

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ASPECTOS BIOLOGICOS DE CUATRO ESPECIES  
DE FILOSTOMATIDOS NEOTROPICALES (MA-  
MMALIA: CHIROPTERA) DE LA COSTA DE  
GUERRERO, MEXICO

TESIS  
QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS  
PARA OBTENER EL GRADO DE DOC-  
TOR EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

PRESENTA  
JOSE RAMIREZ PULIDO  
MEXICO, D. F.  
1975



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE CUATRO ESPECIES  
DE FILOSTOMATIDOS NEOTROPICALES (MAMMALIA;  
CHIROPTERA) DE LA COSTA DE GUERRERO, MEXICO

josé ramírez pulido

# C O N T E N I D O

	Pág.
RESUMEN . . . . .	i
LISTA DE FIGURAS . . . . .	v
LISTA DE TABLAS . . . . .	viii
I. INTRODUCCION . . . . .	1
II. MATERIAL Y METODOS . . . . .	10
III. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO . . . . .	15
Localización y composición florística básica . . . . .	15
Clima . . . . .	18
Temperatura . . . . .	20
Precipitación . . . . .	20
IV. RESULTADOS . . . . .	22
Composición taxonómica de la fauna quiroptero- rológica . . . . .	22
Variación mensual y estacional de las pobla- ciones . . . . .	25
Frecuencia de capturas y recapturas . . . . .	32
Sitios de recapturas . . . . .	43
Frecuencia de las capturas con respecto al ocaso del sol . . . . .	47
Proporción relativa de sexos y edades . . . . .	65
Alimentación . . . . .	71
Reproducción . . . . .	77

V.	DISCUSION . . . . .	97
	Composición taxonómica de la fauna quiropterológica . . . . .	97
	Variación mensual y estacional de las poblaciones . . . . .	100
	Frecuencia de capturas y recapturas . . . . .	106
	Frecuencia de las capturas con respecto al ocaso del sol . . . . .	111
	Proporción relativa de sexos y edades . . . . .	132
	Alimentación . . . . .	138
	Reproducción . . . . .	151
VI.	CONCLUSIONES . . . . .	170
VII.	LITERATURA CITADA . . . . .	173
	APENDICE . . . . .	180

## RESUMEN

En cuatro localidades diferentes de la región de Tecpan de Galeana, Guerrero, México, todas con vegetación de palmar, fueron bandados y recobrados 1637 individuos pertenecientes a cuatro especies de filostomátidos neotropicales (Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis) en el transcurso de un año (1972-1973), utilizando redes de seda japonesa (mist nets) que permanecieron extendidas durante la totalidad de cada una de las 51 noches que comprendió el trabajo de campo.

En este estudio se considera: la fauna quiropterológica total del área, así como la variación mensual y estacional de las poblaciones de cada una de las cuatro especies mencionadas, la frecuencia de las capturas y recapturas, la frecuencia de las capturas con respecto al ocaso del sol, la proporción relativa de sexos y edades, la alimentación y la reproducción de estos murciélagos.

De los 1795 individuos capturados y pertenecientes a 17 categorías específicas, los de las cuatro (G. soricina, A. jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis) son muy abundantes, puesto que representan el 94.0% del total de los capturados. Los representantes de G. soricina

suman el 32.0% del total de la muestra examinada, los de A. jamaicensis el 24.0%, los de A. lituratus el 33.0% y los de A. phaeotis sólo el 5.0%. Los de G. soricina son muy comunes en primavera-verano, los de A. jamaicensis y A. lituratus en otoño-invierno y los de A. phaeotis en otoño. Desde el punto de vista de la variedad en las capturas, en el verano se obtuvo la mayor variedad específica, puesto que de esa estación provienen las 17 especies identificadas; pero desde el punto de vista de la abundancia de murciélagos, ésta se logró en el otoño. De las cuatro especies mencionadas fueron bandados 1491 individuos y recapturados 146 (9.8%). Los murciélagos pequeños (G. soricina y A. phaeotis) fueron recapturados con mayor frecuencia (11.6 y 23.4% respectivamente) que los grandes (A. jamaicensis y A. lituratus) los que presentaron valores inferiores al 10.0%, y como las recapturas de los primeros siempre se efectuaron en el mismo lugar en donde previamente habían sido bandados, es posible que el ámbito hogareño (home-range) sea más reducido en los primeros que en los segundos.

Más hembras (906) que machos (585) fueron bandadas, y correspondientemente fueron más abundantes las recapturas de los murciélagos pequeños: de G. soricina se obtuvo el 11.9% (siendo más o menos equivalente la cifra de machos en esta especie) mientras que de los murciélagos grandes, las mayores recapturas fueron de machos y de

A. phaeotis el 31.6%, el 8.3% de A. jamaicensis y el 13.3% de A. lituratus. Más del 50.0% de los individuos de cada una de las cuatro especies fueron capturadas en las primeras cinco horas después del ocaso - del sol; en A. phaeotis, la frecuencia más alta se obtuvo en la segunda y de las otras tres especies, en la tercera. Existe la posibilidad de patrones estacionales (verano-otoño) de actividad nocturna en los murciélagos grandes, evitando así una competencia interespecífica. La luz lunar no influyó en el monto de individuos capturados. Al correlacionar las épocas de fructificación de algunas plantas como Muntingia calabura y Cordia dentata con la presencia de G. soricina, A. jamaicensis y A. lituratus, se perciben períodos estacionales de abundancia de estos murciélagos.

Fueron examinados los contenidos estomacales, el bagazo y los excrementos, para determinar preferencias alimenticias. La diferencia de peso existente entre el momento de bandado y el de recaptura se explica en función de la cantidad de alimento ingerido. Algunos individuos de G. soricina, A. lituratus y A. phaeotis son capaces de ingerir más del 20.0% del valor de su peso. El examen de hembras grávidas y lactantes permitió identificar un patrón de poliestría bimodal en las cuatro especies estudiadas; los períodos de preñez ocurrieron: en G.



soricina en septiembre-octubre y en diciembre; en A. jamaicensis en junio y enero, en A. lituratus en junio y marzo y en A. phaeotis en julio y enero; los de lactancia se presentaron, uno en G. soricina, en noviembre, y otro desconocido; en A. jamaicensis, en agosto y marzo; en A. lituratus, en julio y abril y en A. phaeotis, en julio y marzo. Al relacionar el tamaño de los pezones con la actividad sexual en las hembras grávidas, se observa que están medianamente desarrolladas y, - después de la lactancia, involucionan hasta reducirse casi su tamaño - original. El período de gestación en G. soricina es de alrededor de 3 meses y el de lactancia de uno aproximadamente, mientras que en A. lituratus no es mayor de cuatro meses el de gestación, y el de lactancia posiblemente también es de uno.

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

- FIG. 1 Mapa índice y local de la región de Tecpan de Galeana, Guerrero, que muestra los lugares en donde se efectuaron las capturas (número 1-4, ver texto), así como las características generales de la vegetación. 15
- FIG. 2 Precipitación pluvial en la región de Tecpan de Galeana, Guerrero. 21
- FIG. 3 Individuos capturados por noche en cada uno de los meses del año. 26
- FIG. 4 Variación mensual de individuos capturados en el transcurso de un año. 27
- FIG. 5 Porcentaje de individuos capturados en P = primavera, V = verano, O = otoño e I = invierno, de 1 = Glossophaga soricina, 2 = Artibeus jamaicensis, 3 = A. lituratus y 4 = A. phaeotis. 28
- FIG. 6 Número de individuos bandados y recobrados mensualmente, en la región de Tecpan de Galeana, Guerrero. 41
- FIG. 7 Individuos capturados en el transcurso de un año con relación al tiempo transcurrido después del ocaso del sol. 48
- FIG. 8 Principio y final de las capturas de los individuos de cuatro especies de murciélagos frugívoros neotropicales en el transcurso de un año, con relación al tiempo del ocaso y orto del sol. 49

- FIG. 9 Porcentaje de individuos de Glossophaga soricina (línea interrumpida), Artibeus jamaicensis (línea gruesa continua) y A. lituratus (línea delgada continua) capturados en las cuatro estaciones del año con relación al tiempo transcurrido después del ocaso del sol. 51
- FIG. 10 Porcentaje de hembras (parte negra de las barras) y machos (parte blanca de las barras), capturados en el transcurso de un año. Arriba de las barras el número del monto de la muestra mensual examinada. 66
- FIG. 11 Porcentaje de individuos jóvenes (parte negra de las barras) y adultos (parte blanca de las barras) capturados en el transcurso de un año. Arriba de las barras el número del monto de la muestra mensual examinada. 68
- FIG. 12 Hembras grávidas y lactantes condición reproductiva observada en el transcurso de un año. El número que aparece abajo de la inicial del mes representa el monto de la muestra examinada. 81
- FIG. 13 Hembras con pezones pequeños (línea delgada continua), medianos (línea gruesa continua) y grandes (línea interrumpida) condición observada en el transcurso de un año. Al número que aparece abajo de la inicial del mes representa el monto de la muestra examinada. 84
- FIG. 14 Hembras grávidas (línea gruesa continua) y lactantes (línea interrumpida), condición reproductiva observada en el transcurso de un año de acuerdo con las épocas seca y lluviosa. 159

FIG. A1 Hoja utilizada para cada ejemplar, en donde se recopiló la información de campo.

180

FIG. A2 Porcentaje de individuos de tres especies de murciélagos frugívoros neotropicales, capturados en cada uno de los meses del año en relación con el tiempo transcurrido después del ocaso del sol. La unión de la abcisa con la ordenada representa la hora del ocaso, la del orto se señala con un pequeño círculo. Arriba de las barras el número del monto de la muestra examinada.

181

## LISTA DE TABLAS

Pág.

TABLA 1	Individuos capturados en el transcurso de un año en la región de Tecpan de Galeana, Guerrero. Entre paréntesis el número de noches trabajadas en cada mes y porcentajes de los totales parciales.	22
TABLA 2	Individuos bandados, sus recapturas y relación porcentual de las mismas.	33
TABLA 3	Hembras y machos bandados, recapturados y relación porcentual de los mismos. En las segundas líneas los valores totales para cada especie.	35
TABLA 4	Frecuencia de recapturas en la misma noche de la captura inicial.	37
TABLA 5	Individuos recapturados y frecuencia de éstas en el transcurso de un año.	38
TABLA 6	Fecha y lugar en que fueron bandados (B) y recobrados (R) algunos individuos de dos especies de murciélagos frugívoros neotropicales. Se cita la distancia en Km entre la localidad de bandado y recaptura.	45
TABLA 7	Diferencia en el peso (gr) de algunos individuos bandados y recobrados, la cual supone variaciones en la cantidad de alimento ingerido. Esta diferencia también se expresa en por ciento del peso mínimo registrado en cada ejemplar.	78
TABLA 8	Condición reproductiva de algunas hembras de tres especies de murciélagos frugívoros neotropicales, la condición de gravidez se indica con una G, el desarrollo de los pezones lo señalan las letras P (pequeño), M (mediano) y L (lactancia).	95

TABLA A1	Promedio de individuos capturados por noche. Entre paréntesis el número de noches trabajadas en cada mes y al lado de la categoría específica el total (N) de individuos capturados en el año. Información que complementa a la figura 3.	184
TABLA A2	Relación porcentual de individuos capturados en cada uno de los meses del año. Información que complementa a la figura 4.	185
TABLA A3	Tiempo transcurrido entre capturas iniciales y recapturas así como frecuencia de las últimas. Junto a la categoría específica el número de individuos bandados y entre paréntesis el número de recobrados. Información que complementa a la figura 6.	186
TABLA A4	Tiempo transcurrido entre el ocaso del sol y el momento de la captura de los primeros individuos, en cada uno de los meses del año. Información que complementa a la figura 8.	187

## I. INTRODUCCION

La República Mexicana por su posición geográfica cuenta con una fauna mastozoológica rica y variada por el hecho de hacer contacto en nuestro país las dos grandes regiones americanas, neártica y neotropical, fauna de la que forman parte algunas especies endémicas.

Esta riqueza faunística despertó el interés de investigadores nacionales y extranjeros y desde hace tiempo, numerosas personas han recorrido el Territorio Nacional con el objeto de obtener representantes en particular y desde nuestro punto de vista de ese complejo mastozoológico. Como resultado, las colecciones científicas, tanto nacionales como extranjeras se han incrementado en forma notable y el conocimiento de la fauna de mamíferos es bastante amplio en lo taxonómico o sistemático, según lo demuestra la gran cantidad de publicaciones que preferentemente se han hecho en estos campos.

Sin embargo, a los estudios de la biología de las especies de mamíferos mexicanos no se les ha dado mayor atención, hasta el momento actual y el conocimiento que de ellos tenemos es fragmentario y escaso.

En 1971 y 1972 se tuvo oportunidad de hacer varios viajes a la región de Tecpan de Galeana, Guerrero; el motivo de esos viajes era hacer

un muestreo con la finalidad de estudiar los mamíferos de las regiones costera y montañosa del Estado, dentro del área antes mencionada.

Las excursiones realizadas permitieron reunir una abundante colección de mamíferos pequeños que en su mayoría estaba constituida por murciélagos y en la que los individuos de cuatro especies de frugívoros (Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis), resultaron particularmente abundantes; pero además, fue notorio que su número no era igualmente constante en las diferentes épocas en las que se desarrolló el trabajo de campo.

A mediados de 1972, el autor se integró a un grupo de biólogos que por entonces realizaba un estudio relacionado con los problemas que afectan a la producción de la palma de coco (Cocos nucifera) en la región. La actividad consistiría en estudiar los mamíferos de los palmares, estudio que estaría restringido a un año de duración.

Por limitaciones de tiempo el trabajo de campo de este estudio quedó comprendido de la segunda mitad de 1972 a la primera de 1973, el interés se concentró en las cuatro especies de murciélagos frugívoros antes citadas que son abundantes en la región. El estudio se orientó hacia el conocimiento de algunos aspectos de su biología; puesto que considerando que de las 50 especies de murciélagos pertenecientes a la familia Phyllostomatidae que se han



registrado para la República Mexicana, la información de algunas de esas especies (exceptuando a Desmodus rotundus), se refiere a las condiciones y abundancia de los individuos evaluada ésta a base del monto de su captura, aspectos sexuales como presencia o ausencia de embriones, hembras lactantes o transportando a sus crías; testículos escrotados o abdominales, así como algunos datos relacionados con su alimentación, que por regla general, la mayoría de los colectores profesionales registran durante sus observaciones de campo.

Al analizar la información existente sobre Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis que constituyen la base del presente estudio, La Val (1972) bandó cuatro machos y dos hembras de G. soricina y cuatro machos y 12 hembras de A. jamaicensis y López-Forment, et al. (1971) bandaron 12 individuos pertenecientes a A. lituratus; de acuerdo con la información publicada de que se tiene conocimiento, esos 34 ejemplares son los únicos bandados en la República Mexicana, dentro de las cuatro especies mencionadas. Villa-R. (1963), de manera muy general, habla de la variación estacional de G. soricina. Dalquest (1953), menciona lo referente a la salida de A. jamaicensis de sus refugios diurnos, con relación al ocaso del sol. De la alimentación de las cuatro especies se ocupa Villa-R. (1967), Tuttle (1968) señala un aspecto de la alimentación de A. jamaicensis y Alvarez y González Quintero (1970) estudiaron entre otras especies de -

glosofagínidos a G. soricina. Hembras grávidas, lactantes y transportando sus críos son mencionadas en los trabajos de Dalquest (1953), Cockrum (1955), Hall y Dalquest (1963), Villa-R. (1967), R. Davis (1970), Jones et al. (1972 y 1973) y Watkins, et al. (1972), entre otros.

Fuera del Territorio Nacional, los estudios realizados en tres de las cuatro especies de esos murciélagos neotropicales (G. soricina, A. jamaicensis y A. lituratus) son más amplios, tanto en número y duración como por otros aspectos considerados. De los patrones de actividad nocturna se ocupan Brown (1968) y La Val (1970). De la reproducción, Novick (1960), Tamsitt y Valdivieso (1961, 1963, 1964, 1965a y 1965b), Orr (1970), Mares y Wilson (1971), Fleming (1971 y 1973), Rasweiler (1972 y 1974), Fleming, et al. (1972) y Wilson (1973b). De la alimentación, Goodwin y Greenhall (1961), Carvalho (1961), Starret y de la Torre (1964), Arata, et al. (1967), Fleming, et al. (1972), Ayala y D'Alessandro (1973), Wilson (1973a) y Howell (1974); Pijl (1957) resume la dispersión de plantas por murciélagos en las zonas tropicales del mundo. Fleming, et al. (1972) y La Val (1970) hacen consideraciones acerca del bandado y sus recapturas.

Examinando la información disponible que de las cuatro especies se tiene, ella revela que aunque algunos aspectos de su biología han sido estudiados con cierta amplitud, otros no han tenido la misma fortuna. Es por

ello que el inicio o continuación de los estudios de la biología de esas especies en las regiones tropicales de América son muy necesarios para llegar a conocer los diversos aspectos de su biología y consecuentemente cualquier intento en este sentido, está plenamente justificado, ya que contribuye a aumentar el conocimiento general de dichas especies.

El propósito de este trabajo fue estudiar los individuos de cuatro especies de murciélagos frugívoros neotropicales, que fueron capturados en cada uno de los meses hasta cubrir un ciclo anual, haciendo particular hincapié en la variación mensual y estacional de su frecuencia en sus capturas y recapturas, así como la frecuencia con que fueron capturados en cada uno de los meses del año hasta cubrir el ciclo anual, y así mismo la frecuencia de las capturas en relación con el ocaso del sol. Igualmente fue considerada la proporción de los sexos y las edades e iniciado el estudio de su alimentación y de los ciclos reproductores en las hembras.

El cuerpo del trabajo se halla dividido en varios capítulos, que se presentan por separado, pero guardando relación entre sí, algunos de los cuales son los mencionados en el párrafo anterior y en cada uno de ellos se habla de Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis por separado, además, al final de cada capítulo se menciona un pequeño resumen.

En el capítulo referente a la fauna quiropterológica se presenta el número total de individuos capturados en análisis mensual y anual, así como los porcentajes de las capturas parciales. En la variación mensual y estacional, se señala el número de ejemplares obtenidos por noche. Dentro de la frecuencia de capturas y recapturas, se consideran el número de individuos bandados y recobrados de cada sexo, el número de los recobrados en la misma noche de su captura inicial y a lo largo de un ciclo anual, así como lugar y fecha de las recapturas. En la frecuencia de las recapturas con respecto al ocaso del sol, se incluye un análisis mensual, estacional y anual, la hora del inicio y final de las capturas y las recolecciones en relación con la luz lunar; dentro de este capítulo, de A. phaeotis sólo se mencionan los datos anuales y los del inicio de las capturas. La proporción de los sexos y edades de los individuos capturados, se menciona para cada muestra mensual. En la alimentación, se consideran tres especies solamente (G. soricina, A. jamaicensis y A. lituratus); pero cuando se señala el peso aproximado del alimento ingerido, son incluidas las cuatro. En los ciclos reproductores se presentan exclusivamente los de las hembras adultas y la información disponible comprende a las hembras grávidas y lactantes, así como la condición de los pezones dentro de las categorías de magnitud: pequeños, mediados y grandes.

La parte final del trabajo está constituida por el apéndice, formado por 2 figuras y 4 tablas, que son citadas en el texto, identificadas por la letra A antes del número correspondiente.

### AGRADECIMIENTOS

El trabajo de campo fue financiado en su totalidad con el apoyo económico de un convenio celebrado entre el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y la Comisión del Río Balsas del Gobierno Federal. Los fondos le fueron proporcionados al Departamento de Zoología a través del Dr. Carlos Márquez Mayaudon, cuando fungía como Jefe del Departamento de Zoología, para la investigación de los problemas biológicos relacionados con la producción de la palma de coco en la región de Tecpan de Galeana, Guerrero.

Particularmente estoy en deuda con aquellas personas que sin otro interés que el de la amistad, me brindaron una colaboración ilimitada y sin la cual difícilmente hubiera podido llevar a cabo el trabajo de campo, ellos son los Señores Ildefonso, Norberto, Carlos e Iñigo Rosas; además, me proporcionaron algún equipo, lo que hizo más eficaz y grato el trabajo noctur

no. Al Señor Armando Ruiz quien fue un fiel compañero y me relacionó con toda la gente de la región, así como por su ayuda en la resolución de muchos de los problemas presentados. A los Señores Maria no Rosas, Macario Escamilla, hermanos Radilla y Ramiro Mena, quienes gentilmente me permitieron trabajar en las huertas de su propiedad.

Al Dr. Larry C. Watkins de la Universidad de Kansas, con quien comenté el anteproyecto del trabajo y con su intervención fue posible conseguir las bandas utilizadas. Al Dr. Bernardo Villa R. maestro y amigo que en todo momento me cedió su tiempo para criticar y orientar el trabajo. Al Biól. Ticol Alvarez de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, por sus valiosas sugerencias y críticas cuando el manuscrito estaba en elaboración.

Al Dr. Ismael Ferrusquía V. y al Biól. William López-Forment con quienes discutí algunos de los capítulos del manuscrito. Al M. en C. Rafael Martín del Campo, de cuya paciencia y hospitalidad abusé constantemente con la lectura del manuscrito.

A los Dres. Vinicio Serment y Bengt Arpi con quienes comenté algunos problemas para la representación gráfica. Al M. en C.

Miguel Ángel Marrón A. por su asistencia en la consecución de los al  
manaques náuticos de la Secretaría de Marina, correspondientes a 1972  
y 1973. Al Biól. Antonio Martínez G. quien me acompañó en el trabajo  
de campo en mayo de 1972.

## II. MATERIAL Y METODOS

El trabajo de campo fue realizado en la segunda mitad de 1972 y en la primera de 1973, para cubrir todos los meses de un ciclo anual. Las visitas a la región en donde se desarrolló el trabajo de campo fueron por lo general, a partir de la segunda mitad de cada mes. En cada mes se trabajó durante cuatro noches como mínimo y cinco como máximo, o bien continuas o en forma terciada y en total sumaron 51.

Cada vez se utilizaron 10 redes de seda japonesa ("mist nets") de 10 y 12 m de longitud, sostenidas en postes de aluminio de 3.0 m de altura, por lo que el límite superior de la red quedaba a ese nivel y el inferior a 0.40 o 0.50 m de la superficie del suelo; sin embargo, dependiendo de las condiciones del terreno por lo general una o dos redes quedaban a 4.5 m de altura (en: 2 Km al sureste de Tecpan) al agregarles una sección más a los postes originales.

Las noches de trabajo se fueron rotando en cada una de las localidades seleccionadas y en cada una la orientación y situación de las redes fue cambiada las diferentes noches.

Las redes quedaban colocadas desde antes del oscurecer hasta poco después de la salida del sol. Se fijaron intervalos de una hora para la revisión de las redes durante toda la noche, con el objeto de desprender



los murciélagos capturados, los que eran liberados inmediatamente después de bandados y de anotar la información en una hoja impresa (Fig. A1) para cada individuo y en la cual se consignan los siguientes datos:

Generales: localidad y altitud de la misma, día mes, año y habitat general.

Factores climáticos: precipitación (lluvia, seco, nublado) y viento (AM-PM).

Particulares: género, especie, sexo, peso (en gr), hora de captura y plantas vecinas, inmediatas hasta 2 m de distancia. Condición reproductiva de los machos: testículos escrotados o abdominales (aún cuando se le atribuye poca confianza a su posición). Hembras: grávidas (el embrión fue identificado al tacto, lo que determina que sólo sean perceptibles cuando han alcanzado cierto desarrollo y no desde el momento mismo a la implantación o poco anterior o posterior) o lactantes; tamaño de los pezones, clasificados en pequeños (cuando apenas eran visibles), medianos (hasta antes del nacimiento del crío) y grandes (en condición de lactancia). Edad, con base en el desgaste de los caninos se identificaron tres edades: juvenil (además de lo aguzado de los caninos, otros caracteres externos revelaban esta edad) subadulto y adulto (cuando los caninos presentaban indicios de desgaste) y con base en el cierre de las epífisis de las falanges en inmaduros y adultos. Otros datos obtenidos fueron: muda y pelo nuevo o viejo.

Colecta especial. - Ectoparásitos y excrementos.

Los factores climáticos proceden de la observación directa al momento de las capturas.

El peso de los ejemplares fue obtenido in vivo, con una balanza - "Ohaus Triple Beam" y se consigna en gramos. La longitud de los embriones se menciona en milímetros. Los tiempos del orto y ocaso del sol y la luna son obtenidos de los Almanques Náuticos de la Secretaría de Marina, México, correspondientes a 1972 y 1973.

Otros datos o con mayor amplitud los citados en párrafos anteriores, se mencionan en los capítulos correspondientes.

Las bandas utilizadas fueron proporcionadas por el U.S. Fish - and Wildlife Service; en los primeros cuatro meses se utilizaron del número 1 indistintamente para todos los murciélagos y a partir de septiembre, el número 2 para los grandes, conservando las del número 1 para los pequeños.

Los individuos bandados fueron identificados in vivo, de acuerdo con las características específicas señaladas por Davis (1969, 1970a, 1970b) para las particularmente difíciles de identificar específicamente, ya que por lo menos existen en la región dos especies simpátricas, G. commissarisi y G. soricina cuyas características distintivas son craneales, según lo señala

do por Gardner (1962) y Watkins, et al. (1972); por tal motivo, al no poderlos separar con exactitud, se prefirió consignarlos tentativamente como G. soricina por constituir ésta la población más abundante, como lo demuestran las capturas previas a las de este estudio que el autor ha realizado en esa región.

Algunos de los ejemplares capturados no fueron bandados (87), de 45 se obtuvo la piel y el cráneo, de 12 sólo el cráneo y 30 están preservados en alcohol; todos se encuentran conservados en la colección de mamíferos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

De 80 individuos pertenecientes a Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis y A. lituratus, se obtuvo el tubo digestivo conservando en formol al 10% para análisis del contenido estomacal. La mayor parte de ellos corresponde a material de capturas previas a las de este trabajo. En el curso de este estudio, de los refugios de alimentación de Glossophaga y Artibeus se recogió bagazo y excrementos, que junto con el polen obtenido del pelambres, así como los tubos digestivos fueron entregados al Biólogo Lauro González Quintero del Departamento de Prehistoria del Instituto Nacional de Antropología e Historia, para su identificación. Cuando se hace referencia al tipo (11 ENCB) de semillas, corresponde a una clave de trabajo de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Los ejemplares de herbario de algunas de las plantas más características de la región, fueron reconocidas por el M. en C. Alfredo Pérez - Jiménez del Departamento de Botánica del Instituto de Biología.

El número de individuos de Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis y A. lituratus que fueron capturados en cada mes, se presenta en gráficas individuales (Fig. A2). En cada gráfica se menciona una relación porcentual de los individuos colectados en cada hora que sigue el ocaso del sol (los tiempos del orto y del ocaso del sol, fueron determinados para los días 15 de cada mes), obteniendo el porcentaje respectivo del total de la muestra mensual examinada.

Con base en los resultados anteriores se hace un análisis tanto de las estaciones del año como de la época de sequía y de lluvias, no obstante que en las regiones tropicales, la primera no tiene una manifestación definida; sin embargo, en la mayoría de los casos se hace referencia a las estaciones puesto que ese examen proporcionó mayor información como se mencionará en los capítulos pertinentes.

### III. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

#### LOCALIZACION Y COMPOSICION FLORISTICA BASICA:

Tecpan de Galeana, cuyas coordenadas geográficas son  $17^{\circ} 11' -$  lat. N y  $100^{\circ} 38'$  long. W (Fig. 1), se encuentra a 110 Km al noroeste de Aca pulco, aproximadamente en el centro de la zona conocida como Costa Grande del Estado de Guerrero y que fisiográficamente corresponde a la Planicie - Costera del Pacífico.

Esta localidad tiene una altitud de 120 m y se encuentra en el pun to donde coinciden la planicie costera y las estribaciones de la Sierra Madre del Sur.

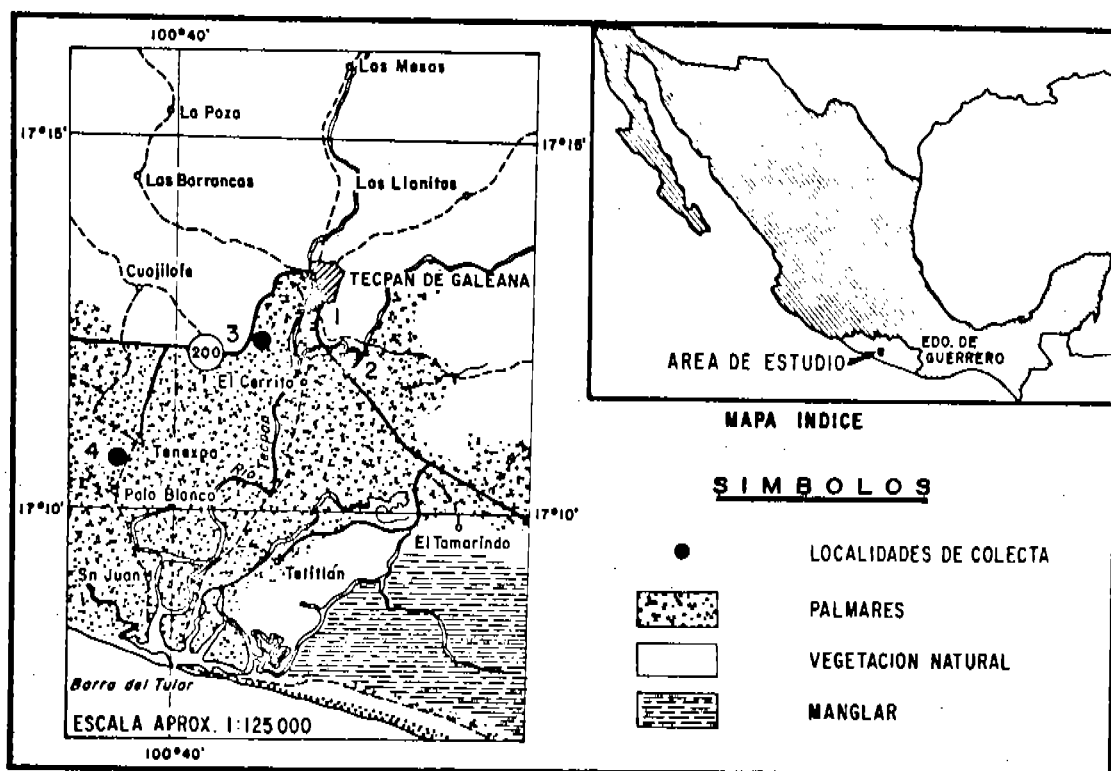


Fig. 1.- Mapa índice y local de la región de Tecpan de Galeana, Guerrero, que muestra los lugares en donde se efectuaron las capturas (número 1-4, - ver texto), así como las características generales de la vegetación

La vegetación natural de esta región corresponde a selva mediana caducifolia, con árboles dominantes de 18 a 22 m de altura, el 25% de los cuales pierde sus hojas en la época desfavorable, la que coincide con la temporada de sequía al final del invierno y a principios de primavera. Los árboles empiezan a ramificar desde el tercio superior formando copas más bien abiertas. Este tipo de vegetación se localiza en las orillas de los ríos de fuerte pendiente en manchones aislados en cerros y cañadas circunvecinas a Tecpan de Galeana. Las especies arbóreas más comunes son: Hura polyandra, Brosimum alicastrum, Pithecellobium arboreum, Enterolobium cyclocarpum, Bursera simarouba, Cochlospermum vitifolium, Guarea excelsa, Lonchocarpus acuminatus, Ficus sp., Ceiba acuminata, Pterocarpus acapulcensis, Lysiloma acapulcensis, Swietenia humilis, Trophis racemosa, Brogniartia sp. Bumelia persimilis y Cordia eleagnoides.

Se distingue con claridad un estrato arbustivo o con árboles bajos a menudo de 5 ó 6 m de altura; algunas de las especies más conspicuas son: Cordia morelosana, Cordia alliodora, Guazuma ulmifolia, Pithecellobium dulce, Byrsonima crassifolia, Pseudobombax ellipticum, Coccoloba barbadosis, Crescentia alata y Bixa orellana. Las comunidades con vegetación secundaria que, por otra parte, son muy abundantes en los cerros y colinas en la vecindad de Tecpan, se caracterizan porque sus componentes tienen gran cantidad de espinas; dentro de este tipo de comunidad, se encuentran esparcidos manchones o árboles aislados de las especies primarias antes citadas.

A lo largo de arroyos y ríos las especies más comunes son:

Licania arborea, Andira inermis (cuajoruco), Ficus sp. (amate), Salix chilensis (sauce), Astianthus viminalis (ahuejote), Rauwolfia sp. (pablillo) y Ricinus communis (jabonal).

La riqueza principal de esta región estriba en la producción y explotación de la palma de coco (Cocos nucifera) para la extracción de la copra, lo que significa que gran parte de la región costera esté ocupada por palmeras, entre las cuales con frecuencia hay plantaciones de frutales como el plátano (Musa paradisiaca) y papayo (Carica papaya).

La altura de las palmas en promedio es de 15 m y, en general, están sembradas a intervalos de 10 m; ahora bien, como las hojas son muy grandes y abundantes, las de una palma se tocan con las vecinas, lo que determina un aspecto sombrío apenas caída la tarde, aspecto que se acentúa en aquellos lugares en donde, además, hay plantaciones de plátano y papayo. En las orillas y dentro de las huertas, es frecuente encontrar otros frutales como marañón (Anacardium occidentales), ciruelo (Spondias sp.), almendro (Terminalia catappa), guayabo (Psidium guajava), capulín (Muntingia calabura), zazanil (Cordia dentata), nanche (Byrsonima crassifolia) y mango (Mangifera indica).

Dentro de este esquema general, cuatro localidades (Fig. 1) fueron seleccionadas para el desarrollo del trabajo, en las que el denominador común es la vegetación de palmar.

1. Tecpan de Galeana. - Palmares situados en la orilla de la población del mismo nombre y cercanos al Río Tecpan, 120 m de altitud.
2. 2 Km al Sureste de Tecpan. - Huerta de palma y papayo, 120 m de altitud.
3. 2 Km al Suroeste de Tecpan. - Huerta de palma, plátano y mango, cerca del Río Tecpan, 120 m de altitud.
4. Tenexpa. - Huerta de palma y plátano, aproximadamente 6.5 Km al Suroeste de Tecpan, 100 m de altitud (Fig. 1).

Si bien el Río Tecpan y uno de sus afluentes cruzan la población del mismo nombre, otro río, el San Jerónimo, pasa a corta distancia de esa población, además de que otros palmares están muy cerca o a orillas de lagunas y de que en otras se ha perforado pozos para la irrigación, el 80% del área cultivada depende de la precipitación pluvial y, por lo tanto, la producción es de temporal; y si se considera que el terreno es arenoso, con una permeabilidad cercana al 100%, la escasez de agua resulta ser un problema bastante serio en la producción regional tanto silvestre como cultivada.

#### CLIMA:

Como en Tecpan no se dispone de una estación meteorológica, los datos de temperatura y precipitación de la segunda mitad de 1972 y la primera de 1973, fueron proporcionados por la estación meteorológica de la



Secretaría de Recursos Hidráulicos, ubicada en San Luis La Loma a 25 Km (por carretera) al occidente de Tecpan de Galeana.

Los datos que sirven de comparación fueron obtenidos del mapa de clima de la Carta Acapulco 14Q-VII de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación y de la Universidad Nacional Autónoma de México. Para la información completa, se hace referencia a los trabajos de García (1964, 1965) y Mosiño García (1966).

Según García (1964) predomina el subtipo climático:

A (w<sub>1</sub>'') (w) i.

A = cálido.

(w<sub>1</sub>'') - lluvias en verano con sequía intraestival.

(w) = bajo porcentaje de lluvia invernal.

i = isotermal.

Es decir, es el intermedio de los subhúmedos con lluvias en verano (w), aunque en esta época se presenta la sequía intraestival o "canícula" (w<sub>1</sub>'') como lo señalan Mosiño y García (1966); con bajo porcentaje de lluvia invernal (w). Por cuanto a la temperatura se refiere, es cálido (con temperatura del mes más frío superior a 18°C), lo que se designa con la letra A, e isotermal (con oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor a 5°C) que se indica con la letra i.

#### TEMPERATURA:

Como el área de estudio se encuentra al sur del paralelo 20°, que da dentro de la zona intertropical; la temperatura promedio de los años 1960-1969 fue de 26.8°C y la del período comprendido entre la segunda mitad de 1972 y la primera de 1973 fue de 26.6°C.

El clima de esta región tiene la particularidad de ser isotermal, es decir, con oscilación de las temperaturas medias mensuales menor de 5°C, lo que en el sistema de Koepen se indica con el símbolo i. Además, esta región se encuentra dentro de la zona térmica de clima cálido con temperatura media anual superior a 22°C y la media del mes más frío superior a 18°C; también se le puede considerar comprendida dentro de la zona de temperaturas muy cálidas, ya que la media anual es superior a 26°C.

#### PRECIPITACION:

Corresponde al régimen de lluvias de verano, con un porcentaje muy bajo de lluvia invernal (menos del 5% de la total anual), lo que se indica con el símbolo (w), que se coloca a continuación del símbolo que indica el régimen de lluvias; este tipo de precipitación es característico de la zona comprendida entre los 10° y 25° de latitud.

Tecpan de Galeana se encuentra dentro de la isoyeta de 1200 a 1500 mm de precipitación anual; sin embargo, el promedio de lluvias de -

10 años (1960-1969) es de 1685 mm aproximadamente, mientras que la precipitación de la segunda mitad de 1972 y la primera de 1973 es de sólo 206 mm (Fig. 2), lo que permite observar que el ciclo 1972-1973 fue particularmente seco.

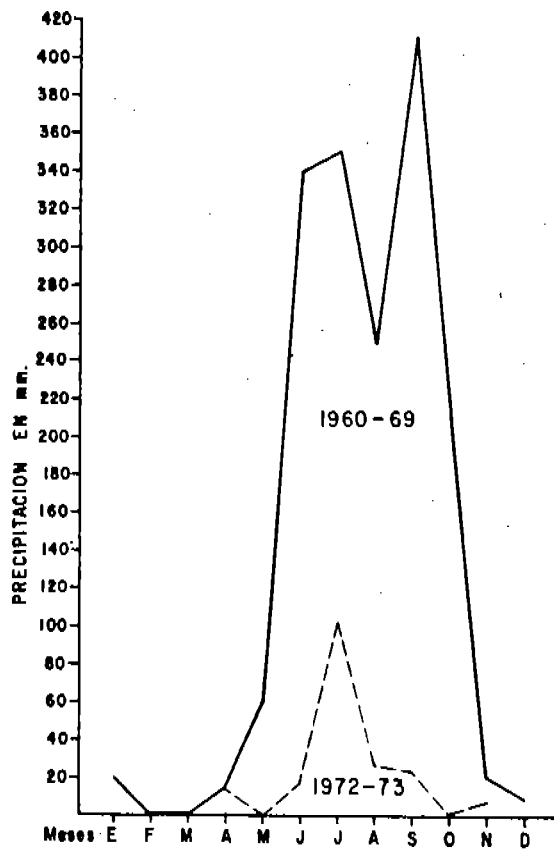


Fig. 2.- Precipitación pluvial en la región de Tecpan de Galeana, Guerrero.

#### IV. RESULTADOS

#### COMPOSICION TAXONOMICA DE LA FAUNA QUIROPTEROLO

#### GICA:

En la literatura correspondiente se ha registrado la presencia de 45 categorías específicas pertenecientes a siete familias de la fauna de quirópteros del Estado de Guerrero.

En el transcurso de este estudio fueron capturados (con redes exclusivamente) 1795 individuos en la región de Tecpan de Galeana, en 51 noches de trabajo repartidas en los 12 meses del año, para cubrir un ciclo anual; estos individuos representan a 17 especies de sólo cuatro familias (Tabla 1).

TABLA 1. - Individuos capturados en el transcurso de un año en la región de Tecpan de Galeana, Guerrero. Entre paréntesis el número de noches trabajadas en cada mes y porcentajes de los totales parciales

ESPECIES	E (4)	F (4)	M (4)	A (4)	M (5)	J (4)	J (5)	A (4)	S (4)	O (5)	N (4)	D (4)	TOTAL (51)
<b>Fam. Emballonuridae</b>													
<u>Balantiopteryx plicata</u>								1					1 (00.06)
<b>Fam. Phyllostomatidae</b>													
<u>Macrotus waterhousii</u>		1						1				1	3 (00.17)
<u>Glossophaga soricina</u>	14	49	40	32	121	106	68	29	39	33	17	24	572 (31.90)
<u>Musonycteris harrisoni</u>						1							1 (00.06)
<u>Leptonycteris yerbabuena</u>	1	1	2	1			3	2	4		1	1	16 (00.90)
<u>Carollia subrufa</u>			1				1	1		2	2		7 (00.40)
<u>Sturnira lillium</u>		1	25	3		1	4	3	4	3	4	3	51 (02.80)
<u>Uroderma magnirostrum</u>						1							1 (00.06)
<u>Artibeus jamaicensis</u>	37	55	26	15	4	35	31	9	35	29	90	62	428 (23.80)
<u>Artibeus lituratus</u>	54	35	31	24	1	32	18	17	58	119	92	116	597 (33.30)
<u>Artibeus phaeotis</u>	6	1	3	5	13	1	7	5	14	12	17	4	88 (04.90)
<u>Artibeus toltecus</u>								1	3	2			6 (00.33)
<u>Desmodus rotundus</u>				1		2	2	1					6 (00.33)
<b>Fam. Vespertilionidae</b>													
<u>Myotis fortidens</u>				1	1	1	1	1		1			6 (00.33)
<u>Lasiurus ega</u>	1	2						1		1	1		6 (00.33)
<u>Lasiurus intermedius</u>					1			1					2 (00.11)
<b>Fam. Molossidae</b>													
<u>Molossus ater</u>						4							4 (00.22)
<b>TOTAL</b>	113 (6.3)	145 (8.0)	128 (7.1)	82 (4.6)	141 (7.9)	184 (10.2)	136 (7.6)	72 (4.0)	157 (8.7)	202 (11.3)	224 (12.5)	211 (11.8)	1795 (100.00)

De acuerdo con el número total de ejemplares capturados en el año, se puede decir que los de cuatro especies (Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis) son los más abundantes en la región, tanto por el número total recolectado cuanto por las muestras mensuales, aunque éstas en proporciones variables.

Los representantes de Leptonycteris yerbabuenae y los de Stur-nira lilium son poco comunes; los de nueve especies son más bien escasos y los de dos (Musonycteris harrisoni y Uroderma magnirostrum) francamente raros.

A los individuos de Balantiopteryx plicata se les considera escasos, ya que con redes sólo fue capturado uno; sin embargo, son abundantes en la región, abundancia percibida en capturas previas a las de este trabajo, realizadas con disparos de cartuchos de "mostacilla", así como por las colonias observadas en sus refugios diurnos, localizados en las cercanías al área de estudio.

El análisis porcentual (Tabla 1) de los 1795 individuos pertenecientes a las 17 especies mencionadas en la tabla 1, corrobora que los representantes de 4 especies (Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis) son los más abundantes, como anteriormente se dijo, puesto que a ellas corresponden 1685 ejemplares que significan el 94.0%

del total de la muestra examinada. De las otras 13 especies se obtuvieron 110 murciélagos que dan el 6.0% restante.

Los ejemplares de Glossophaga soricina (572) suman el 32.0% y los de Artibeus (1113) el 62.0%; dentro de este género, los representantes de tres especies son particularmente abundantes: A. jamaicensis (428 individuos) da el 24.0%, A. lituratus (597) significa el 33.0% y A. phaeotis (88) apenas el 5.0%.

Los 67 murciélagos que pertenecen a Leptonycteris yerbabuena y a Sturnira lilium muestran valores porcentuales muy bajos, 0.9 y - 2.8 respectivamente; mientras que los otros 43 de las 11 especies restantes, apenas representan el 2.3% del gran total. Con la suma de los ejemplares recolectados en cada mes, se obtendría una curva que presentaría tres picos en proporción ascendente y que corresponden a los meses de febrero, junio y noviembre, picos que se acentúan por los bajos porcentajes de capturas logradas en abril y agosto.

En febrero se obtuvieron 145 ejemplares que representan el 8.0%, en junio 184, igual al 10.0% y en noviembre 224, quedan el 13.0%; las colectas más escasas son las de abril, mes del que provienen 82 ejemplares que denotan el 5.0% y en agosto la muestra es todavía menor (72) y expresa solamente el 4.0% (Tabla 1).

El resultado de las capturas en las estaciones del año expresa las siguientes proporciones: primavera 19.6%, verano 21.8%, otoño 32.5% e invierno 26.1%. Desde el punto de vista del número de individuos obtenidos, la recolección más copiosa se llevó a cabo en el otoño, pero desde el punto de vista de la variedad específica, el éxito correspondió al verano, ya que de éste provienen las 17 categorías, puesto que en primavera y otoño se obtuvo 10 en cada una y sólo ocho en el invierno.

#### VARIACION MENSUAL Y ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES:

Los resultados obtenidos demuestran que, no obstante la captura de 1795 individuos en el año, sólo los de cuatro especies (Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis) son significativos tanto por su número total como por la representación mensual con que fueron obtenidos (Tabla 1), siendo esta la razón por la que constituyen la base del presente estudio.

Glossophaga soricina. - El promedio de individuos colectados por noche (Tabla A1 y Fig. 3) pone de manifiesto su abundancia en mayo y junio, meses que corresponden al inicio de la temporada de lluvias y de los que proviene la muestra mayor examinada.

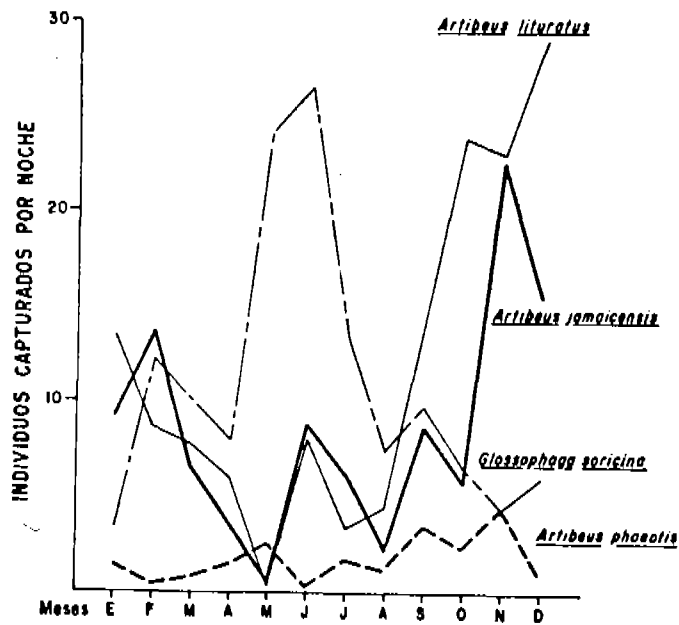


Fig. 3.- Individuos capturados por noche en cada uno de los meses del año

Si bien en julio son todavía abundantes, su número corresponde a la mitad del observado en el mes anterior, número que va disminuyendo progresivamente con el transcurso del tiempo, para alcanzar su mínima expresión en enero, en el cual sólo fueron capturados 14 ejemplares. En febrero hay un incremento notable con relación al mes anterior, superándolo en tres tantos. En los meses siguientes (marzo y abril), los promedios disminuyeron progresivamente, y así el de abril es tres veces menor que el de mayo, lo que determina una depresión en la representación gráfica (Fig. 3); empero no es la única, puesto que en agosto se presenta otra.



Considerando la abundancia de G. soricina en relación con los murciélagos de las otras especies (Tabla A2 y Fig. 4), el resultado es una curva normal que se inicia en enero, mes a partir del cual los valores porcentuales se van haciendo mayores con el transcurso del tiempo, para culminar en mayo, cuando el 87.0% de los ejemplares obtenidos pertenecían a G. soricina, mientras que el 13.0% restante correspondió a los valores de las otras tres especies.

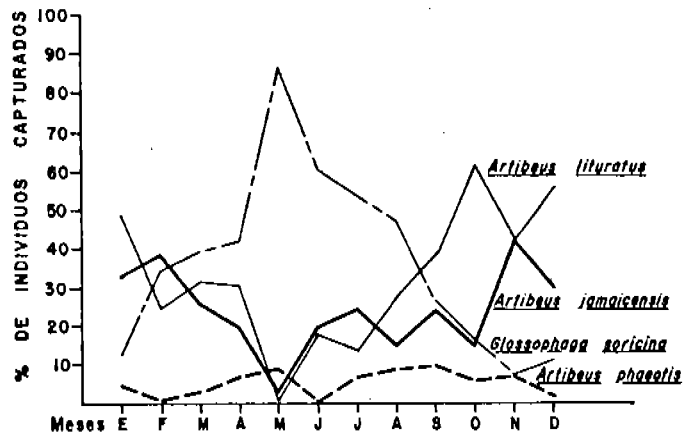


Fig. 4.- Variación mensual de individuos capturados en el transcurso de un año

A partir de mayo, los porcentajes decrecen también progresivamente, y así la diferencia entre diciembre y enero es del 1.0%.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y considerando la frecuencia de las capturas estacionales (Fig. 5), la presencia de esta especie fue notoria en primavera-verano, estaciones de las que proviene el 69.2% del total de la muestra examinada, ya que en otoño e invierno fueron obtenidos el 15.6 y 15.2% respectivamente, es decir, la suma de los resultados de estas estaciones tiene la significación de cualquiera de las anteriores.

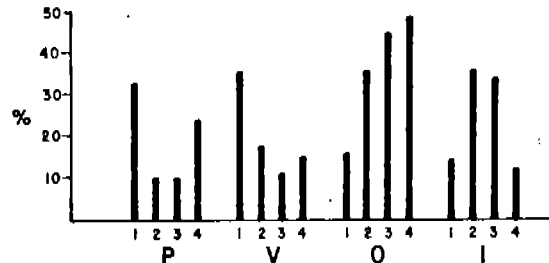


Fig. 5.- Porcentaje de individuos capturados en P = primavera, V = verano, O = otoño e I = invierno, de 1 = Glossophaga soricina, 2 = Artibeus jamaicensis, 3 = A. lituratus y 4 = A. phaeotis

Artibeus jamaicensis. - El promedio de las capturas diarias - (Tabla A1) pone de relieve la abundancia de los individuos de estas especies en noviembre y diciembre, meses que corresponden al final de la época de lluvias y al inicio de la sequía respectivamente. Ahora bien, la curva resultante (Fig. 3) de este análisis muestra una serie de picos secundarios - determinados por la variación del número de ejemplares en las muestras

mensuales, y que se acentúa, por lo limitado de las muestras, en abril, mayo, agosto y octubre.

Por cuanto se refiere a los valores porcentuales de A. jamaicensis en relación con las otras tres especies (Tabla A2 y Fig. 4), su abundancia se prolonga de noviembre a febrero, ya que más del 30.0% de los ejemplares obtenidos en cada uno de esos meses pertenecían a esa especie.

De acuerdo con el número de individuos de las muestras mensuales y considerando la frecuencia de capturas en las estaciones del año (Fig. 5), los representantes de A. jamaicensis fueron igualmente abundantes en otoño e invierno, estaciones en las que se obtuvo el 72.0%.

La proporción correspondiente a la primavera es baja (10.5%), la cual se incrementa en verano (17.5%), pero apenas llega a la mitad de los valores de otoño o invierno.

Artibeus lituratus. - Los individuos de esta especie (Tabla A1), fueron capturados en mayor número en los últimos meses del año (octubre-diciembre), meses correspondientes al final de las lluvias y el inicio de las secas. La representación gráfica (Fig. 3) resultante del examen mensual - presenta dos picos secundarios, uno en enero y el otro en junio, ocasionados por el número limitado de ejemplares obtenidos en mayo, julio y agosto.

La forma general de la curva, por cuanto a los picos accesorios concierne, es más parecida a la de G. soricina que a la de A. jamaicensis; sin embargo, temporalmente hablando, hay sincronía en la abundancia de las dos especies de Artibeus.

El porcentaje de las capturas mensuales (Tabla A2 y Fig. 4) con relación a las de las otras tres especies, manifiesta que A. lituratus es común durante seis meses del año (septiembre-enero), ya que en este lapso se obtuvo más del 40.0% del total de la colecta. La suma de los valores mensuales (Tabla 3) para la obtención de las muestras estacionales, revela que lo copioso de las capturas se logró en otoño e invierno, estaciones de las que proviene el 79.0% de los ejemplares estudiados de A. lituratus; pero dentro de esas estaciones, al otoño le corresponde la proporción mayor (45.2%) - (Fig. 5).

En primavera se obtuvo un porcentaje muy bajo (9.2%), que se hace ligeramente mayor en el verano (11.2%); que equivale a un tercio del valor encontrado en el invierno (34.4%).

Artibeus phaeotis. - La presencia de los individuos de esta especie no guarda una relación muy directa en comparación con la de las especies anteriores debido a lo bajo del número total (88) y además de que éste se reparte en los 12 meses del año, por lo que no es posible percibir claramente

una abundancia en un momento dado, como ha sucedido con las otras especies. El número es variable de mes a mes (Tabla A1), lo que determina que la representación gráfica (Fig. 3) sea aserrada. Sin embargo, considerando que la representación mensual sólo en cuatro meses (mayo, septiembre-noviembre) excedía de 10 ejemplares, es posible notar que proporcionalmente con los otros meses, los murciélagos de esta especie son más comunes de septiembre a noviembre.

Al examinar los porcentajes de las capturas mensuales, en ninguno se rebasa el 10.0% (Tabla A2 y Fig. 4), pero la curva resultante tiende a ser plana y sólo se interrumpe en junio, mes en el que se obtuvo un individuo solamente.

La suma de las capturas mensuales para obtener la variación estacional, señala que esta especie tiene dos épocas en las cuales su captura fue más exitosa: en primavera se obtuvo el 24.0% y en el otoño el 49.0%; quedando un 27.0% que se reparte en verano e invierno (Fig. 5).

En resumen, Glossophaga soricina tiene su mayor abundancia de mayo a julio; Artibeus jamaicensis de noviembre a diciembre; la de A. lituratus es más amplia y cubre de septiembre a diciembre, y en A. phaeotis se manifiesta de septiembre a noviembre. Lo más copioso de las capturas mensuales de G. soricina se efectuó en mayo al obtener el 87.0% de estos mur-

ciélagos, contra el 13.0% de los representantes de las otras tres especies; en noviembre, el 56.3% pertenecía a A. jamaicensis, y en octubre el 61.9% fue de A. lituratus.

Desde el punto de vista de la distribución estacional, G. soricina es muy abundante en primavera-verano, de donde proviene el 69.2% de la muestra examinada; A. jamaicensis lo es en otoño-invierno, estaciones en las que se obtuvo el 72.0%; A. lituratus también en otoño-invierno, con el 79.0% y A. phaeotis en primavera, con el 24.0% y en otoño con el 49.0%.

#### FRECUENCIA DE CAPTURAS Y RECAPTURAS:

De los 1795 individuos pertenecientes a 17 especies, recolectados en el transcurso de un año (Tabla 1), fueron bandados 1527 de sólo ocho categorías específicas; 181 suman las recapturas (Tabla 2) y 87 ejemplares fueron preparados a la manera usual para ser conservados en colección de estudio.

Los representantes de los géneros Glossophaga y Artibeus son los más abundantes; del primero fueron bandados 493 y 998 del segundo (no se incluye a A. toltecus del que sólo fueron bandados tres ejemplares), lo que hace un total de 1491, es decir, el 97.6% del total de los murciélagos bandados.

TABLA 2.- Individuos bandados, sus recapturas y relación porcentual de las mismas

ESPECIES	NO. DE INDIVIDUOS BANDADOS	TOTAL DE RECAPTURAS	PORCENTAJE DE RECAPTURA
<u>Balantiopteryx plicata</u>	1	-	-
<u>Glossophaga soricina</u>	493	70	14.2
<u>Leptonycteris yerbabuenae</u>	15	1	6.6
<u>Sturnira lilium</u>	17	3	17.6
<u>Artibeus jamaicensis</u>	400	25	6.3
<u>Artibeus lituratus</u>	534	57	10.7
<u>Artibeus phaeotis</u>	64	24	37.5
<u>Artibeus toltecus</u>	3	1	33.3
<b>TOTAL</b>	<b>1527</b>	<b>181</b>	<b>11.9</b>

El total de las recapturas suma 181, 176 (97.2%) corresponde a los géneros mencionados en el párrafo anterior y de ellas, 70 (38.6%) pertenecen a Glossophaga y 106 (58.6%) a Artibeus, y las restantes cinco (2.8%) pertenecen a las otras tres especies de las que se obtuvieron recapturas.

Dentro del género Artibeus, tres especies se encuentran bien representadas (A. jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis) tanto por el número

de bandados como por el de recapturados. Si bien A. toltecus presenta un porcentaje alto (33.3%), éste no es significativo debido a que sólo tres individuos fueron bandados.

De las otras tres especies, Balantiopteryx plicata, Leptonycterus verbabuenae y Sturnira lilium, algunos de sus representantes también fueron bandados y recobrados, como se aprecia en la tabla 2.

En resumen, 1527 ejemplares de ocho especies son los bandados y las recapturas suman en total 181, que dan como resultado el 11.9% de éxito en las recuperaciones.

Por los resultados presentados en la tabla 2, a continuación se hará alusión de aquellas especies cuyos valores son altos y de las cuales se obtuvo información durante el ciclo anual.

El número de individuos bandados, el de los recobrados y el porcentaje respectivo para cada sexo de G. soricina, A. jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis, se representa en la tabla 3.

A nivel genérico, los individuos recuperados son 57 de Glossophaga y 89 de Artibeus, que dan el 11.6% y 8.9% respectivamente. De Glossophaga soricina fueron bandados más hembras que machos y en esa relación se efectuaron las recapturas y por lo tanto, las proporciones son las mismas



TABLA 3.- Hembras y machos bandados, recapturados y relación porcentual de los mismos. En las segundas líneas los valores totales para cada especie

ESPECIES	I N D		I V I D		U O S	
	BANDADOS		RECAPTURADOS		% RECAPTURADOS	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<u>Glossophaga soricina</u>	302	191	36	21	11.9	11.0
	493		57		11.6	
<u>Artibeus jamaicensis</u>	243	157	10	13	4.1	8.3
	400		23		5.8	
<u>Artibeus lituratus</u>	323	211	23	28	7.1	13.3
	534		51		9.6	
<u>Artibeus phaeotis</u>	38	26	12	3	31.6	11.6
	64		15		23.4	
TOTAL	906	585	81	65	8.9	11.1
	1491		146		9.8	

(Tabla 3); sin embargo, considerando el número de los ejemplares recobrados (57) que son 36 hembras y 21 machos, significan que las hembras son recuperadas en mayor proporción que los machos (63.2% y 36.8% respectivamente).

Artibeus jamaicensis. - Más hembras que machos fueron bandados pero en las recapturas predominaron los segundos en doble proporción (Tabla 3); pero al considerar el total de ejemplares recobrados (23), la diferencia, aun cuando es favorable a los machos (56.5% contra el 43.5% de las

hembras), no es tan marcada como en el análisis de la especie anterior.

Artibeus lituratus. - Más hembras que machos fueron bandados y, al igual que en la especie anterior, la proporción de individuos recuperados favorece a los machos casi al doble del valor que a las hembras (Tabla 3); sin embargo, si se considera el total de individuos que fueron recuperados (51), la resultante apenas favorece a los machos (54.9% contra el 45.1% de las hembras), hecho que por otra parte es igual al de la especie anterior.

Artibeus phaeotis. - Al igual que en las especies anteriores, también las hembras fueron más abundantes que los machos al momento de ser bandados, pero a diferencia de las otras dos especies de Artibeus, en este caso la proporción de los recapturados es favorable a las hembras en cerca de tres veces el valor de los machos (Tabla 3), proporción que se hace mayor si se toma en cuenta que de los 15 individuos recobrados, 12 son hembras (80.0%) y sólo tres son machos (20.0%). En suma, de G. soricina se recuperó el 11.6%, de A. jamaicensis el 5.8%, de A. lituratus el 9.6% y de A. phaeotis el 23.4%, que resultó la especie más abundante por cuanto a los individuos recapturados.

Una vez que los individuos fueron bandados, se liberaron inmediatamente, algunos de los cuales fueron recapturados en el transcurso de esa misma noche en una, dos o tres ocasiones, como se aprecia en la tabla 4.

TABLA 4. - Frecuencia de recapturas en la misma noche de la captura inicial

TOTAL DE INDIVIDUOS RECAPTURADOS	FRECUENCIA DE LAS RECAPTURAS			
	1	2	3	
<u>Glossophaga soricina</u>	57	27	3	1
<u>Artibeus jamaicensis</u>	23	6	-	-
<u>Artibeus lituratus</u>	51	14	-	-
<u>Artibeus phaeotis</u>	15	3	-	-

Ciertamente, sólo en Glossophaga se dió el caso de recapturar a tres de sus representantes dos veces y sólo uno por tercera ocasión. Los individuos de Artibeus fueron recapturados una sola vez en el transcurso de esa noche. Ahora bien, en Glossophaga el porcentaje de los recapturados por primera vez es alto (47.4%); los recobrados por segunda ocasión significan el 5.3%, y el único que lo fue por tercera, apenas significa el 1.8%. En Artibeus los individuos recobrados la noche en que fueron bandados representan el 25.8%, es decir, casi la mitad del valor de Glossophaga. El índice mayor corresponde a A. lituratus (27.5%), el intermedio y que por otra parte es cercano al anterior, le corresponde a A. jamaicensis (26.1%) y el menor a A. phaeotis (20.0%).

Si bien el tratamiento anterior correspondió a la frecuencia con que fueron recobrados los murciélagos en la misma noche en que fueron ban dados. A continuación se mencionará la frecuencia con que fueron recaptura dos en el transcurso de un ciclo anual, dando como resultado el número de re capturas que se presenta en la tabla 5.

TABLA 5.- Individuos recapturados y frecuencia de éstas en el transcurso de un año

INDIVIDUOS RECAPTURADOS	FRECUENCIA DE LAS RECAPTURAS					NO. DE RECAPTURAS	
	1	2	3	4	5		
<u>Glossophaga soricina</u>	57	46	9	2	-	-	70
<u>Artibeus jamaicensis</u>	23	20	2	-	-	-	24
<u>Artibeus lituratus</u>	51	42	6	-	-	-	54
<u>Artibeus phaeotis</u>	15	9	3	1	-	1	23

Glossophaga soricina. - De los 57 individuos recapturados 46 (80.7%) lo fueron una vez, 9 (15.8%) en dos ocasiones y dos (3.5%) por tece ra. Al sumar el número de individuos recapturados por la frecuencia con que lo fueron, hace un total de 70 el número de recapturas (Tabla 5).

Artibeus jamaicensis. - Fueron recobrados 23 individuos; uno tenía la banda muy mordida, siendo imposible reconocer el número y por lo tanto, no se le incluye en el análisis de las recapturas; 20 (87.0%) ejemplares fueron recobrados una vez, y dos (8.7%) por segunda ocasión, lo que hace un total de 24 el número de recapturas (Tabla 5).

Artibeus lituratus. - Fueron recobrados 51 individuos, pero tres tenían la banda muy mordida y tampoco fue posible identificar el número y no son considerados en el análisis de recapturas, 42 (84.3%) ejemplares fueron recobrados una vez, y seis (11.8%) por segunda, lo que hace 54 el número de recapturas (Tabla 5).

Artibeus phaeotis. - De los 15 ejemplares recobrados, uno tenía la banda muy mordida por lo cual no fue reconocido su número y tampoco se incluye en el análisis de las recapturas. Nueve (60.0%) fueron recobrados por primera ocasión; tres (20.0%) por segunda; 1 (6.7%) por tercera y uno más (6.7%) hasta por quinta vez, sumando 23 el número de las recapturas (Tabla 5).

En resumen, en tres especies se presentan valores muy elevados (superior al 80.0%) en cuanto a los individuos que fueron recuperados por primera vez. En A. phaeotis, aun cuando es alta esta relación (66.6%), es menor que en las otras tres, ya que sus valores se distribuyen en las otras tres frecuencias.

En párrafos anteriores se ha tratado de los individuos que fueron recobrados tanto en la noche de su captura inicial, como el número de veces en el transcurso de un año. En la tabla A3 y figura 6, A-D se presenta la frecuencia de las recapturas tomando como fecha inicial la del bandado.

Glossophaga soricina. - El 51.4% (36) de las recapturas se llevó a cabo la noche de la captura inicial; en la tercera noche el 10.0% (siete) y al primer mes el 10.0% (siete); al segundo mes el 12.9% (nueve); al tercero el 5.7% (cuatro); al cuarto y quinto el 2.9% (dos); y a los séptimo, décimo y decimotercero el 1.4% (uno).

Artibeus jamaicensis. - El 25.0% (seis) de las recapturas fueron en la noche de la captura original, en la segunda y tercera suman el 12.5% (uno y dos respectivamente); al primer mes el 25.0% (seis); al segundo el 11.6% (cuatro); al tercero el 8.3% (dos) y a los cuarto, quinto y sexto el 4.2% (uno) en cada mes.

Artibeus lituratus. - El 25.8% (14) de las recapturas se llevó a cabo en la misma noche en que fueron bandados; en la segunda el 5.6% (tres); en la cuarta y quinta el 1.9% (uno). Al primer mes el 22.1% (12); al segundo el 24.1% (13); al tercero el 5.6% (tres); al cuarto el 3.7% (dos); al quinto el 7.4% (cuatro) y al octavo el 1.9% (uno).

		INDIVIDUOS BANDADOS													
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
		14	22	31	28	19	25	24	29	29	29	13	23	493	
INDIVIDUOS RECAPTURADOS	E														
	F6		3									1	1	1	
	M6	1	1	2		1						1			
	A2	1								1					
	M6					2									
	J11					2	2								
	J9					4	2								
	A2							1	1						
	S7					1	1	1	4						
	O2								1	2					
	N2								1			1			
	D1												1	1	
	57		2	4	2		16	14	2	4	7	2	2	2	

*Glossophaga soricina*      A

		INDIVIDUOS BANDADOS												
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
		28	62	28	14	4	24	29	7	33	28	28	29	400
INDIVIDUOS RECAPTURADOS	E1												1	
	F3		2										1	
	M3										1	1	1	
	A													
	M													
	J1			1										
	J2								2					
	A2								2					
	S1								1					
	O2										1	1		
	N4										2	1	1	
	D4										1	1	2	
	23		2	1					5		5	3	3	4

*Artibeus jamaicensis*      B

		INDIVIDUOS BANDADOS													
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
		19	22	24	22	1	20	17	17	24	107	72	107	534	
INDIVIDUOS RECAPTURADOS	E2	3										1	2		
	F2			1								2	1	2	
	M2		1	1								4			
	A2				1								1		
	M														
	J2						1						1		
	J														
	A														
	S4							1	2	1					
	O2							1	1	2					
	N2								1	2	2	3			
	D2										2	2	2		
	51		3	1	1	1		1	2	3	4	22	9	2	

*Artibeus lituratus*      C

		INDIVIDUOS BANDADOS												
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
		4	1	2	2	2	9	7	2	2	10	2	11	64
INDIVIDUOS RECAPTURADOS	E2											1	1	
	F													
	M1			1										
	A													
	M2							2						
	J													
	J													
	A													
	S2							1	1	1				
	O4							2	1	1				
	N2							2		2				
	D2							1				1	1	
	20		1					2	2	6	2	1		

*Artibeus phaeotis*      D

Fig. 6. - Número de individuos bandados y recobrados mensualmente, en la región de Tecpan de Galeana, Guerrero

Artibeus phaeotis. - El 13.0% (13) de los murciélagos recobrados se efectuó la noche en que fueron bandados; a las segunda, tercera y quinta no ches el 4.4% (uno) en cada una. Al primer mes el 13.0% (tres); al segundo - 21.6% (cinco); del tercero al sexto el 8.7% (dos) en cada uno y al séptimo el 4.4% (uno).

De acuerdo con las consideraciones anteriores, el número de las recapturas disminuye con el transcurso del tiempo, ya que entre el momento del bandado y los dos primeros meses, de Glossophaga soricina se obtuvo el 84.3% del total de las recapturas, de A. jamaicensis el 74.1%, de A. lituratus el 81.4% y de A. phaeotis el 60.8%.

En G. soricina y A. lituratus, las recapturas fueron numerosas en la misma noche de la captura inicial y en las otras dos, sin serlo de manera similar, es notorio que en las cuatro las recapturas fueran menores en las cuatro noches siguientes, para incrementarse notablemente al primero y segundo meses, a partir de los cuales las proporciones vuelven a disminuir.

Por otra parte, en G. soricina se presenta el único caso de un in dividuo macho que fue bandado el 25 de mayo de 1972 y recobrado el 25 de ju nio de 1973, es decir, 13 meses después de su captura original.



## SITIOS DE RECAPTURAS

Glossophaga soricina. - Para esta especie, los 57 individuos re capturados sumaron 70; las recapturas se efectuaron en la misma localidad en donde fueron bandados.

Artibeus jamaicensis. - De esta especie fueron recobrados 23 - ejemplares que sumaron 24 recapturas (Tabla A3), 11(47.8%) de ellos fueron recobrados en la misma localidad en donde fueron bandados y los otros 12 - (52.2%) en una diferente (Tabla 6). Seis que fueron bandados en Tecpan se recobraron a 2 Km al SE de Tecpan, habiendo recorrido una distancia de 2 Km; dos bandados en Tecpan se recapturaron a 2 Km al SW de Tecpan, habiendo recorrido la distancia anterior; dos bandados a 2 Km al SW de Tecpan se recapturaron en Tecpan; uno bandado a 2 Km al SW de Tecpan y recobrado en Tenexpa, recorrió una distancia de 5.0 Km al SW del sitio de la captura inicial y el otro, que fue bandado en Tecpan y recobrado en Tenexpa, re corrió una distancia de 6.5 Km al SW de la captura original.

En resumen, 10 de 12 murciélagos fueron recobrados a 2.0 Km, uno a 5.0 Km y el otro a 6.5 Km del lugar de su captura inicial.

Artibeus lituratus. - Los 51 individuos recobrados acumularon 54 recapturas (Tabla A3); 42 (82.4%) de ellos son recuperados en los mismos

sitios en donde fueron bandados y sólo nueve (17.6%) en uno diferente (Tabla 6); de éstos, dos fueron recobrados por segunda ocasión, lo que suma 11 el número de las recapturas. Cinco bandados en Tecpan fueron recobrados a 2 Km al SE de Tecpan, uno de ellos (No. 11337), que fue bandado el 28 de noviembre de 1972 a las 3:00 horas, fue recobrado el 15 de diciembre del mismo año a las 23:00 horas; por segunda vez se le capturó el 22 de enero de 1973 a las 22:00 horas, pero en la localidad donde se le había capturado originalmente, significando el único caso observado en este estudio de un animal que sale y vuelve al sitio de partida. Dos individuos bandados a 2 Km al SW de Tecpan, se les recobró a 2 Km al SE de Tecpan, habiendo recorrido una distancia de 4.0 Km; los otros dos, que fueron bandados a 2 Km al SE de Tecpan, se les recuperó posteriormente en Tenexpa, localidad distante en 7.5 Km al SW de la anterior, y esta cifra representa el límite máximo entre las localidades en las cuales se llevó a cabo este estudio.

En resumen, cinco de los nueve murciélagos fueron recobrados a 2.0 Km, dos a 4.0 y los otros dos a 7.5 Km del lugar de su captura original.

Artibeus phaeotis. - De esta especie fueron recobrados 15 individuos, los cuales sumaron 23 recapturas (Tabla A3); todas ellas se efectuaron en las mismas localidades en donde previamente habían sido bandados.

TABLA 6. - Fecha y lugar en que fueron bandados (B) y recobrados (R) algunos individuos de dos especies de murciélagos frugívoros neotropicales. Se cita la distancia en Km entre la localidad de bandado y re captura

FECHA	SEXO	LOCALIDAD	DISTANCIA EN KM
<u>Artibeus jamaicensis</u>			
B 18 julio	♂	2 Km SW Tecpan	
R 18 agosto		Tecpan	2.0
B 23 septiembre	♀	Tecpan	
R 15 diciembre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 24 septiembre	♂	Tecpan	
R 27 octubre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 24 septiembre	♂	Tecpan	
R 29 noviembre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 24 septiembre	♂	Tecpan	
R 29 noviembre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 26 octubre	♀	Tecpan	
R 26 noviembre		2 Km SW Tecpan	2.0
B 26 octubre	♂	Tecpan	
R 27 octubre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 25 noviembre	♀	2 Km SE Tecpan	
R 28 noviembre		Tecpan	2.0
B 26 noviembre	♀	2 Km SW Tecpan	
R 15 diciembre		Tenexpa	5.0
B 27 noviembre	♂	Tecpan	
R 25 marzo		Tenexpa	6.5
B 26 octubre	♀	Tecpan	
R 26 marzo		2 Km SE Tecpan	2.0
B 27 marzo	♂	Tecpan	
R 26 junio		2 Km SW Tecpan	2.0
<u>Artibeus lituratus</u>			
B 23 octubre	♀	2 Km SW Tecpan	
R 27 febrero		2 Km SE Tecpan	4.0
B 25 octubre	♂	Tecpan	
R 27 octubre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 25 octubre	♂	Tecpan	
R 29 octubre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 26 octubre	♀	Tecpan	
R 29 noviembre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 28 octubre	♂	2 Km SE Tecpan	
R 14 diciembre		Tenexpa	7.5

TABLA 6. - (Continuación)

FECHA	SEXO	LOCALIDAD	DISTANCIA EN KM
B 26 noviembre	♂	2 Km SW Tecpan	
R 28 noviembre		2 Km SE Tecpan	4.0
B 27 noviembre	♂	Tecpan	
R 29 noviembre		2 Km SE Tecpan	2.0
B 28 noviembre	♀	Tecpan	
R 15 diciembre		2 Km SE Tecpan	
R 22 enero		Tecpan	2.0
B 28 noviembre	♀	2 Km SE Tecpan	
R 16 diciembre		2 Km SE Tecpan	
R 20 enero		Tenexpa	7.5

FRECUENCIA DE LAS CAPTURAS CON RESPECTO AL OCASO  
DEL SOL:

La frecuencia de las capturas con respecto al ocaso del sol, la hora del inicio y final de las mismas y el análisis porcentual de las capturas estacionales de las cuatro especies de murciélagos frugívoros, son - como sigue:

Glossophaga soricina. - Después de un período en que las capturas fueron abundantes y que corresponde a las primeras horas de la noche, el número de individuos disminuye en relación directa con el transcurso de la misma (Fig. 7). En las primeras cinco horas que siguen al ocaso fueron obtenidos 389 de los 572 ejemplares que suman el total, lo que significa - que en ese lapso la colecta representa el 68.0%, mientras que el 32.0% - restante se obtuvo en las otras ocho horas que completan la noche.

En realidad, pocos individuos fueron capturados en la primera - hora (18); el número aumenta notablemente en la segunda (104) y alcanza el máximo en la tercera (124), a partir de la cual los valores van decreciendo conforme transcurre la noche, aunque es de notar que el número de individuos de la octava a la décima hora se mantiene constante; después disminuye progresivamente en las últimas cuatro horas, alcanzando su mínimo - (cuatro) en la décimotercera.

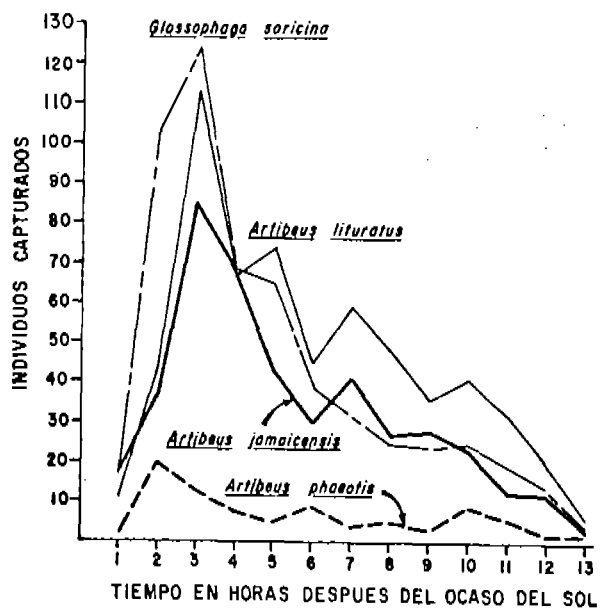


Fig. 7.- Individuos capturados en el transcurso de un año con relación al tiempo transcurrido después del ocaso del sol

La hora del inicio de las capturas en los diferentes meses del año (Fig. 8), revela que los murciélagos de esta especie fueron obtenidos en septiembre a los 58 minutos después del ocaso del sol y en diciembre a los 157 (Tabla A4), tiempo que representan a los extremos por cuanto al inicio de la colecta y que coinciden con los principios del otoño y del invierno, respectivamente.

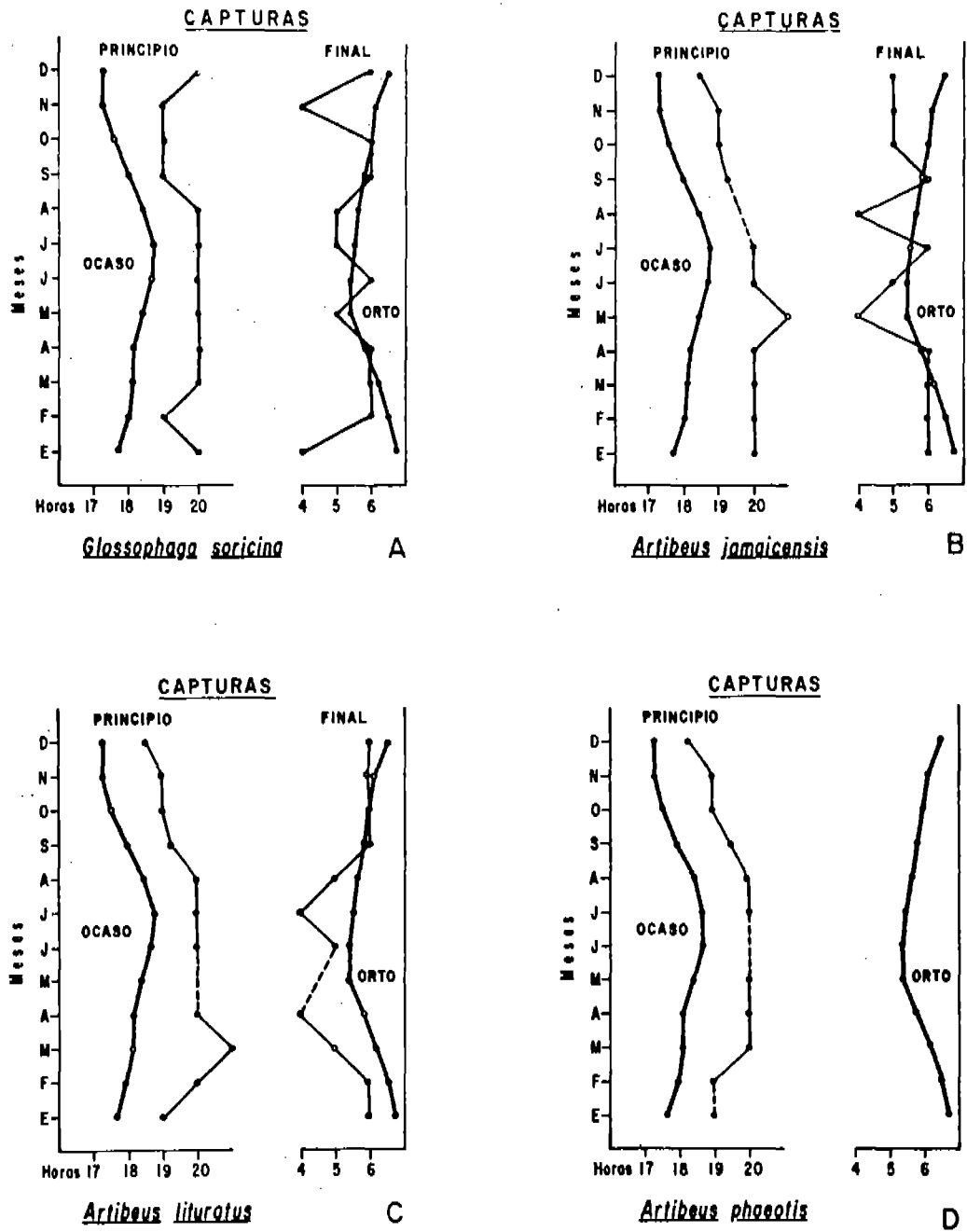


Fig. 8. - Principio y final de las capturas de los individuos de cuatro especies de murciélagos frugívoros neotropicales en el transcurso de un año, con relación al tiempo del ocaso y orto del sol

Los lapsos menores, se observaron desde el final de la primavera (mayo) hasta los primeros meses del otoño (septiembre y octubre), y los mayores abarcan desde el final del otoño (noviembre) hasta los dos primeros meses de la primavera (marzo y abril); sin embargo, al final del invierno (febrero) varios ejemplares fueron colectados a los 60 minutos después de la puesta del sol, caso que coincide con la colecta efectuada al principio de otoño (septiembre); ésto aparentemente refleja que los murciélagos de esta especie fueron obtenidos más tarde en la temporada otoño-invierno y más temprano en primavera y verano, y aun cuando los resultados de la tabla A4, insinúan un fenómeno de esta naturaleza, en realidad no hay una relación estacional manifiesta.

El final de las capturas (Fig. 8) señala que en siete meses del año finalizaron antes del orto; en tres, después, y en los otros dos, prácticamente coinciden con la salida del sol. Dentro del primer caso, los tiempos extremos corresponden a mayo (24 minutos) y noviembre (129 minutos); en el segundo evento están abril (17 minutos), junio (40 minutos) y septiembre (13 minutos), y en el tercero se encuentran marzo y octubre, ya que en el primero la colecta cesó nueve minutos antes del orto y en el segundo a los cinco minutos de haber salido el sol; como estos valores son muy pequeños, se ha preferido consignarlos dentro del tercer caso.



El análisis porcentual de los ejemplares capturados en las cuatro estaciones del año con respecto al ocaso del sol (Fig. 9), señala que los representantes de G. soricina fueron colectados a partir de la segunda hora después del ocaso en primavera y verano, y a partir de la primera en otoño e invierno, hecho que fue señalado con relación al tiempo inicial de las capturas.

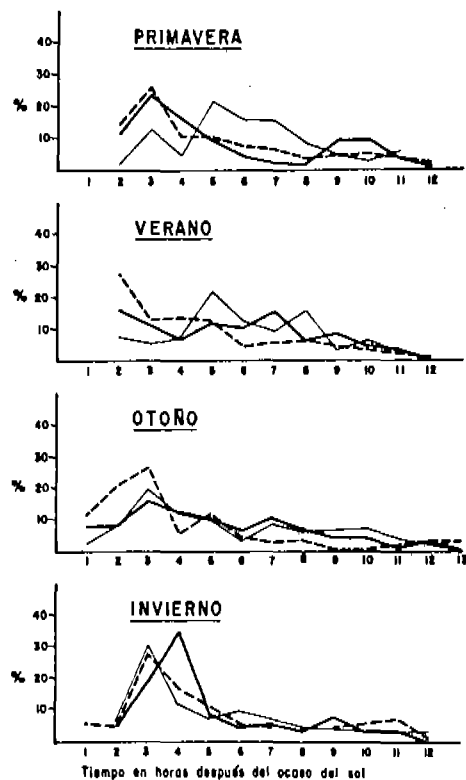


Fig. 9.- Porcentaje de individuos de Glossophaga soricina (línea interrumpida), Artibeus jamaicensis (línea gruesa continua) y A. lituratus (línea delgada continua) capturados en las cuatro estaciones del año, con relación al tiempo transcurrido después del ocaso del sol

Las proporciones mayores de la colecta se lograron en la segunda hora en el verano y en la tercera en primavera, otoño e invierno. La representación gráfica (Fig. 9) muestra patrones de abundancia similares en las cuatro estaciones; sin embargo, la curva de verano se aparta de la forma general de las otras, ya que en ésta la captura empezó siendo abundante (28% del total), a diferencia de las otras en que fue menor; no obstante que las capturas iniciales de primavera y otoño tienen valores proporcionales altos (15.0 y 12.0% respectivamente) las de invierno (febrero), tanto en la primera como en la segunda horas, los valores son inferiores al 6.0% y, por lo tanto, los picos de mayor abundancia se presentan más tarde.

La frecuencia de las capturas, tomando en consideración sólo - dos épocas, la de lluvias y la de secas, la curva de verano coincide perfectamente con la primera y la de invierno con la segunda, excepto que en la temporada seca la proporción de individuos colectados en la segunda hora es mayor (15.0%) que en la de invierno (5.0%); por lo demás, no hay diferencias.

Las capturas finalizaron en primavera, verano e invierno en la décimosegunda hora y en otoño en la décimotercera, como corresponde a las noches más largas en esta época del año.

Artibeus jamaicensis. - Al igual que en la especie anterior, hay un período en el que las capturas representan valores máximos correspondiendo a las primeras horas de la noche, después el número de individuos disminuye con el transcurso de la misma (Fig. 7) En las primeras cinco horas que siguen al ocaso fueron colectados 251 de los 428 ejemplares que suman el total, representando el 58.6%, mientras que el 41.4% restante se obtuvo en las ocho horas siguientes.

En esta especie también, en la primera hora fueron colectados pocos ejemplares (17), el número aumenta en la segunda (37) y se hace mayor en la tercera (85), en la cual se alcanza el valor máximo; después, los números descienden progresivamente con el paso de las horas. En la séptima hora hay un incremento pequeño por la captura de 41 individuos, el que se acentúa con los valores de la sexta (30) y octava (27) horas; sin embargo, dada la diferencia que hay entre los valores de la quinta a la octava horas, bien puede considerarse poco significativo el incremento en la séptima y, por lo tanto, la curva (Fig. 7) de esta especie es unimodal también, debido a que la disminución del número coincide con el paso de la noche; el número menor (tres) fue obtenido en la décimotercera hora.

Al iniciarse las capturas (Fig. 8), los representantes de A. jamaicensis fueron obtenidos a los 67 minutos después del ocaso en diciembre

y a los 271 en agosto, tiempos que representan los extremos; el mínimo corresponde al principio del invierno y el máximo al final del otoño. Dentro de este margen de variación, en primavera las recolecciones iniciales se realizaron entre 110 y 151 minutos una vez pasado el ocaso, en verano variaron entre 77 y 271, en otoño entre 73 y 100, y en invierno entre 67 y 140 minutos; por lo antes mencionado, las diferencias de las capturas iniciales son muy notorias de mes a mes (Tabla A4) dentro de cada estación.

Por cuanto al final de las capturas (Fig. 8), se advierte que, en seis meses, éstas terminaron antes del orto; en tres, después; en dos, el final coincide con la salida del sol, y del otro mes (mayo) no se consignan los datos por lo escaso de la muestra. Dentro del primer caso, los tiempos extremos corresponden a diciembre (27 minutos) y febrero (89 minutos); en el segundo evento están abril (17 minutos), junio (40 minutos) y septiembre (13 minutos); en el tercero se encuentran octubre y noviembre, ya que en el primero la recolecta cesó a los cinco minutos y en noviembre a los nueve de haber salido el sol; como estos valores son muy pequeños, se ha preferido incluirlos en el tercer caso.

El examen porcentual de los ejemplares capturados en las cuatro estaciones del año (Fig. 9) señala que lo fueron a partir de la segunda hora después del ocaso en primavera, verano e invierno, y a partir de la primera en otoño.

Las proporciones mayores de la recolección se obtuvieron en la segunda hora en el verano, en la tercera en primavera y otoño, y en la cuarta en invierno. La representación gráfica (Fig. 9) muestra tres patrones diferentes por cuanto a la forma de las curvas: la de primavera es típicamente bimodal con picos (24.0%) en la tercera y en la novena o décima horas, aunque este último es menor (10.0%); en verano propiamente no hay una curva definida y los incrementos mayores (16.0%) se tienen en la segunda y séptima horas, pero más bien parece que la población se mantiene constante las primeras siete horas de la noche en la representación del otoño prevalece el modelo anterior, aunque el incremento de la séptima hora es menor (11.0%) que el de verano; la curva de invierno presenta el pico de mayor abundancia (35.0%) en la cuarta hora, y en la novena hay un ligero promontorio apenas del 8.0% que recuerda el de primavera.

Ahora bien, si se consideran sólo dos épocas, la de lluvias y la de secas, la curva de otoño coincide con la primera, excepto que en otoño las capturas iniciales fueron en la primera hora y en la temporada lluviosa lo fueron a partir de la segunda y la curva de invierno corresponde a la de la época de sequía, excepto que en invierno la colecta inicial fue en la segunda hora y la cúspide de abundancia es en la cuarta, mientras que en las secas las capturas principian en la hora primera y el pico de abundancia es en la tercera hora.

Las capturas finalizaron en la décimosegunda hora en primavera, verano e invierno, y en la décimotercera en otoño.

Artibeus lituratus. - Esta especie sigue el patrón de las dos anteriores, en el sentido de presentar un período con los valores más altos de capturas correspondiente a las primeras horas de la noche, el número de individuos disminuye en relación directa con el transcurso de la misma (Fig. 7). En las cinco primeras horas después del ocaso se obtuvieron 309 de los 597 individuos colectados, es decir, el 51.8% del total, - mientras que el 48.2% restante fue obtenido en las ocho horas siguientes que completan la noche.

En la primera hora fueron capturados menos individuos que en las especies anteriores (11), en la segunda hora el número apenas es mayor (44) que el obtenido de A. jamaicensis (37); en la tercera hora es cuando se obtuvo el valor más alto (113); a partir de esta hora las cifras de individuos capturados descienden con el paso de la noche como se ha observado en las especies anteriores; pero el descenso no es tan suave, ya que en la curva de esta especie, se presentan incrementos accesorios, uno en la quinta hora dado por la captura de 74 ejemplares, otro en la séptima (59 individuos) que coincide con el observado en A. jamaicensis, y el otro en la décima hora (41 individuos), los cuales determinan el rompimiento de

la suavidad del descenso en la curva. A partir de la décima hora los valores se hacen cada vez menores y el mínimo (seis) es obtenido, como en los casos anteriores, en la décimotercera hora.

El inicio de las capturas de los representantes de esta especie (Fig. 8, Tabla A4), tuvo efecto a los 67 minutos en diciembre y a los 170 en marzo, después de la puesta del sol, tiempos que, por otra parte, representan los extremos en lo relativo al comienzo de la colecta, valores que se presentan en los principios del invierno y primavera (no se incluyen los resultados de mayo, porque la muestra es de un solo individuo). En primavera, las capturas iniciales se realizaron entre los 110 y 170 mi nutos, en verano entre los 77 y 91, en otoño entre los 84 y 103, y en invier no entre los 67 y 120 minutos después del ocaso. En general, la iniciación de las capturas es coincidente con el ocultamiento del sol y, con excepción de la correspondiente a marzo, las líneas resultantes son casi paralelas.

El término de las capturas (Fig. 8) fue en ocho meses del año, antes del orto; en uno, después; en dos meses, el final de las capturas - coincide con la salida del sol, y del otro me s (mayo) no se consignan los datos por lo escaso de la muestra. En el primer caso, los tiempos extre mos corresponden a junio (20 minutos) y abril (103 minutos); en el segundo evento está el mes de septiembre (13 minutos); en el tercero se encuentran

octubre y noviembre (en octubre la recolección cesó a los cinco minutos y en noviembre a los nueve después de salido el sol y como se ha mencionado en el caso de las dos especies anteriores), y se les incluye en este apartado porque los valores temporales son muy pequeños. Ahora bien, es de notar que, exceptuando el final de la recolección de junio, en primavera y verano las capturas finalizaron más de 60 minutos antes del orto solar.

Los valores porcentuales de los individuos capturados en las cuatro estaciones del año (Fig. 9) siguen el modelo de A. jamaicensis por cuanto a la hora del inicio de la colecta, es decir, que los murciélagos de esta especie fueron obtenidos a partir de la segunda hora en primavera, verano e invierno, y a partir de la primera en otoño; pero las proporciones mayores se alcanzan en la quinta hora en primavera y verano, y en la segunda en otoño e invierno; por lo tanto, por cuanto al tiempo en que se presentan los picos de abundancia, los patrones son diferentes.

En primavera, la frecuencia de capturas de A. lituratus es francamente diferente de la de A. jamaicensis, ya que esta última tiene un pico de abundancia en la tercera hora, a partir de la cual los valores disminuyen progresivamente hasta la novena y décima horas, en las que se presenta un pico secundario, aunque menor que el anterior, mientras que A. lituratus, sin ser escaso en la tercera hora, presenta el pico de mayor -



abundancia (22.0%) que corresponde a la quinta hora, a partir de la cual hay un descenso paulatino en las horas siguientes, pero que evidencia una incompatibilidad temporal con A. jamaicensis.

La curva de verano de A. lituratus tiende a seguir el tipo descrito para A. jamaicensis, pero la abundancia abarca de la quinta (en la que ocurre el pico mayor, que representa el 22.0%) a la octava hora, y los valores se presentan alternados, es decir, mientras la proporción de una especie aumenta en una hora determinada, en la otra especie disminuye y así, prácticamente, hasta el final. En cambio, las curvas de otoño e invierno siguen los patrones observados en A. jamaicensis, con la excepción de que en invierno, A. lituratus fue muy abundante en la tercera hora (20.0%) y, como se mencionó, A. jamaicensis lo fue en la cuarta y la proporción de individuos capturados de A. lituratus es más alta (28.0%) que en las otras estaciones; también en esta estación se presenta asincronía, aunque no tan evidente como en los casos señalados.

La frecuencia de las capturas en relación con las épocas de sequía y de lluvias, presenta modelos similares a los de invierno y otoño respectivamente; sin embargo, debido a los valores acumulados, manifiestan algunas diferencias; en la época de sequía las capturas iniciales se producen en la primera hora y el pico de abundancia corresponde a la segunda

mientras que en la época de lluvias las recolecciones se inician en la segunda y la cúspide de abundancia se presenta en la tercera hora.

Artibeus phaeotis. - Al igual que en las otras especies, hay un período el que los individuos capturados fueron abundantes y corresponde a las primeras horas de la noche; después el número disminuye en relación directa en el transcurso de la misma (Fig. 7). Cinco horas después del ocaso, fueron colectados 48 de los 88 individuos que suman el total, es decir, el 54.6%, mientras que el 45.4% se reparte en las ocho horas siguientes que completan la noche.

En la primera hora fueron capturados dos individuos; el número se incrementa notablemente en la segunda (20), para disminuir progresivamente en las tres horas siguientes; en la sexta, hay un incremento pequeño dado por la captura de nueve ejemplares, que si se compara el número obtenido en esta hora con el logrado en la quinta (cinco), se advierte que la diferencia es poco notoria. En la séptima, octava y novena, los valores son similares (cuatro, cinco y tres ejemplares respectivamente); en la décima hora se presenta un tercer pico en la curva, que coincide con el observado en A. lituratus y el cual está determinado por el mismo número de ejemplares capturados en la sexta hora (nueve); después los número disminuyen, - obteniendo dos individuos tanto en la décimosegunda como en la décimotercera horas.

Tomando en cuenta la hora en la cual se iniciaron las capturas en los diferentes meses del año (Fig. 8), los murciélagos de esta especie fueron colectados en diciembre a los 52 minutos y en enero a los 260 minutos después de la puesta del sol (Tabla A4); tiempos que además significan los extremos en cuanto al comienzo de la captura y tanto el mínimo como el máximo se encuentran en el invierno. En primavera las capturas - dieron principio entre 91 y 110 minutos después de la puesta del sol, en verano entre 77 y 259, en otoño entre 84 y 100 minutos; los de invierno ya han sido mencionados. Primavera y otoño son las épocas en las cuales no hubo grandes contrastes en los inicios de la captura; diciembre y febrero, son los meses en los cuales se dieron los tiempos menores, pero en enero y junio pasaron varias horas antes de ser colectado el primer individuo.

Exceptuando los tiempos mayores, los murciélagos de A. phaeotis fueron capturados más temprano en invierno y ligeramente más tarde en las otras épocas del año; sin embargo, en este caso tampoco se puede hablar de una variación estacional, sino que el inicio de las capturas sigue paralelo al ocaso del sol.

Por lo que respecta al tiempo de cesación de las capturas (Fig. 9) se advierte que en siete meses del año terminaron antes del orto, en dos - meses terminaron después, en un mes el final de las capturas coincide con

la salida del sol y de dos meses no se dan los resultados por lo escaso de la muestra. En el primer caso, los tiempos extremos corresponden a mayo (24 minutos) y diciembre (447 minutos), en el segundo caso se encuentran los meses de abril (17 minutos) y septiembre (13 minutos), en el tercero está octubre, ya que la recolección cesó cinco minutos después de la salida del sol. Por lo antes expuesto y a pesar de que no se tienen datos confiables en todos los meses por lo escaso de las muestras, puede considerarse que la captura de los murciélagos de esta especie terminó antes que en las otras (Fig. 9 y Tabla A4), lo cual puede estar en relación con el número total de individuos estudiados y que comparativamente con el de las otras especies, es inferior a la cuarta parte de cualquiera de las otras tres.

El análisis porcentual de las capturas estacionales no se consigna debido a lo limitado de las muestras.

En resumen, las cuatro especies presentan un período en que las capturas son abundantes, correspondiente a las primeras horas de la noche, y así, dentro de las primeras cinco horas que siguen al ocaso, fue obtenido más del 50.0% del total de individuos estudiados. La curva general de G. soricina, A. jamaicensis y A. lituratus muestra picos de máximas capturas en la tercera hora, después el número de ejemplares disminuye progresivamente con el transcurso de la noche y los valores mínimos

se obtienen en o cerca del orto solar; por lo tanto, el patrón general de la actividad nocturna representa curvas típicamente unimodales. La abundancia de A. phaeotis ocurre en la segunda hora y aunque también el número disminuye concomitantemente con el transcurso de la noche, la curva general presenta dos picos, uno a la mitad de la noche y el otro cercano al amanecer.

Por cuanto se refiere al tiempo del inicio de las capturas de los representantes de las cuatro especies, sigue paralelo con la puesta del sol y no hay una relación estacional.

El término de la recolección ocurrió antes de la salida del sol en la mayoría de los meses y, en general, el número fue reducido en las cercanías del orto.

El análisis porcentual de los ejemplares obtenidos en las cuatro estaciones del año demuestra que G. soricina fue capturada a partir de la primera hora en otoño e invierno, y a partir de la segunda en primavera y verano; A. jamaicensis y A. lituratus, a partir de la primera en otoño y de la segunda en primavera, verano e invierno.

En primavera, la abundancia de G. soricina y A. jamaicensis se localiza en la tercera hora; además, la curva de la segunda es bimodal y la abundancia de A. lituratus ocurre cuando los valores de A. jamaicensis

son pequeños, no habiendo, por lo tanto, sincronía temporal. En verano los patrones de G. soricina y A. jamaicensis son diferentes de los advertidos en la estación anterior; la captura empieza abundante; en la primera especie, los valores descienden a partir del pico de la segunda hora y se mantienen constantes; en cambio, en la segunda, los valores se mantienen aproximadamente constantes hasta la séptima hora. A. lituratus sigue el patrón de A. jamaicensis, pero en forma alternada, es decir, - aumentan los valores de una y disminuyen los de la otra y, por lo tanto, los picos de abundancia en A. lituratus se dan en la quinta y octava horas, mientras que en A. jamaicensis son en la segunda y en la séptima horas.

En otoño e invierno las tres especies tienen patrones similares, con picos de abundancia en la tercera hora, excepto en A. jamaicensis que en el invierno se presenta en la cuarta hora.

#### PROPORCION RELATIVA DE SEXOS Y EDADES:

Como se ha mencionado, la edad fue determinada siguiendo dos criterios diferentes, uno de acuerdo con el desgaste de los caninos, por medio del cual fueron percibidas tres edades: juveniles, subadultos y adultos y tomando en consideración el cierre de las epífisis de las falanges en dos: inmaduros y adultos. Como no fue posible utilizar métodos más precisos, se formaron dos grupos, uno que incluye a los inmaduros y juveniles y el otro a los subadultos y adultos, ya que éste ofrecía mayor confianza; por lo tanto, a continuación se hará mención a individuos juveniles y adultos.

Glossophaga soricina. - En las capturas las hembras sobrepasan en número a los machos en nueve de los doce meses del año (Fig. 10) con 63.1% como valor mínimo en agosto y 85.7% como máximo en enero. En mayo, junio y octubre, las capturas de hembras y machos fueron muy similares, siendo la proporción igual en mayo (50.0%) y del orden del 52.8% y 51.5% en junio y octubre respectivamente, margen que es favorable a las hembras.

De los 515 ejemplares examinados 28 (5.4%) corresponden a elementos juveniles, lo que señala la gran proporción de adultos capturados.

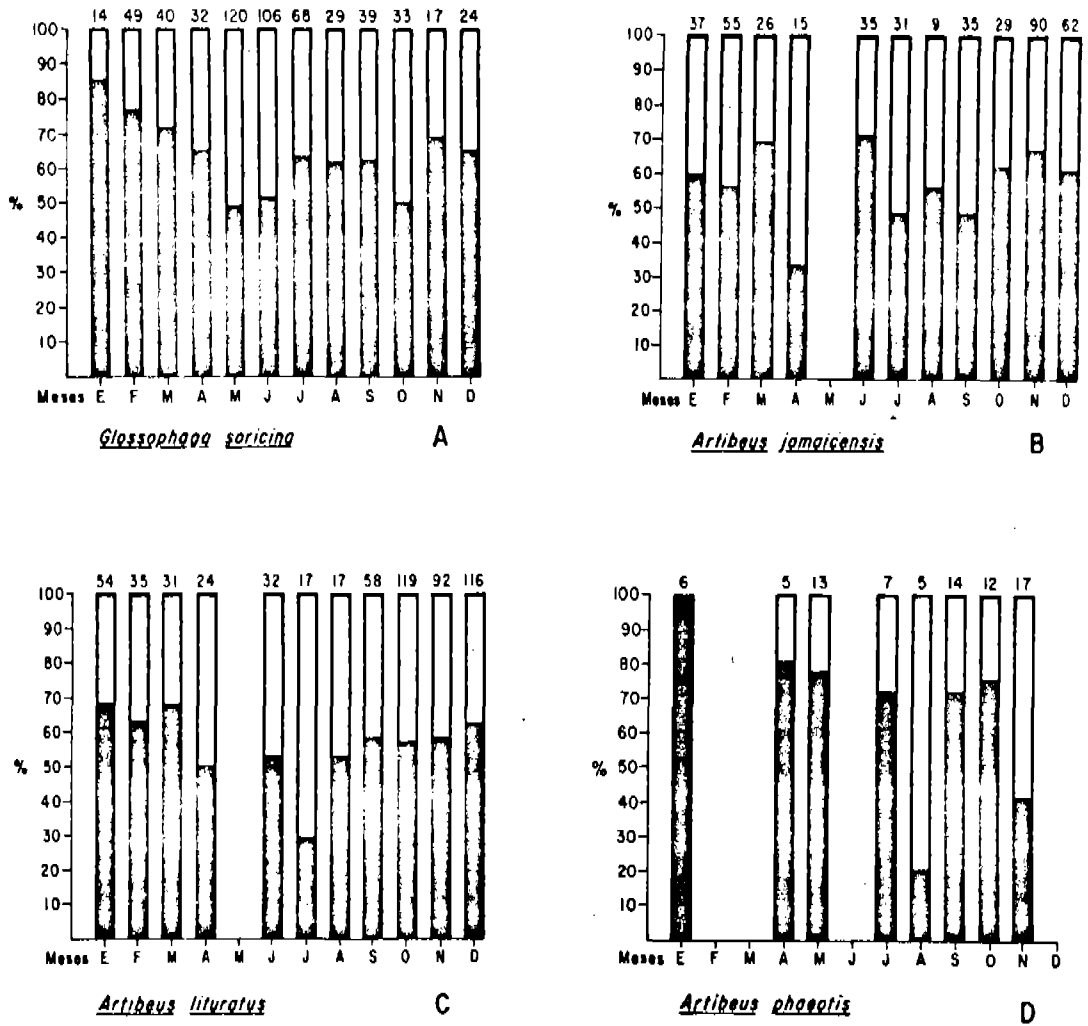


Fig. 10. - Porcentaje de hembras (parte negra de las barras) y machos (parte blanca de las barras), capturados en el transcurso de un año. Arriba de las barras el número del monto de la muestra mensual examinada



En cuatro meses fueron capturados 28 elementos juveniles, 19 en mayo (17.3%), uno en junio (1.1%), siete en julio (11.7%) y el otro en diciembre (4.2%). En los ocho meses restantes todos los ejemplares obtenidos eran adultos (Fig. 11).

Artibeus jamaicensis. - En ocho meses las capturas de las hembras sobrepasan en número a los machos (Fig. 10) con 55.6% como valor mínimo en agosto y el 71.4% como máximo en julio.

En realidad sólo en abril la proporción de los machos fue ligeramente mayor a las hembras, ya que los primeros significan el 66.7%. En julio y septiembre las proporciones de los machos apenas rebasan el 50.0%, que bien pueden considerarse iguales en ambos casos.

La relación correspondiente al mes de mayo es omitida porque el número de individuos capturados (dos hembras y dos machos) no es significativo.

De los 410 ejemplares examinados, 23 (5.6%) eran juveniles, que fueron obtenidos en ocho meses y cuyas muestras extremas son uno en enero (2.7%) y cinco en abril (33.3%).

En julio, agosto y noviembre todos los individuos estudiados eran adultos (Fig. 11).

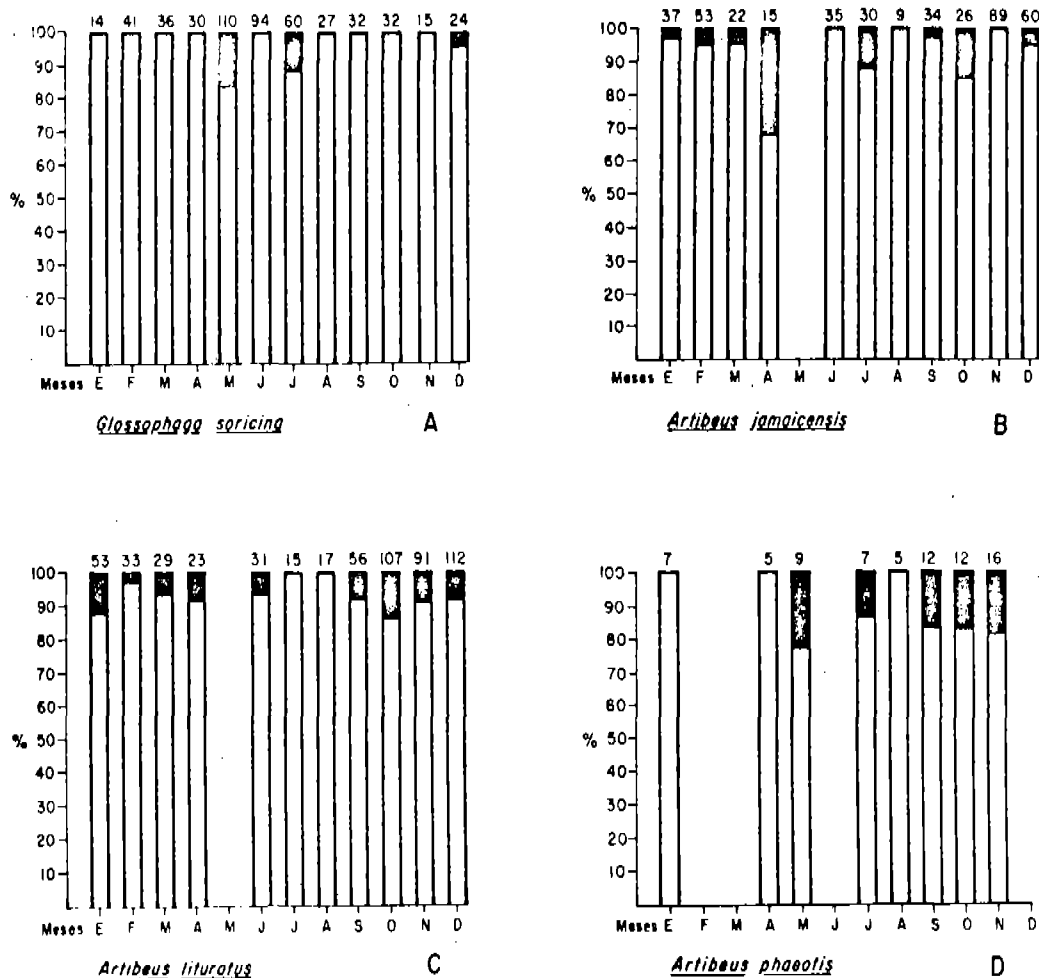


Fig. 11.- Porcentaje de individuos jóvenes (parte negra de las barras) y adultos (parte blanca de las barras), capturados en el transcurso de un año. Arriba de las barras el número del monto de la muestra mensual examinada

Artibeus lituratus. - Esta especie sigue de cerca el patrón de A. jamaicensis ya que en siete meses las proporciones de hembras y machos favorecen a las primeras (Fig. 10), cuyos valores extremos son 57.1% en octubre y 68.5% en enero.

En julio los machos sobrepasan a las hembras, ya que significan el 70.6%. En abril, junio y agosto las capturas de hembras y machos son similares, en abril fueron colectados 24 individuos 12 de cada sexo. En junio y agosto las proporciones de las hembras son el 53.1 y 52.9% respectivamente, por lo que bien podría considerarse que en esos meses hembras y machos fueron capturados en la misma proporción.

Los resultados de mayo se omiten porque sólo fue capturado un ejemplar. De los 566 ejemplares examinados 51 (9.0%) pertenecen a estados juveniles que fueron capturados en nueve meses del año y cuyas muestras extremas son, uno en febrero (3.3%) y 15 en octubre (14.0%). En julio y agosto todos los individuos estudiados eran adultos (Fig. 11).

Artibeus phaeotis. - Ha sido tomado en cuenta el número de ejemplares capturados sólo en ocho meses; se omiten los restantes (febrero, marzo, junio y diciembre) por considerar poco significativos los resultados (Fig. 10).

En seis meses las hembras sobrepasan en número a los machos, con valores extremos que varían de 100.0% en enero y 71.4% en junio y - septiembre. En agosto la muestra está representada por cinco ejemplares y la relación hembras-machos favorece a los segundos (80.0%), en noviembre se presenta el mismo caso y aunque la muestra la constituyen 17 individuos, la proporción resultante es menor (58.8%).

De los 73 ejemplares considerados, 11 (13.7%) eran juveniles, que fueron capturados en el transcurso de cinco de los ocho meses que se toman en cuenta en este análisis. Las muestras extremas de los estados juveniles las representan uno en julio (14.3%) y dos en mayo (22.2%).

En enero, abril y agosto todos los ejemplares capturados eran adultos y los resultados de febrero, marzo, junio y diciembre se omiten por lo reducido de la muestra (Fig. 11).

El análisis anterior refleja que las hembras de las cuatro especies sobrepasan en número a los machos; en G. soricina lo fueron en nueve meses, A. jamaicensis en ocho, A. lituratus en siete y en A. phaeotis en seis.

Los machos fueron más abundantes que las hembras, en abril los de A. jamaicensis, en julio los de A. lituratus y en agosto y noviembre los de A. phaeotis.

La proporción de hembras y machos fue igual en mayo, junio y octubre por lo que se refiere a G. soricina; en julio y septiembre para A. jamaicensis y en abril, junio y agosto para A. lituratus. G. soricina fue la única especie en que no hubo predominio de los machos sobre las hembras en el material examinado.

A nivel genérico de Glossophaga se obtuvo el 5.4% de elementos juveniles, mientras que de Artibeus el 8.0%, dentro de este género se observan diferencias en las tres especies en cuanto al número de jóvenes examinados, de A. jamaicensis el 5.6% que es la menor, de A. lituratus el 9.0%, proporción intermedia y de A. phaeotis, que es la mayor, con el 13.7% y por otra parte, los representantes de esta especie constituyen la muestra más pequeña.

En resumen, de los 1564 individuos examinados, 113 (7.2%) eran juveniles, por lo tanto la gran mayoría de ellos era de adultos.

#### ALIMENTACION:

El análisis de contenido estomacal, excrementos y bagazo de los murciélagos frugívoros del área de Tecpan de Galeana es el siguiente:

Glossophaga soricina. - De esta especie se obtuvieron 80 muestras de otros tantos individuos. En el contenido estomacal de uno se encontraron restos de insectos los que, desgraciadamente por lo triturado de los mismos, no fue posible identificar a qué grupo pertenecían; en otro fueron identificadas semillas de Ficus sp. y en 80% de las muestras se encontraron gran cantidad de semillas de "capulín" (Muntingia calabura), que es un fruto de 7 a 10 mm en su eje mayor, de color rojo cuando maduro, en su interior hay gran cantidad de semillas de tamaño muy pequeño en un líquido viscoso azucarado de color cristalino. Cuatro ejemplares tenían el rostro cubierto de polen que desafortunadamente no fue posible identificar. De los refugios alimenticios fue recogido gran cantidad de excrementos, cuyo componente en su totalidad lo constituían semillas de Muntingia calabura.

Artibeus jamaicensis. - En la mayoría de las 30 muestras analizadas los estómagos estaban vacíos, en una se encontraron semillas de Ficus sp.; en otros había semillas de solanáceas, cuya identificación más precisa no fue posible y en otros más fueron identificadas semillas del tipo 11 ENCB. Sin embargo, muchos murciélagos de esta especie al momento de bandarlos excretaban una masa que variaba de color pardo claro a oscuro y en algunas ocasiones de color verdoso, pero es difícil saber a qué tipo o tipos de fruta pertenecían, ya que no se encontraron semillas. Un individuo con la banda No. 11632 tenía el vientre cubierto de polen, polen que está siendo estudiado.

Artibeus lituratus. - En el tubo digestivo de uno de los 30 ejemplares examinados fueron encontradas semillas de Ficus sp.; en el resto, se encontró una masa con las características de color y textura de la mencionada en el párrafo anterior.

Varios individuos fueron capturados cuando se encontraban comiendo, uno de ellos comía una guayaba (Psidium guajava), otro una ciruela (Spondias purpurea), dos más comían frutas de higo silvestre (Ficus sp.) y otro una almendra (Terminalia catappa).

De los refugios alimenticios se recogió gran cantidad de bagazo, entre el cual había muchas semillas de zazanil (Cordia dentata), fruta de forma oval, como de un centímetro en su eje mayor, blanca cuando madura, con un líquido viscoso muy azucarado; en el centro de la fruta se encuentra una semilla lo suficientemente grande para no ser tragada. En el bagazo también había semillas de guamuchil (Pithecelobium dulce).

Un individuo con la banda No. 11410 tenía el cuerpo completamente cubierto de polen, que le confería un color amarillento, parte de ese polen fue recogido y se está estudiando.

Con respecto al examen del bagazo, no se puede afirmar de manera categórica que pertenezca al alimento ingerido por A. lituratus, ya

que no fue posible averiguar si esta especie comparte los refugios alimenticios con A. jamaicensis.

Artibeus phaeotis. - No se obtuvieron contenidos gástricos de esta especie para el análisis alimenticio. Por cuanto a la información que la literatura presenta en relación con los hábitos alimenticios de estos murciélagos cubre dos aspectos, uno se refiere al tipo de frutas o insectos que forman parte de su dieta y el otro, a la proporción de las plantas y animales que constituyen el volumen de alimento consumido.

Un aspecto no mencionado hasta el momento actual en murciélagos frugívoros, es el peso aproximado del alimento ingerido, el cual se expresa tomando en consideración el peso del individuo antes y después de comer, pensando que el peso normal del animal corresponde al menor.

En el transcurso del trabajo de campo, se tuvo oportunidad de capturar y recapturar en cortos intervalos de tiempo algunos murciélagos en los cuales fue posible observar diferencias en el peso realmente significativas y que se presentan en la tabla 7. Esa diferencia significa el valor del peso del alimento ingerido, con respecto al peso menor del animal y que se expresa en relación porcentual. Además, en la misma tabla se menciona el sexo, las fechas y horas de sus capturas de cada uno de los ejemplares en cuestión; se tuvo presente no incluir a las hembras grávidas,



lo que hubiese confundido los resultados, por el peso del embrión; por otra parte, los datos corresponden a individuos de la misma edad (subadultos y adultos), excluyendo a los estados juveniles.

En muchos de los individuos recapturados los pesos fueron - muy similares a los pesos previamente registrados, por lo tanto estos pesos se omiten en la tabla 7; considerando que esas pequeñas variaciones pudieron deberse a condiciones personales y las circunstancias en que se efectuó la pesada de los animales in viva; también se excluyen los valores coincidentes, para mostrar sólo valores selectos, pero que cubren un margen de variación amplio y por último, los datos de aquellos individuos cuyo peso fue alto en las recapturas con relación al primario; habiendo transcurrido varios meses entre ambos, son omitidos también, porque plantearía la posibilidad de que el incremento fuera de bido al crecimiento del animal.

Glossophaga soricina. - De los 11 individuos que representan a esta especie (Tabla 7) en dos hay una diferencia del orden de 0.4 y 0.5 gr en las recapturas, lo que significa un incremento del 5.0 y 6.0% respectivamente con relación a los pesos menores. En tres casos la diferencia oscila entre 0.7 y 1.0 gr, representando el 13.3%. Los cinco casos restantes son los más significativos, porque en éstos quedan com

prendidos los valores más altos, los incrementos varían entre 2.1 y 3.7 gr, lo que quiere decir que estos animales han ingerido entre el 24.0 y 37.4% el valor de su propio peso.

Artibeus jamaicensis. - Se dispone de 10 casos (Tabla 7), de los cuales cuatro tienen diferencias que varían entre 2.1 y 2.7 gr, que significan el 5.9 y 7.1% del peso incrementado. En dos la variación es de 2.9 a 3.3 gr denotando el 8.0% de incremento. En los otros cuatro las diferencias son mayores, pues el margen de variación tiene como extremos 4.0 y 5.5 gr lo que se traduce en un aumento de 10.8 al 14.5% de ingestión de material alimenticio, tomando como valor de referencia el peso menor del animal.

Artibeus lituratus. - Es la especie de la que se dispone de mayor número de casos, 21 en total (Tabla 7), en el 47.6% de ellos, la variación del peso oscila entre 2.9 y 5.0 gr, es decir un incremento del 5.5 al 9.2%. En el 42.9% la ganancia de peso es del orden de 5.6 a 8.6 gr o sea el 11.4 y 18.6%; los dos individuos restantes que significan el 9.5% de la muestra, tienen los valores más altos, aumentan su peso normal hasta 8.8 y 10.4 gr que se traduce en el 20.3 y 24.2% respectivamente.

Artibeus phaeotis. - Cuatro casos son analizados (Tabla 7); sin embargo, los valores que presentan son muy significativos, la diferencia

de peso comprende de 1.1 a 1.6 gr, dando una ganancia del 11.1 al 20.3% con respecto al peso normal.

En resumen, Glossophaga soricina es la especie que ingiere la mayor proporción del alimento, con valores extremos que oscilan entre el 5.0 y 37.4%; en Artibeus jamaicensis el margen de variación es del 6.1 al 14.5%; en A. lituratus es del 5.5 al 24.2% y en A. phaeotis del 11.1 al 20.3%.

#### REPRODUCCION:

Como los murciélagos frugívoros a que se ha venido haciendo referencia en este trabajo, son poliestros, en todo el año se obtuvieron hembras con embriones en diferentes estados de desarrollo; además, en la mayoría de los meses también hubo hembras lactantes. En aquellos meses en los que no fueron perceptibles hembras grávidas, no se puede afirmar categóricamente que no lo estuvieran, debido al método de palpación utilizado ante la imposibilidad de practicar otros más precisos.

TABLA 7.- Diferencia en el peso (gr) de algunos individuos bandados y recobrados, la cual supone variaciones en la cantidad de alimento ingerido. Esta diferencia también se expresa en por ciento del peso mínimo registrado en cada ejemplar

SEXO	FECHA	HORA	PESO EN GR	DIFERENCIA EN PESO	%
<u>Glossophaga soricina</u>					
♂	24 mayo	21:00	12.4	2.4	24.0
	16 julio	21:00	10.0		
♀	26 mayo	23:00	13.2	3.3	33.3
	17 julio	20:00	9.9		
♂	29 mayo	20:00	10.6	2.1	24.7
	16 julio	20:00	8.5		
♀	18 julio	21:00	9.0	.4	5.0
	20 julio	20:00	8.6		
♀	18 julio	21:00	10.7	.9	9.0
	20 julio	20:00	9.8		
♂	16 agosto	21:00	9.1	3.4	37.4
	16 agosto	23:00	12.5		
♀	20 septiembre	21:00	10.0	1.0	10.0
	22 septiembre	21:00	11.0		
♂	22 septiembre	19:15	10.0	.5	5.0
	23 octubre	19:00	9.5		
♂	25 noviembre	19:00	10.2	1.2	13.3
	23 febrero	20:00	9.0		
♂	25 mayo	2:00	10.7	.7	7.0
	25 junio	22:00	10.0		
♂	28 junio	20:00	9.6	2.4	25.0
	29 junio	6:00	12.0		
<u>Artibeus jamaicensis</u>					
♂	21 septiembre	1:00	40.0	3.3	8.0
	24 septiembre	19:15	36.7		
♂	24 septiembre	19:15	39.9	2.3	6.1
	27 octubre	20:00	37.6		
♂	26 octubre	22:00	42.3	4.7	12.5
	27 octubre	19:00	37.6		
♀	25 noviembre	21:00	41.6	2.7	6.9
	28 noviembre	4:00	38.9		
♂	24 septiembre	22:00	41.4	2.9	8.0
	29 noviembre	3:00	38.5		

TABLA 7.- (Continuación)

SEXO	FECHA	HORA	PESO EN GR	DIFERENCIA EN PESO	%
♀	26 noviembre	24:00	41.0	4.0	10.8
	15 diciembre	5:00	37.0		
♀	23 septiembre	19:15	43.5	5.5	14.5
	15 diciembre	24:00	38.0		
♀	24 febrero	21:00	37.9	2.7	7.1
	25 febrero	4:00	40.6		
♂	27 noviembre	24:00	37.4	2.1	5.9
	25 marzo	22:00	35.3		
♀	26 octubre	4:00	41.0	4.5	12.3
	26 marzo	20:00	36.5		
<u>Artibeus lituratus</u>					
♂	17 julio	2:00	55.9	2.9	5.5
	23 septiembre	6:00	53.0		
♀	17 agosto	20:00	55.8	3.8	7.3
	23 septiembre	19:15	52.0		
♂	16 agosto	23:00	60.5	7.0	13.1
	23 septiembre	23:00	53.5		
♂	25 octubre	20:00	51.3	7.3	14.2
	27 octubre	24:00	58.6		
♂	28 octubre	5:00	54.6	4.6	9.2
	27 marzo	2:00	50.0		
♂	28 octubre	4:00	53.7	6.3	13.2
	16 diciembre	2:00	47.4		
♀	27 octubre	20:00	50.0	2.9	5.8
	28 octubre	2:00	52.9		
♀	23 septiembre	19:15	53.5	3.6	7.2
	27 noviembre	22:00	49.9		
♂	27 octubre	19:00	50.4	3.7	7.9
	28 noviembre	20:00	46.7		
♂	26 noviembre	1:00	54.5	5.6	11.4
	28 noviembre	20:00	48.9		
♂	27 octubre	20:00	53.2	10.4	24.2
	29 noviembre	2:00	42.8		
♀	28 noviembre	3:00	56.0	8.6	18.1
	22 enero	22:00	47.4		
♀	27 octubre	20:00	51.5	8.8	20.3
	16 diciembre	2:00	43.3		
♀	28 noviembre	20:00	61.9	4.1	7.0
	20 enero	21:00	57.8		

TABLA 7. - (Continuación)

SEXO	FECHA	HORA	PESO EN GR	DIFERENCIA EN PESO	%
♂	23 septiembre	20:00	56.6	3.6	6.8
	23 noviembre	24:00	53.0		
♀	14 diciembre	20:00	54.3	6.7	14.1
	25 febrero	3:00	47.6		
♀	14 diciembre	20:00	53.6	8.4	18.6
	24 febrero	21:00	45.2		
♂	27 octubre	19:00	52.3	5.6	12.0
	27 febrero	5:00	46.7		
♂	27 octubre	22:00	58.0	5.5	10.5
	26 marzo	22:00	52.5		
♀	26 marzo	21:00	59.0	5.0	8.5
	26 marzo	23:00	64.0		
♂	28 noviembre	21:00	55.5	3.1	5.9
	28 abril	22:00	52.4		
<u>Artibeus phaeotis</u>					
♀	21 septiembre	2:00	9.9	1.1	11.1
	21 septiembre	4:00	11.0		
♀	18 julio	20:00	11.3	1.3	13.0
	24 septiembre	6:00	10.0		
♂	22 septiembre	21:00	10.4	1.4	15.6
	27 noviembre	2:00	9.0		
♀	26 febrero	19:00	9.5	1.6	20.3
	26 marzo	20:00	7.9		

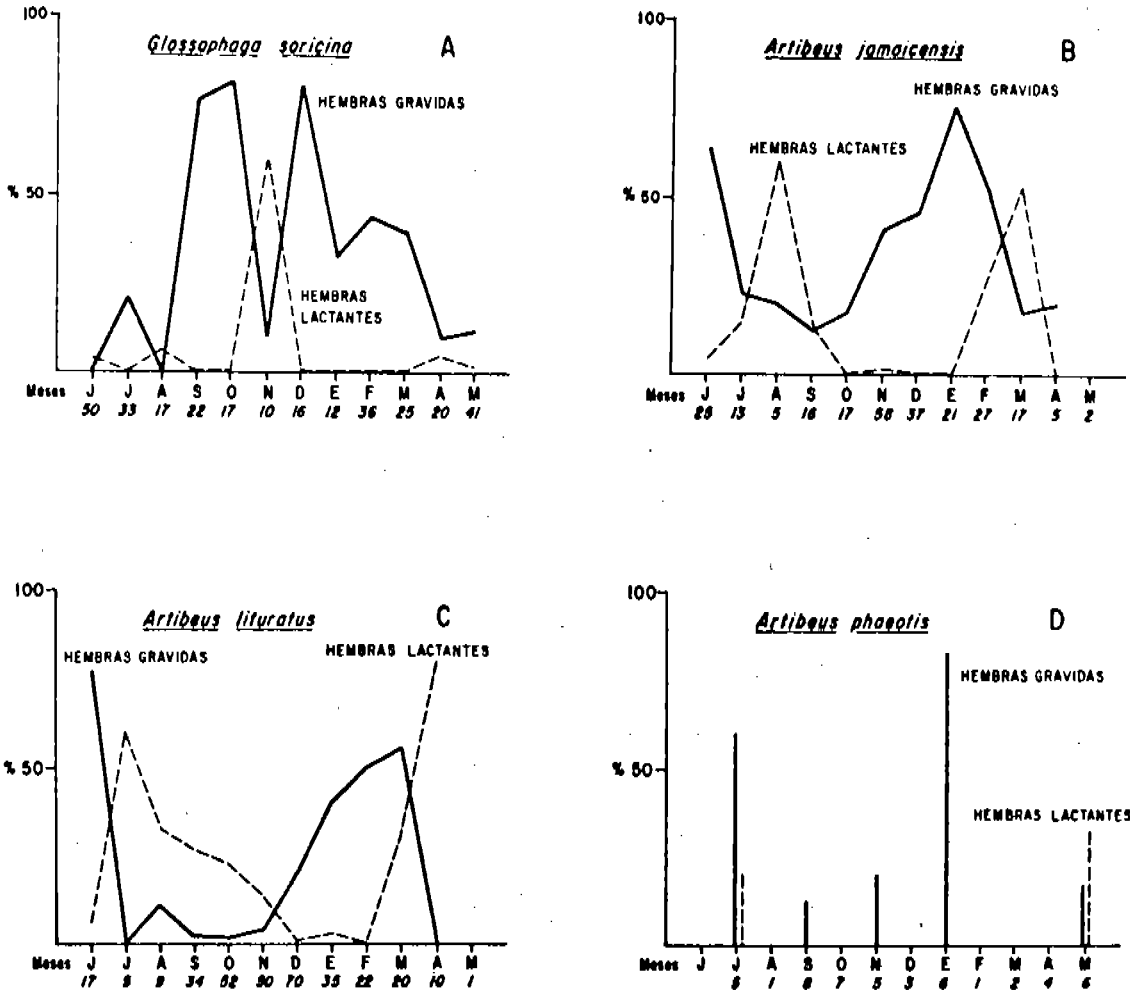


Fig. 12.- Hembras grávidas y lactantes condición reproductiva observada en el transcurso de un año. El número que aparece abajo de la inicial del mes representa el monto de la muestra examinada.

Glossophaga soricina.

Hembras grávidas.- De las 299 hembras estudiadas, 89(29.8%) estaban preñadas, las que se obtuvieron a lo largo de un año, con excepción de los meses de junio y agosto.

Por la abundancia de los estados de gravidez dos períodos durante el año son particularmente notorios (Fig. 12 A), uno en septiembre y octubre (77.3% y 82.4% respectivamente) que corresponde al final de la época de lluvias y el otro que tiene su máxima expresión en diciembre (81.3%) que es cuando principia la época de sequía.

Hembras lactantes.- En los individuos de Tecpan de Galeana un sólo período de lactancia es percibido con claridad en el año, correspondiendo a noviembre, cuando seis de las 10 hembras (60.0%) que constituyeron la muestra examinada eran lactantes (Fig. 12A). En realidad pocas hembras criando se obtuvieron en el transcurso del año, frecuencia que se distribuye en otros cuatro meses, cuyas proporciones individuales, no rebasan el 6.0% de la muestra mensual.

Hembras con pezones pequeños.- En todos los meses del año se capturaron hembras cuyos pezones eran pequeños; sin embargo, esta condición es altamente significativa de enero a agosto por la gran cantidad



de hembras que la presentaron (Fig. 13A). En este lapso las proporciones extremas varían del 70.6% en agosto al 95.0% en abril.

Hembras con pezones medianos.- En 10 de los 12 meses del año se encontraron hembras con esta característica. Hay dos períodos bien marcados en donde las hembras con pezones medianos fueron abundantes (Fig. 13A) uno que culmina en octubre (82.4%) y el otro que se inicia en diciembre (81.2%).

Hembras con pezones grandes.- Los resultados son los mismos de las hembras lactantes (Fig. 13A).

La curva resultante de hembras con pezones medianos (Fig. 13A) al compararla con la de hembras preñadas (Fig. 12A), en términos generales resultan similares. Los picos de la representación gráfica indican la presencia de hembras preñadas y con pezones medianos en los mismos meses (octubre y diciembre) y además las proporciones son exactamente las mismas. Sin embargo, algunas diferencias son apreciables; en agosto hubo hembras con pezones medianos, pero no hubo preñadas; en septiembre uno de los meses en donde la proporción de hembras grávidas es alta, la proporción con pezones medianos es menor y en abril, mes en donde no se capturaron hembras con pezones medianos, sí las hubo preñadas.

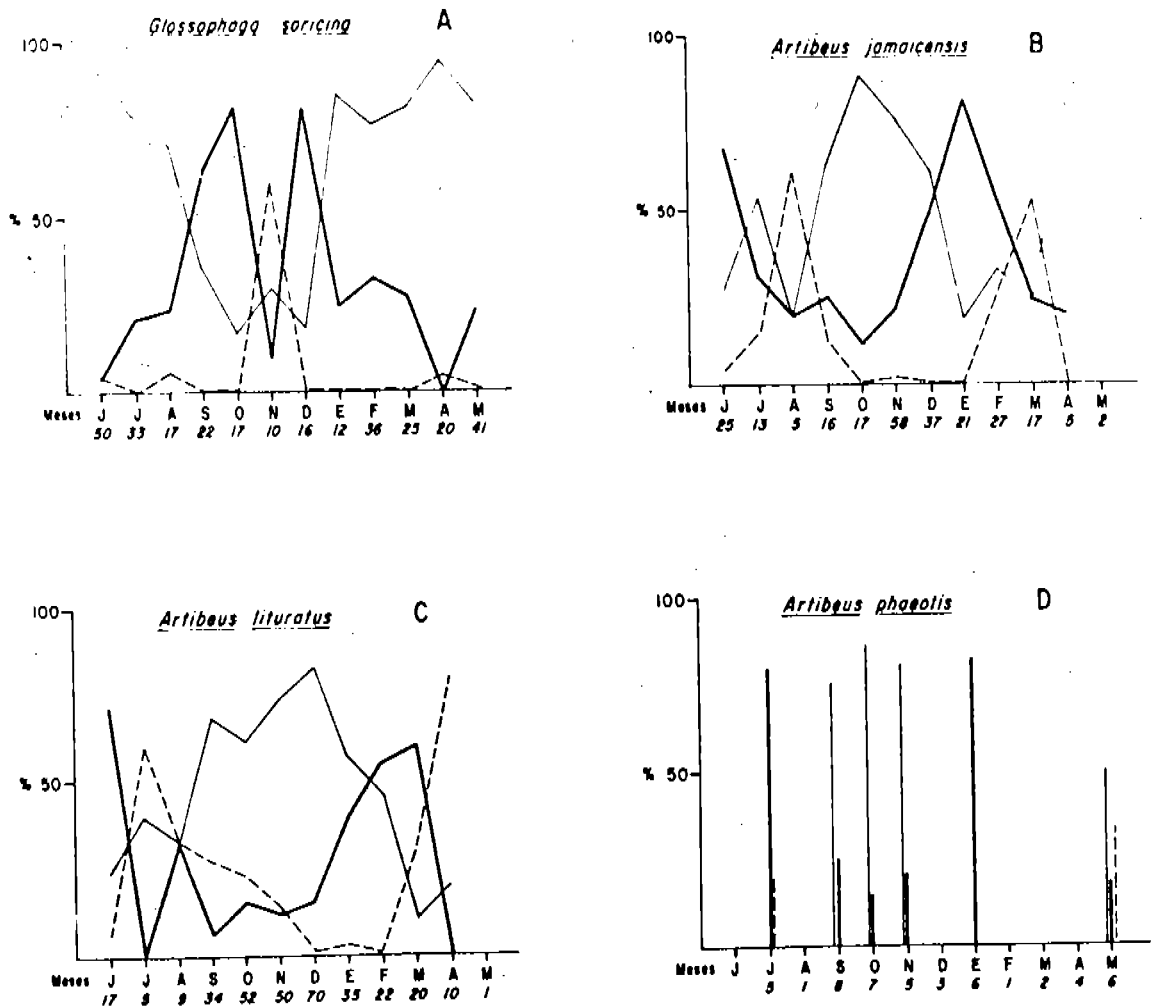


Fig. 13.- Hembras con pezones pequeños (línea delgada continúa), medianos (línea gruesa continúa) y grandes (línea interrumpida) condición observada en el transcurso de un año. Al número que aparece abajo de la inicial del mes, representa el monto de la muestra examinada.

Artibeus jamaicensis. -

Hembras grávidas. - De las 241 hembras que constituyen la base de este análisis, 100(41.5%) estaban embarazadas; se encontraron en todos los meses del año, con excepción de mayo, mes del que no se consignan los datos por lo escaso de la muestra (N = 2).

Al igual que en la especie anterior, en ésta también se presenta una curva con dos picos (Fig. 12B), que representan las épocas de abundancia de hembras preñadas. Uno se localiza en junio (64.0%) a partir del cual los valores de la curva disminuyen en los tres meses siguientes. El otro pico se inicia en octubre y alcanza su máxima expresión en enero (76.2%), a partir del cual las proporciones mensuales van siendo menores con el paso del tiempo.

Hembras lactantes. - En condición de lactancia, las hembras también presentan dos períodos (Fig. 12B) uno pequeño que se inicia en junio y tiene un máximo valor en agosto (60.0%) y el otro que se inicia en febrero y culmina en marzo, en donde poco más de la mitad (52.9%) de las hembras examinadas estaban criando.

Hembras con pezones pequeños. - En todos los meses del año fueron capturadas hembras con pezones pequeños. Como en mayo la muestra la constituyen sólo dos ejemplares no se consignan los resultados.

La condición de mamas pequeñas es notoria en dos épocas del año (Fig. 13B), una que abarca de septiembre a diciembre y tiene su punto máximo en octubre (88.2%) y la otra se inicia en enero y culmina en abril (80.0%).

Hembras con pezones medianos. - En todos los meses del año se obtuvieron hembras con esta característica mamaria. En mayo, de las dos hembras examinadas, una tenía los pezones medianos; la cual no se consigna en la figura.

En dos épocas en el año las hembras con pezones medianos fue ron muy abundantes (Fig. 13B), una que alcanza su valor máximo en junio (68.0%) y la otra que se inicia en octubre y culmina en enero (81.0%), a partir del cual, las proporciones van siendo menores en los meses siguien tes.

Hembras con pezones grandes. - Los resultados son los mis mos de las hembras lactantes (Fig. 12B).

Al igual que en G. soricina, las curvas resultantes del análisis de hembras grávidas (Fig. 13B) y hembras con pezones medianos (Fig. 13B) de A. jamaicensis, al sobreponerlos resultan prácticamente iguales. Los picos que representan al predominio de las hembras con estas caracterís ticas ocurren en los mismos meses y las proporciones en ambos casos son similares. Por lo demás, las curvas guardan una estrecha relación.

Artibeus lituratus.

Hembras grávidas. - La muestra está representada por 325 individuos, 69 de ellos (21.2%) estaban preñadas, éstas se encontraron en todo el año, con excepción de abril. Los resultados de mayo no se mencionan, debido a que sólo un individuo fue capturado.

Al igual que en las especies anteriores, la curva de gravidez también presenta dos picos (Fig. 12C); uno, que es el mayor, se localiza en junio, en donde 13 de las 17 hembras adultas examinadas estaban preñadas, lo que hace un porcentaje alto (76.5%), pero que desaparece en julio, puesto que ninguna de las hembras capturadas estaba embarazada. El otro período se inicia en noviembre y culmina en marzo, en donde poco más de la mitad (55.0%) de la muestra estudiada estaba formada por hembras preñadas.

Hembras lactantes. - Las hembras lactantes también presentan dos períodos (Fig. 12C), uno que se inicia en junio y culmina en julio (60.0%); a partir de este mes los valores descienden progresivamente en los siguientes: En diciembre y enero se obtuvieron las mínimas proporciones; en febrero no hubo hembras en condición de lactancia. El otro período se inicia en marzo y culmina en abril (80.0%). En mayo fue capturada una hembra lactante pero se omite en la curva respectiva.

Hembras con pezones pequeños.- En esta especie, a diferencia de lo que ocurre en la anterior y al igual que en G. soricina, puede decirse que sólo se presenta un período bastante largo, en donde las hembras con pezones pequeños es el carácter común (Fig. 13C). Este período se inicia en agosto y se extiende hasta enero, pero es en diciembre (82.9%) donde se obtuvo la mayor proporción.

Hembras con pezones medianos.- En nueve de los 12 meses se obtuvieron hembras con esa característica mamaria. Sin embargo, hay dos períodos bien marcados en donde las hembras con esta característica fueron abundantes (Fig. 13C); uno que se inicia en el mes de noviembre y que tienen su máxima expresión en marzo (69.0%) y el otro que se inicia en junio (70.6%) y que es el mayor, se interrumpe en julio puesto que ninguna de las hembras examinadas tenían pezones medianos.

Hembras con pezones grandes.- Los resultados son los mismos de las hembras lactantes (Fig. 12C). Al igual que en las especies anteriores, en ésta también hay una similitud notable cuando se superponen las curvas resultantes en el análisis de hembras preñadas (Fig. 12C) y hembras con pezones medianos (Fig. 13C). Los valores máximos de las hembras con esas características ocurren en los mismos meses y tienen prácticamente la misma significación proporcional. La única diferencia perceptible sucede en el lapso agosto-noviembre, cuando fueron

recolectadas más hembras con pezones medianos que preñadas y por lo tanto las proporciones de las primeras son mayores.

Artibeus phaeotis.

Hembras grávidas. - De las 49 hembras examinadas, capturadas en todo el año, 12 (24.5%) estaban preñadas, las que fueron obtenidas en sólo seis meses. Sin embargo, para este análisis se consideran solamente los resultados de seis meses ya que las muestras obtenidas en los otros seis la constituyen menos de cinco individuos en cada uno. Por lo tanto, el número de hembras consideradas es de 37 y de ellas, 11 (29.7%) estaban preñadas, que se obtuvieron en cinco meses.

No obstante lo reducido de la muestra, es posible percibir dos períodos de gravidez (Fig. 12D) en los murciélagos del área de Tecpan de Galeana, uno se presenta en junio (60.0%) y el otro en enero (83.3%).

Hembras lactantes. - Aunque pequeños, también hay dos picos de lactancia (Fig. 12D), uno en julio (20.0%) y el otro en mayo (33.3%). Es importante mencionar que sólo en febrero se obtuvo otra hembra lactante, por consiguiente, únicamente en tres meses hubo ejemplares en estas condiciones.

Hembras con pezones pequeños.- En 10 de los doce meses fueron capturadas hembras con pezones pequeños. En nueve meses las proporciones son superiores al 50.0% en cada uno. En este caso también se consideran los resultados de seis meses, por las mismas razones mencionadas en el párrafo anterior.

Las hembras con pezones pequeños fueron abundantes en septiembre, noviembre, teniendo como proporciones extremas 75.0-85.7% respectivamente y en mayo (50.0%); por lo tanto, también hay dos picos en la representación gráfica (Fig. 13D).

Hembras con pezones medianos.- Con relación a este carácter, hay dos épocas en el año (Fig. 13D), cuando las hembras muestran los pezones medianos, que justamente corresponden a los meses en donde se obtuvieron las hembras preñadas, pero la proporción de las hembras con pezones medianos es mayor en julio (80.0%), mientras que en el pico de enero los valores son exactamente iguales (83.3%).

Hembras con pezones grandes.- Los resultados son los mismos de las hembras amamantando (Fig. 12D).

En resumen, las hembras preñadas de las cuatro especies presentan dos períodos bien definidos en donde las hembras en esta condición



son muy abundantes: G. soricina en septiembre-octubre y diciembre, A. jamaicensis en junio y enero, A. lituratus en junio y marzo y A. phaeotis en julio y enero. Con relación a las épocas de lactancia, G. soricina tiene sólo una que se manifiesta en noviembre, A. jamaicensis tiene dos, una en agosto y la otra en febrero-marzo; A. lituratus con dos, una en junio y la otra en abril. A. phaeotis también tiene dos, una en julio y la otra en mayo.

Hembras con pezones pequeños.- Con esta característica se observan dos modelos diferentes, uno en donde sólo hay un período en el año en el cual las hembras con esta condición son abundantes, modelo mostrado en G. soricina y en A. lituratus. Sin embargo, éstas no son sincrónicas; en G. soricina se presenta de enero a abril y en A. lituratus de septiembre a febrero. En las otras dos especies (A. jamaicensis y A. phaeotis) hay dos períodos, los cuales son sincrónicos, el primero y más largo sucede en septiembre-noviembre y el otro que culmina en abril en A. jamaicensis y en mayo en A. phaeotis, aunque se debe mencionar que de esta especie no hay representación de febrero a abril.

Hembras con pezones medianos.- En las cuatro especies hay dos períodos bien definidos en el año, en los cuales las hembras con estas características son abundantes, estos períodos culminan en aquellos meses en donde lo hacen las hembras grávidas y además, las proporciones en ambos casos prácticamente son iguales.

Por todo lo expuesto anteriormente, las cuatro especies de murciélagos frugívoros de la región de Tecpan de Galeana, se ajustan perfectamente a la condición de poliestría bimodal, sin dejar de considerar que en G. soricina sólo un período de lactancia fue percibido.

De los individuos bandados y que fueron recobrados posteriormente, se obtiene la siguiente información:

Glossophaga soricina. - Dos hembras (Nos. 68111 y 68270) con pezones pequeños, una bandada en mayo y la otra en julio, fueron recobradas en septiembre, la condición en las mamas era la misma, pero ya tenían embrión, más grande en la primera como lo indica el peso de la misma. Una, bandada en julio (No. 68292) con pezones pequeños y sin embrión (o por lo menos no perceptible al tacto) fue recobrada en agosto; los pezones eran medianamente desarrollados y estaba preñada. Una bandada en agosto (No. 68370) con pezones medianos y sin embrión perceptible; al ser recobrada en octubre el desarrollo mamario seguía siendo igual, pero tenía embrión bastante desarrollado. Una bandada en febrero (No. 7217) estaba preñada y con los pezones medianamente desarrollados, fue recobrada en marzo, el embrión era mayor y los pezones eran iguales que en el mes anterior. Tres hembras grávidas y con los pezones medianamente de

sarrollados, una bandada en octubre (No. 7056) y recobrada en marzo; otra bandada en diciembre (No. 7140) y recobrada en febrero y la otra bandada en enero (No. 7166) fue recobrada en marzo; en los tres casos, cuando fueron recobradas ya habían parido y, además, los pezones eran pequeños. Finalmente, una hembra bandada en enero (No. 7165) estaba preñada y los pezones eran pequeños; cuando fue recobrada en abril estaba criando (Tabla 8).

Artibeus jamaicensis. - No se dispone de datos.

Artibeus lituratus. - Dos hembras que fueron bandadas en octubre (Nos. 11090 y 11219) y otra en noviembre (No. 11359) tenían los pezones pequeños y no estaban preñadas, al ser recapturadas, dos en febrero (Nos. 11090 y 11359) y la otra en marzo ya tenían embrión y los pezones medianamente desarrollados. Dos hembras que fueron bandadas una en agosto (No. 68366) y la otra en octubre (No. 11170), estaban amamantando cuando fueron recobradas; la primera en septiembre y la segunda en marzo la condición seguía siendo de lactancia; en el primer caso había transcurrido sólo un mes, mientras que en el segundo fueron cinco. Una hembra con desarrollo de los pezones medianos, fue bandada en febrero (No. 11677) y cuando fue recobrada en marzo ya estaba criando. Una bandada en octubre (No. 11121) con los pezones medianos, cuando fue recap-

turada en noviembre, las condiciones seguían siendo iguales, pero en ninguno de los dos casos fue perceptible la presencia de embrión. Una hembra que amamantaba fue bandada en octubre (No. 11130), cuando fue recobrada en junio, estaba preñada; pero los pezones eran medianos. Dos hembras criando, bandadas una en noviembre (No. 11340) y la otra en diciembre (No. 11440), fueron recobrados la primera en enero y la segunda en febrero y en ambos casos los pezones eran pequeños (Tabla 8).

Artibeus phaeotis. - Una hembra preñada y con los pezones medianos (aunque ya le salía leche No. 68005) fue bandada el 24 de mayo a las 20:00 horas y fue recobrada a las 24:00 horas de esa misma noche; ya había parido y llevaba al crío prendido a las tetas que pesaba 5.7 gr, mientras que el peso de la madre era de 8.1 gr; fue recapturada posteriormente en octubre y los pezones eran pequeños. Una hembra bandada en octubre (No. 7049) no preñada y con los pezones pequeños, fue recobrada en enero; tenía un embrión bastante grande y los pezones medianamente desarrollados. Finalmente, una hembra bandada en noviembre (No. 7114), no tenía embrión y los pezones eran pequeños, al ser recobrada en diciembre, estaba preñada y el tamaño de los pezones era mediano (Tabla 8).

TABLA 8. - Condición reproductiva de algunas hembras de tres especies de murciélagos frugívoros neotropicales, la condición de gravidez se indica con una G, el desarrollo de los pezones lo señalan las letras P (pequeño), M (mediano) y L (lactancia)

FECHA BANDADO Y RECAPTURA	PESO EN GR	CONDICION REPRODUCTIVA	
		GRAVIDEZ	PEZONES
<u>Glossophaga soricina</u>			
B 31 mayo	9.8		P
R 22 septiembre	11.1	G	P
B 18 julio	9.0		P
R 24 septiembre	9.1	G	P
B 20 julio	9.0		P
R 18 agosto	9.8	G	M
B 17 agosto	10.2		M
R 25 octubre	13.5	G	M
B 24 octubre	14.5	G	M
R 24 marzo	9.7		P
B 14 diciembre	13.1	G	M
R 24 febrero	9.1		P
B 21 enero	9.6	G	P
R 26 abril	8.5		L
B 21 enero	13.5	G	M
R 24 marzo	8.2		P
B 26 febrero	10.5	G	M
R 26 marzo	12.9	G	M
<u>Artibeus lituratus</u>			
B 17 agosto	55.8		L
R 23 septiembre	52.0		L
B 23 octubre	63.5		P
R 27 febrero	65.5	G	M
B 21 octubre	55.5		M
R 29 noviembre	60.2		M
B 25 octubre	54.5		L
R 27 junio	63.2	G	M
B 27 octubre	56.5		L
R 26 marzo	56.7		L
B 28 octubre	54.9		P
R 27 marzo	64.5	G	M

TABLA 8. - (Continuación)

FECHA BANDADO Y RECAPTURA	PESO EN GR	CONDICION REPRODUCTIVA	
		GRAVIDEZ	PEZONES
B 28 noviembre	61.9		L
R 20 enero	57.8		P
B 28 noviembre	61.4		P
R 26 febrero	63.4	G	M
B 14 diciembre	54.3		L
R 25 febrero	47.6		P
B 25 febrero	61.4	G	M
R 26 marzo	46.7		L
<u>Artibeus phaeotis</u>			
B 24 mayo	14.3	G	M
R 25 mayo	8.4		L
R 23 octubre	9.0		P
B 23 octubre	11.0		P
R 22 enero	13.9	G	M
B 25 noviembre	12.6		P
R 12 diciembre	12.7	G	M

## V. DISCUSION

### COMPOSICION TAXONOMICA DE LA FAUNA QUIROPTEROLOGICA:

De las 17 especies de murciélagos procedentes del área de Tecpan de Galeana y cuyos individuos suman 1795 (Tabla 1), 12 pertenecen a la familia Phyllostomatidae, una a Emballonuridae, tres a Vespertilionidae y una a Molossidae.

La literatura correspondiente menciona para el Estado de Guerrero la existencia de 45 especies de quirópteros, tres de ellas de la familia Emballonuridae, una a Noctilionidae, cuatro a Mormoopidae, una a Natalidae, 20 a Phyllostomatidae, nueve a Vespertilionidae y siete a Molossidae, se tienen registros de otras especies para Michoacán o de otros estados del noroeste de la República Mexicana, así como de Oaxaca o Chiapas y que por su distribución geográfica es presumible la existencia para Guerrero de 18 especies más.

Los registros de este complejo quiropterológico provienen de lugares y condiciones muy variadas dentro del Estado, de las regiones costera, montañosa y de la Cuenca del Balsas, cada una de ellas con características propias por cuanto a su flora y fauna; de áreas con vegetación natural o cultivada, de las cercanías del mar, lagunas y ríos; de cuevas, alcantarillas y troncos de árboles.

De las 20 especies de la familia Phyllostomatidae que la literatura consigna; en este estudio se mencionan 12 que equivalen al 60.0%, porcentaje alto si se piensa en las características del área en donde fueron recolectados, es decir, lugares con vegetación cultivada con muy escasos remanentes de vegetación natural y exclusivamente en redes cuya altura mayor no excedía los 4.5 m. Aunque es muy posible que la altura de las redes no hubiese influido considerablemente en el éxito de la captura de los filostomátidos como las condiciones de hábitats diferentes. Sin embargo, un hecho favorable es el número de noches trabajadas, así como el tiempo que las redes permanecieron extendidas, lo que permitiría mayores probabilidades de éxito. Por lo tanto, lo limitado del número de especies puede deberse a que ese ecosistema no permite el mantenimiento de otras cuyas peculiaridades alimenticias y biológicas, en general, son marcadas o ligeramente diferentes de las estudiadas; ya que los individuos de seis de las especies de filostomátidos como puede constatarse en la tabla 1, fueron los más abundantes y de acuerdo con las características tróficas que Wilson (1973 a) señala a nivel genérico, Glossophaga y Leptonycteris son nectívoros mientras que Sturnira y Artibeus son frugívoros predominantemente; otros géneros (Carollia y Uroderma) que son eminentemente frugívoros, así como Musonycteris, deben competir desventajosamente, razón por la cual sus individuos son muy



escasos. Los otros dos géneros de la familia Phyllostomatidae Macrotus y Desmodus, se puede señalar que el primero insectívoro principalmente y el segundo hematófago, por las características propias de su alimentación son escasos también en los palmares.

Balantiopteryx, Myotis, Lasiurus y Molossus son murciélagos que se alimentan al vuelo, los individuos de los cuatro géneros sumas 19, número bastante bajo comparado con el de los frugívoros y nectívoros.

Hay varias razones que podrían explicar la pobreza de resultados obtenidos, Vaughan (1970) al estudiar los tipos de vuelo de los diferentes murciélagos, señala que los molósididos se alimentan alto, por arriba del estrato arbóreo y que sus alas están adaptadas para efectuar vuelos rápidos y prolongados en aquellos lugares en donde la posibilidad de maniobrar no es una condición importante; de esta manera se justifica que sólo cuatro individuos hayan sido capturados en palmares y curiosamente estos tenían mayores espacios abiertos. Tanto los embalonúridos como los vespertiliónidos presentan un patrón diferente al anterior, ya que en estos el vuelo es lento pero con una extraordinaria capacidad de maniobras en espacios reducidos. Si bien esto no limitaría las posibilidades de su captura en las huertas de palma y plátano o papayo, el hecho es que también de los vespertiliónidos sólo se obtuvieron 14 ejem

plares y de los embolonúridos sólo uno; lo que plantea las posibilidades de que las preferencias alimenticias de estos murciélagos sean satisfechas fuera de las palmares o bien haciéndolo ahí, en la persecución de sus presas, vuelen por arriba de los 3 m, que es el límite superior de la altura de las redes; en ese caso, también se reducen las probabilidades de atraparlos.

Sin embargo y de acuerdo con mis observaciones de campo, creo que los embalonúridos y concretamente Balantiopteryx plicata, en esta región ocupa el nicho ecológico de los molósidos.

#### VARIACION MENSUAL Y ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES.

Glossophaga soricina. - Los individuos de esta especie son muy abundantes de mayo a julio como lo demuestran los resultados presentados en la tabla A1 y figura 3. En esos meses se obtuvieron los valores más altos en la captura mensual y como consecuencia los promedios de los ejemplares capturados en cada noche son los mayores del año. Además, la abundancia con relación a los individuos de las otras especies (Tabla 4, Fig. 5) es muy marcada en mayo y junio, puesto

que el 87.0% y 60.7% respectivamente de los murciélagos capturados pertenecían a G. soricina.

Mayo y junio corresponden al final de la primavera y al principio del verano respectivamente y por ende al comienzo de la época de lluvias (Fig. 2), que es cuando están en plena fructificación los árboles de Muntingia calabura en la región de Tecpan de Galeana y por lo tanto, lo abundante de las capturas está en relación directa con la disponibilidad de los frutos de capulín, como alimento básico para la alimentación de los murciélagos de esta especie. Argumento que es reforzado al correlacionar el ciclo de floración-fructificación de Muntingia calabura con la curva respectiva en la figura 3.

Otra circunstancia por la que la población se viese aumentada, sería el ingreso de aquellos individuos supuestamente nacidos en marzo-abril, que como inmaduros se obtuvieron en mayo y junio (Fig. 11A).

Si bien de esta manera se trata de explicar la abundancia de los murciélagos de mayo a julio, son muchos los aspectos de esa población que se ignoran. Seguramente el número de individuos es afectado por inmigraciones como lo sugiere Villa-R. (1967:233) o cuando el alimento básico sea escaso y concomitantemente el número de individuos disminuye,

también puede ocurrir que en la población se efectúen movimientos migratorios o emigratorios a la región montañosa vecina a Tecpan en la búsqueda del alimento; o bien que se presente una alta mortandad en estos animales en ese momento del ciclo anual.

Artibeus jamaicensis. - Los individuos de esta especie son abundantes en noviembre y diciembre (Tabla A1 y Fig. 3), meses en los que se obtuvieron las capturas más grandes y como consecuencia de ello, el promedio de los colectados cada noche son los más altos.

La abundancia con relación a los individuos de las otras especies (Tabla A2 y Fig. 4), se presenta de noviembre a febrero, en otras palabras, comprende al final del otoño y a todo el invierno (Fig. 5) y que justamente coincide con la terminación de las lluvias y el inicio de la sequía.

La distribución estacional de esta especie está relacionada con su régimen alimenticio, desgraciadamente la información disponible no permite hacer otras consideraciones (ver capítulo referente a alimentación).

El hecho que los individuos de A. jamaicensis son abundantes en la misma época en que lo son los de A. lituratus, plantea la posibilidad

dad de que compartan algunas frutas en su dieta alimenticia, pero básicamente ésta la constituirían tipos diferentes, aunque con patrones de fructificación similares.

Otra circunstancia que favorece el incremento en la población sería la incorporación de los individuos nacidos en julio-septiembre (Fig. 12B), lo que explica la abundancia de ejemplares inmaduros en octubre y diciembre (Fig. 12B). Sin olvidar tampoco que el número aumenta por inmigraciones.

También se plantea la posibilidad que, cuando el alimento es escaso, la población disminuya, es decir, ello ocurriría cuando se presenten las mismas causas a las que se hizo alusión con G. soricina.

Por otra parte, lo anterior no explica la razón que A. jamaicensis sea menos abundante, temporal y numéricamente hablando, que A. lituratus y además, cuando A. jamaicensis tiene su pico de mayor abundancia (Figs. 3 y 4) éste coincide con una disminución en la frecuencia de las capturas de A. lituratus; sin embargo, es difícil explicar la existencia de competencia interespecífica en esos términos, aun cuando es cierto que a lo largo del año, los ejemplares de A. lituratus sobrepasan a los de A. jamaicensis.

Artibeus lituratus. - La abundancia de los representantes de esta especie es notoria de septiembre a enero, meses en los que obtuve los valores más altos en su captura (Figs. 3 y 4) y a consecuencia de ello, - los promedios de los individuos colectados en cada noche son los mayores del año (Tabla A1). Esta abundancia se ve reflejada en las proporciones de los resultados mensuales (Tabla A2 y Fig. 4) en conexión con las otras especies; si bien en este caso no hay un predominio tan marcado como en G. soricina, ésto se debe a la sincronía especial y temporal con A. jamaicensis en la época de abundancia.

Aunque es evidente que A. lituratus sobrepasa en número a A. jamaicensis en octubre, cuando A. jamaicensis todavía no ha alcanzado su máxima abundancia, el 61.9% de los individuos obtenidos ese mes pertenecían a A. lituratus. Como se ha mencionado, lo numeroso de las capturas de A. lituratus se llevaron a cabo en otoño e invierno (Fig. 5), es decir, en la segunda mitad de la época de lluvias y el comienzo de la temporada de secas.

Por consiguiente, hay una estrecha correlación entre la abundancia de los individuos de A. lituratus y los ciclos de floración-fructificación (ver capítulo de alimentación) de Cordia dentata y Terminalia catappa como base de sus preferencias alimenticias, lo que justifica lo óptimo en la recolección en la temporada otoño-invierno.

Lo abundante de las capturas en esa época del año estaría relacionado con la incorporación de los individuos nacidos entre junio y septiembre (Fig. 12C); así como también por inmigraciones en esa época del año.

Si bien esas razones justifican lo elevado de las capturas en otoño-invierno, no sin dejar de considerar aquellos otros aspectos esgrimidos para las dos especies anteriores, en relación a la abundancia en un ciclo anual.

Artibeus phaeotis. - Esta especie ocupa una posición discreta numéricamente hablando (Tablas A1, A2 y Fig. 3); sin embargo, en un ciclo anual, se percibió que en dos épocas su abundancia era mayor, la primera que es corta, en mayo, y la otra, más larga, en septiembre-noviembre, que corresponden al final de la primavera y al otoño (Fig. 5), estaciones de las que proviene el 24.0% y 49.0% respectivamente. Debido a lo reducido de las muestras mensuales, así como lo escaso de la información disponible acerca de esta especie, no son posibles otras consideraciones.

## FRECUENCIA DE CAPTURAS Y RECAPTURAS.

Fueron bandados 1527 individuos pertenecientes a ocho categorías específicas (Tabla 2). Los representantes de Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis constituyen la mayor parte de los bandados y recobrados; en total, fueron bandados 1491 de esas cuatro especies y de ellos, sólo el 9.8% fue recobrado nuevamente (Tabla 3).

Como el 68.4% de los individuos fueron recobrados una sola vez, en realidad son pocos los obtenidos por segunda o más ocasiones; basta decir que los murciélagos grandes (A. jamaicensis y A. lituratus) sólo fueron recapturados por segunda vez; mientras que algunas de las especies pequeñas, lo fueron hasta en cinco ocasiones (Tabla 5).

Las causas posibles que influyen en la frecuencia de las recapturas son señaladas por La Val (1970) en su trabajo concerniente a murciélagos filostomátidos de Costa Rica. Dentro de la jerarquización que hace, menciona en primer lugar que muchos murciélagos evitan exitosamente las redes en su primer encuentro con ellas, habilidad que es variable entre las especies, según el sexo y la edad.

De acuerdo con los resultados obtenidos con el material de Guerrero, es posible pensar que los murciélagos grandes fueron más eficien



tes en evitar las redes que los murciélagos pequeños, puesto que individuos de G. soricina son recobrados en varias ocasiones en la misma noche de su captura original (Tabla 4), así como ejemplares de esta especie y de A. phacotis lo fueron también varias veces en el transcurso del año (Tabla 5). Además, los porcentajes de los individuos recobrados son diferentes en cada especie, con valores porcentuales bajos para los murciélagos grandes (A. jamaicensis y A. lituratus) y los más altos para los pequeños (Tabla 3).

Si a eso se le agrega el hecho que los murciélagos grandes tienen vuelo rápido y, por otra parte, son moderadamente ágiles para maniobrar evitando así los obstáculos (Vaughan, 1970:211), de esa manera se explicaría que las recapturas de los murciélagos grandes sean reducidos. Los murciélagos poseen una gran capacidad para recordar la posición exacta de objetos y lugares en sus vuelos y que muchos, si no la mayoría de los bandados podrían aprender la situación de las redes y, por consiguiente, tendrían capacidad de evitarlas subsecuentemente (La Val, 1970); además, considerando que se orientan acústicamente, aún cuando la percepción de los obstáculos funciona sólo a corta distancia (Vaughan, 1970). Si las redes quedan fijas en un lugar determinado el número de capturas o recapturas disminuiría concomitantemente con el paso del -

tiempo; sin embargo, al cambiar la posición de las mismas, se aumentarían las posibilidades de captura, pero como lo señala La Val, es probable que aprendan a reconocer la red en los términos de su ecolocación; - por lo cual, cuando realizaba el trabajo de campo, cada noche se cambiaron de lugar y orientación las redes y como los murciélagos grandes (A. jamaicensis y A. lituratus) fueron recobrados en menor proporción que los pequeños (Tabla 3), este hecho explicaría, como anteriormente fue mencionado, que los grandes serían más eficientes en ese menester.

La Val (1970) menciona la posibilidad de que muchos murciélagos coman en un área diferente cada noche. Como más adelante se verá, algunos de los murciélagos grandes fueron recobrados en sitios diferentes de aquellos en donde fueron capturados inicialmente, hecho que evidencia la explicación anterior y que justifica el bajo número de las recapturas de A. jamaicensis y A. lituratus en este estudio.

Otra de las causas que afectan al número de recapturas, estriba en la posibilidad que tienen los murciélagos de sobrevolar por encima de las redes, en aquellos lugares en donde las copas de los árboles están a gran altura del suelo. En la región de Tecpan de Galeana las copas de las palmeras se unen a los 12 o 15 m del suelo y la altura de los platanares y papayales alcanza los 4 o 5 m, por consiguiente, las redes quedaban

a la altura deseada (3 m) entre esas plantaciones; sin embargo, he visto volar murciélagos por encima de los plátanos y papayos y, por ende, puede que sea alto el número de individuos bandados o no bandados, que no sean atrapados.

Por otra parte, varios puntos son comparables entre el estudio de La Val (1970) y los resultados que en este se presentan:

Pocos individuos son recobrados en la misma red en donde fueron capturados originalmente; sin embargo, en el material de Guerrero, en los murciélagos pequeños (G. soricina y A. phaeotis) ésto ocurrió con más frecuencia.

El porcentaje de los individuos recobrados de G. soricina (11.6%) es similar al obtenido por La Val en las plantaciones de plátano (12.5%) y si también se considera el logrado en la franja boscosa (9.5%) el resultado conjunto (11.0%) es igual al apreciado en los murciélagos de Guerrero.

En los murciélagos de Guerrero el 34.5% de las recapturas lo fueron en la misma noche de la captura original (Tabla 7), mientras que en los de Costa Rica fue el 37.5%.

En otro trabajo, Fleming, et al. (1972) estudiaron también en Costa Rica el bandado y recapturas y entre otras especies se ocupan de

las cuatro que constituyen la base de esta comunicación, pero sus resultados en tres de las especies son francamente diferentes a los aquí presentados. De G. soricina recobraron el 3.1% contra el 11.6% logrado en Guerrero, de A. lituratus el 3.3% contra el 9.6% y de A. phaeotis el 14.1% contra el 23.4%. Es posible que esta discrepancia sea la resultante de un modelo diferente de la distribución del alimento en ambas áreas.

En apoyo a esta idea se encuentra el hecho de que la mayoría de las recapturas lo constituyen otras especies que en Tecpan o fueron ausentes o tuvieron poca significación.

No obstante que los resultados de las tres especies son diferentes, los murciélagos de Guerrero apoyan lo dicho por Fleming, et al. (1972) en el sentido de sugerir la posibilidad de una relación entre el ámbito hogareño (home range), el tamaño del cuerpo del animal y quizá los hábitos de alimentación. La diferencia estriba en que ellos consideran, con base en su experiencia de campo a G. soricina, con un ámbito hogareño grande, dentro del grupo de A. jamaicensis y A. lituratus. En la región de Tecpan de Galeana, los murciélagos pequeños (G. soricina y A. phaeotis) fueron recobrados en el mismo sitio de la captura original, mientras que los grandes (A. jamaicensis y A. lituratus) lo fueron indistintamente en otros sitios. Más aún, el 52.2% de las recapturas de A. jamaicensis y el 17.6% de las de A. lituratus se llevaron a cabo en un lugar di-

ferente al de la captura inicial (Tabla 6) dando como distancia promedio 2,625 y 3,444 m respectivamente.

Por lo anterior, creo que G. soricina tiene ámbito hogareño pequeño al igual que A. phaeotis. Además Fleming, et al. (1972) consideran que aquellos animales con alimentación omnívora tienen ámbitos hogareños más grandes que aquellos que la presentan más restringida y como en este trabajo se sugiere la estrecha relación que hay entre G. soricina y la disponibilidad de los frutos de Muntingia calabura como base de su dieta alimenticia, no es aventurado pensar que los murciélagos de esta especie tienen un ámbito hogareño pequeño en la región de Tecpan.

#### FRECUENCIA DE LAS CAPTURAS CON RESPECTO AL OCASO DEL SOL:

De la frecuencia de las capturas con respecto al ocaso del sol, se han ocupado Cockrum y Cross (1964) y Jones (1965), principalmente de aquellas especies de murciélagos de las familias Vespertilionidae y Molossidae que por sus preferencias alimenticias lo hacen a base de insectos; investigaciones efectuadas en Arizona y Nuevo México en Estados Unidos de América.

Patrones de actividades nocturnas de murciélagos tropicales han sido estudiados por Brown (1968) y La Val (1970) en Costa Rica y entre otras especies consideran a Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis y A. lituratus. En la República Mexicana el único dato de que tengo conocimiento es el de Dalquest (1953) referente a que A. jamaicensis sale de sus refugios diurnos una hora después del ocaso del sol. El modelo general de la actividad nocturna de los murciélagos de la región de Tecpan de Galeana y que gráficamente se presenta en la figura 7, se observa que tres de las cuatro especies (Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis y A. lituratus) tienen curvas típicamente unimodales, en donde el número de individuos capturados en la primera hora que sigue al ocaso del sol es bajo, en la segunda se incrementa y en la tercera el número alcanza su máxima expresión; después los valores decrecen en relación directa con el transcurso de la noche; ahora bien, los resultados generales que se evidencian anteriormente, presentan las siguientes modalidades:

Glossophaga soricina.- Al comparar el modelo general (Fig. 7) que los murciélagos de esta especie presentan, con el obtenido por La Val (1970:80) se aprecian diferencias notables. Los murciélagos de Costa Rica, exhiben una curva típicamente bimodal, con un pico que repre-

senta la mayor abundancia entre el ocaso del sol y la primera hora siguiente y el otro, aunque menor, está cercano al amanecer. Otra diferencia, es que los murciélagos de Costa Rica fueron capturados abundantemente dentro de la primera hora, que es cuando se obtuvo el valor más alto de la curva; mientras que los de Tecpan, aún cuando se les vió volar poco antes del ocaso, la captura inicial se logró aproximadamente una hora después de la puesta del sol aunque el número, en general, fue bajo, aumentó en la segunda hora y se obtuvo el máximo en la tercera, cuando en los de Costa Rica los valores son muy bajos.

Ahora bien, comparando los resultados de verano (Fig. 9) o los de julio y agosto (Fig. A2) que son los meses en los cuales La Val (1970) realizó el trabajo de campo, en este caso hay un parecido notable por cuanto a los inicios de las gráficas, es decir en ambos casos las recolecciones fueron abundantes, pero los de Tecpan fueron capturados a partir de la segunda hora que sigue el ocaso, mientras que en los de Costa Rica, como ya se ha mencionado, lo fueron dentro de la primera hora.

De acuerdo con el tiempo en el que se iniciaron las capturas en los diferentes meses del año (Fig. 9A, Tabla A4), los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con las observaciones de Tamsitt y Valdivieso (1961:224) en el sentido de conferir a la luz un papel fundamental como

agente regulador de la actividad nocturna de los murciélagos tropicales; aunque es notorio que en noviembre, diciembre y enero las capturas empezaron más tarde, lo que insinúa como posibilidad meramente, la existencia de una variación estacional, pues al unir los resultados de enero con los de diciembre coinciden perfectamente; sin embargo, por el momento no es posible confirmarla debido a lo limitado de las observaciones de campo en este sentido. Otra posibilidad es que los resultados anteriores se deban a meros accidentes de muestreo y en este caso carecen de significación y, por lo tanto, la curva del inicio de las capturas sigue paralela con la puesta del sol.

De todos modos creo que es necesario estudiar las condiciones de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica en el crepúsculo, o sea en el lapso comprendido entre el ocaso del sol y el principio de la noche, para dilucidar si sólo la luz o ésta en compañía de los otros factores ambientales son los agentes reguladores de la actividad nocturna de algunos de los murciélagos tropicales.

El número de individuos recolectados es muy bajo en los momentos previos al orto del sol (Fig. 9A); en siete meses las capturas terminaron antes del mismo, en dos la salida del sol coincidió con los últimos ejemplares obtenidos y en los otros tres meses ya había salido el sol -



cuando todavía fueron capturados algunos individuos (Fig. 9A); estos meses corresponden a abril, junio y septiembre, en los cuales la salida del sol fue a las 5:43, 5:20 y 5:47 horas respectivamente, mientras que las capturas finalizaron a las 6:00 horas. Ahora bien, tanto en abril como en septiembre a las 5:00 horas no hubo capturas y a las 6:00 se obtuvieron tres ejemplares en abril y uno en septiembre; por otra parte, en junio, en todas las horas de la noche, se obtuvieron individuos y en las últimas horas cercanas al amanecer (5:00 y 6:00) fueron capturados cuatro ejemplares en cada hora.

En general, el final de las capturas está determinado por el orto del sol y en aquellos meses en los cuales ya había salido el sol y todavía fueron recolectados algunos individuos, se puede pensar que iban en busca de sus refugios diurnos cuando fueron capturados.

El análisis porcentual de las capturas estacionales (Fig. 9) presenta patrones diferentes, aunque en los cuatro casos las curvas resultantes son unimodales. En primavera y verano las capturas se iniciaron en la segunda hora, pero en la primera la proporción mayor se logró en la tercera hora, mientras que en verano las colectas iniciales fueron abundantes y es donde se obtuvo la mayor proporción, caso que no se repite en otra estación. En otoño e invierno los resultados son similares, en

ambas la captura inicial es en la primera hora, aunque en invierno los valores son bajos y se hacen menores en la segunda, hora que en el otoño son abundantes (21.0%), las proporciones más altas se obtuvieron en la tercera hora en las dos estaciones.

En las primeras cinco horas que siguen al ocaso se obtuvo el 68.0% de los individuos pertenecientes a G. soricina y como se ha manifestado, en la primera hora la colecta fue escasa, ésto determina que, en realidad en cuatro horas se obtuvo esa proporción; lo que sugiere que dentro de ese tiempo los murciélagos de esta especie salen de sus refugios diurnos en busca de alimento y agua que obtiene en ese lapso y una vez cumplida su función alimenticia se retiran a sus refugios alimenticios que no necesariamente son los diurnos; sin embargo, ignoro cuánto tiempo emplean en ingerir su alimento, sobre todo, en aquellos meses en los que el alimento básico es escaso y, si una vez satisfechos, se retiran a sus refugios en donde permanecen el resto de la noche, o bien si salen posteriormente en busca de alimento nuevamente, en el supuesto caso que lo hicieran por lo menos dos veces en la misma noche.

Los resultados de este trabajo coinciden con los de La Val (1970: 7) en el sentido que la luz lunar no es un factor limitante en la actividad nocturna, lo cual puede deberse también a lo espeso de la vegetación en

aquellos lugares donde quedaban colocadas las redes. Como ejemplo baste citar aquellos meses de particular abundancia de los murciélagos de G. soricina.

La hora del orto entre el 24-25 y 30-31 de mayo varió de las 15:37 a las 20:47 horas y la del ocaso de las 2:35 y las 6:59 horas, es decir el período iluminado fue muy amplio, mientras que el de obscuridad muy corto, en el primero se obtuvieron 111 individuos y en el segundo sólo nueve.

La hora del orto entre el 25-26 y 28-29 de junio varió de las 0:30 a las 3:01 y la del ocaso entre las 13:36 y 16:49 horas, en este caso el período de obscuridad es muy largo y abarca a la media noche como mínimo, en este lapso fueron obtenidos 67 ejemplares y en el otro que estuvo iluminado la captura se redujo a 39.

El orto entre el 15 - 16 y 20-21 de julio varió de los 9:44 a las 13:58 horas y el ocaso entre las 22:00 y las 0:23 horas, el período de iluminación sin ser largo fue suficiente para capturar 48 ejemplares y en el de obscuridad la colecta estuvo representada por 20.

De lo anterior se concluye que 198 fueron capturados en noches iluminadas y 68 en los períodos de obscuridad, por lo tanto independien-

temente de los períodos de iluminación o de oscuridad, los murciélagos de esta especie siguen el modelo de actividad nocturna presentado en la figura 7.

Artibeus jamaicensis. - Si se comparan los resultados de los murciélagos de la región de Tecpan de Galeana (Fig. 7) con los obtenidos por Brown (1968:755), en ambos casos las curvas resultantes son unimodales, pero se aprecian diferencias significativas por cuanto al tiempo de actividad nocturna. En los de Costa Rica estudiados por Brown (op. cit.) la cúspide de abundancia en la representación gráfica se aprecia a las siete horas después del ocaso, mientras que en los de Guerrero ésta ocurre en la tercera; sin embargo, en los últimos se aprecia un pico pequeño en la séptima hora acentuado por los valores de la sexta, pero si se comparan las proporciones logradas de la quinta a la octava horas, en realidad ese pico es poco significativo. Ahora bien, en los resultados de La Val (1970:8) en murciélagos de Costa Rica también, se aprecian dos picos uno menor y que corresponde a la segunda y tercera horas y el otro que es el mayor entre la quinta y séptima horas; por lo tanto hay un gran parecido entre los resultados de Brown (op. cit.) en cuanto a los picos de actividades nocturnas, ahora bien, en el supuesto caso que el incremento de la séptima hora que hay en los murciélagos de Tecpan fuera significativo, -

los murciélagos de esta parte del país, presentan un patrón general de actividad nocturna diferente a los de Costa Rica, ya que en los primeros la abundancia mayor se logró en la tercera hora y en estos últimos en la séptima.

El trabajo de Brown (1968) fue realizado en febrero y marzo y el pico de abundancia coincide con la una de la mañana, los resultados de los mismos meses (Fig. A2) en los murciélagos de Guerrero manifiesta que las capturas mayores se lograran a las 21:00 horas. Ahora bien, comparando los resultados mensuales en los que La Val (1970) efectuó su trabajo con los obtenidos del área de Tecpan (Fig. A2) los de julio son iguales ya que en ambos casos la proporción mayor fue obtenida en la séptima hora, mientras que en agosto son diferentes debido a que los individuos de Guerrero presentan el pico de mayor abundancia en la quinta hora.

Al sumar los valores de los meses anteriores para obtener el número total de los ejemplares colectados en verano (Fig. 9) la curva resultante presenta dos picos aunque pequeños, uno en la segunda y el otro en la séptima horas y por lo tanto es similar a la obtenida por La Val pero hay una diferencia, la curva de los ejemplares de Guerrero manifiesta que éstos fueron obtenidos a partir de la segunda hora que sigue al caso mientras que en los de Costa Rica lo fueron en el transcurso de la pri-

mera hora y además que en el primer caso la recolecta empezó siendo mayor que en el segundo; sin embargo, aún cuando el patrón general de los murciélagos de Guerrero es francamente diferente del obtenido por los autores citados en animales de Costa Rica, un análisis comparativo estacional revela semejanzas notables, por tal razón es posible que en el verano se presenten fenómenos de competencia lo que determina, por lo menos en los de Guerrero, un retardo temporal en el patrón de actividad nocturna.

El tiempo en el cual se efectuaron las capturas iniciales en los diferentes meses del año (Fig. 8B, Tabla A4) presenta variaciones notables en algunos de ellos con respecto a la hora del ocaso; ahora bien, si se excluyen los resultados de mayo y agosto, meses en los cuales el número de individuos obtenidos es bajo (cuatro y nueve respectivamente), es de advertirse que de enero a abril los tiempos que medían entre el ocaso y el inicio de las capturas son mayores, lapso que cubre el final del invierno y el principio de la primavera, mientras que los tiempos menores se localizan en el verano y el otoño; sin embargo, al unir los resultados de diciembre con los de enero, para tratar de visualizar la posibilidad de alguna variación estacional; los puntos del ocaso, como sería de esperar coinciden perfectamente, mientras que los de las cap

turas no, ya que en diciembre la recolección se inició a los 67 minutos mientras que en enero a los 140 diferencia muy grande, que rompe con el patrón de variación estacional y por lo tanto, es necesario tener ma yor información de campo para dilucidar si sólo la luz o ésta en compa ñía de otros factores regulan la actividad nocturna de estos murciélagos; idea que por otra parte ya fue mencionada con relación a Glossophaga - soricina y que plantea la misma posibilidad. Por el momento y de acuer do con los elementos de juicio disponibles, la actividad nocturna de estos murciélagos está regulada fundamentalmente por la luz ya que la curva de las capturas iniciales sigue, aunque con ciertas variaciones la curva del ocaso del sol.

Pocos individuos fueron capturados en las horas cercanas al amanecer (Fig. 8) en seis meses la colecta terminó antes del orto, en tres después del orto y en dos al final coincide con la salida del sol. En abril y junio después de los 17 y 40 minutos de haber salido el sol fue atrapado un ejemplar en cada caso. Aunque el término de la actividad está determinado por el orto, en general, en otoño e invierno los murciélagos de esta especie presentan tendencia a terminar su actividad en tiempos más cercanos al orto y más alejados en algunos de los meses de primavera y verano, épocas cuando supuestamente el alimento básico

es escaso y como consecuencia la población de esta especie está bastante reducida; una de las razones tal vez, por la cual se muestra esa relación. Otra alternativa es que la actividad de los murciélagos está en función del balance entre posibilidad de alimentación y dispendio de energía en la búsqueda del alimento.

El examen de las capturas por estaciones del año (Fig. 9) presenta patrones francamente diferentes. La curva de primavera es bimodal, la de verano sin serlo claramente tiene dos picos los cuales representan los mismos valores en las capturas (16.0%), pero no hay marcado abatimiento entre ellos, sino que las proporciones se mantienen más o menos constantes. Las curvas de otoño e invierno presentan picos de máximas capturas en las primeras horas que siguen al ocaso y secundarias en el primer caso en la séptima hora y en el segundo en la novena, lo que determina una tendencia hacia la bimodalidad, sobre todo en la de otoño en la cual las diferencias entre el pico mayor (16.0%) y el menor (11.0%) no son tan marcadas.

En primavera las capturas se iniciaron en la segunda hora y la proporción más alta se obtuvo en la tercera hora (24.0%) luego la curva presenta un abatimiento que se prolonga por varias horas y en la décima hay un segundo pico aunque menor (10.0%) que el primero en cuanto a la



abundancia de estos murciélagos (Fig. 9). En verano el inicio también es en la segunda hora, pero al igual que en Glossophaga la proporción es relativamente alta (16.0%), el otro pico que representa la misma proporción de la segunda hora se encuentra en la séptima.

En otoño la recolección se inició en la primera hora con una proporción baja (8.0%) misma proporción que se mantiene en la segunda hora y la máxima es en la tercera (16.0%) y en el invierno las capturas iniciales corresponden a la primera hora y los valores máximos se obtienen en la cuarta hora (35.0%), después las proporciones descienden y en la novena hay un pico secundario representando un incremento del orden del 8.0% y que es notorio porque a partir de la décima los valores vuelven a ser del 4.0%. De acuerdo con lo antes expuesto, las proporciones mayores se encontraron en la tercera hora en primavera, otoño, en la segunda en el verano y en la cuarta en el invierno, por lo tanto y de acuerdo con los picos de abundancia, se insinúa una variación estacional.

De A. jamaicensis se obtuvo el 58.6% del total de los individuos recolectados en las cinco primeras horas que siguen al ocaso y como éstas en la primera fueron escasas, en realidad la mayor parte de la captura se efectuó en cuatro horas, lo que sugiere un patrón de actividad nocturna predominantemente unimodal, aunque con reminiscencias de la ten

dencia bimodal que puede ser más constante en otras regiones tropicales de su distribución y la cual esté determinada posiblemente por fenómenos de competencia con otras especies. El hecho de obtener la mayoría de los murciélagos de esta especie en un lapso de cuatro horas me sugiere la misma posibilidad mencionada para Glossophaga soricina.

La luz lunaren ninguno de los meses del año influyó en el número de individuos capturados, la explicación que se da es la misma que se señaló para G. soricina y como ejemplo se citan los resultados de aquellos meses en donde las recapturas fueron abundantes.

El orto entre el 25-26 y 28-29 de noviembre varió de las 22:12 a las 0:02 horas y la del ocaso de las 10:35 a las 12:32, por lo tanto la primera parte de la noche estuvo a oscuras, mientras que la otra estuvo iluminada, en el primer caso se obtuvieron 51 individuos por 39 del segundo.

El orto entre el 12-13 y 15-16 de diciembre varió de las 11:05 a las 12:59 horas y el ocaso de las 23:11 y 1:02 horas, de donde, la primera mitad de la noche estuvo iluminada y consecuentemente la otra mitad en la obscuridad en el primer caso se obtuvieron 38 ejemplares y 24 en el segundo.

En suma, los individuos capturados en el período con luz fueron 77 contra 75 de los logrados en el período de obscuridad, lo que demuestra la nula significación que tiene la luna en la actividad nocturna de estos murciélagos, los que siguen el modelo representado en la figura 7.

Los murciélagos capturados en los momentos cercanos al orto del sol aún cuando es bajo, es mayor en las otras especies analizadas (Fig. 8C). En ocho meses del año éstas terminaron antes del orto, en un mes (septiembre) ya había salido el sol cuando todavía fueron capturados dos individuos, en otros dos meses la captura final coincide con la salida del sol. Los resultados de mayo se omiten por lo reducido en la muestra.

En este caso de los representantes de A. lituratus presentan una frecuencia regular en el final de las capturas con respecto al orto del sol. En otoño e invierno las capturas finalizaron muy cerca de la salida del sol, mientras que en primavera y verano lo hacen más temprano, es decir, el lapso que dista entre el final de las capturas y el orto, es mayor, ésto me hace pensar en una relación de abundancia de los individuos de la especie en un momento dado. En primavera y verano (Fig. 9) es la época cuando el alimento básico es escaso; por lo tanto la otra posibili-

dad es la enunciada para A. jamaicensis, en el sentido del gasto energético que pudiera representar la búsqueda del alimento.

En el análisis porcentual de las capturas por estaciones del año (Fig. 9) se observan modelos diferentes, aunque en los cuatro casos las curvas resultantes son unimodales.

En primavera, verano e invierno las capturas se inician en la segunda hora y en el otoño en la primera; pero tanto en primavera como en verano, las cúspides mayores representando la abundancia de ejemplares obtenidos (22.0%) en ambas estaciones se alcanzó en la quinta hora, mientras que en otoño e invierno (20.0 y 30.0% respectivamente) correspondió a la tercera hora.

Artibeus lituratus. - El modelo general de la distribución nocturna (Fig. 7) que presentan los murciélagos del área de Tecpan de Galeana, al compararlo con el obtenido por La Val (1970:9) en murciélagos de Costa Rica, resultó bastante similar; en ambos casos el número de individuos obtenidos en las primeras horas es bajo y los valores máximos se alcanzaron en la tercera hora, después los valores descienden con el transcurso de la noche. La diferencia en las curvas estriba en la forma

de la pendiente de descenso, mientras en la de Costa Rica es suave, en la de Tecpan es irregular, determinada por picos secundarios en la quinta, séptima y décima horas, auspiciadas por abatimientos en la cuarta, sexta y novena horas.

Los resultados de julio y agosto, meses en los que trabajó La Val (1970) al compararlos con los obtenidos en este estudio, son diferentes, ya que en los ejemplares de Guerrero las proporciones mayores se alcanzaron entre la quinta y octava horas, además que el inicio de las capturas empezaron en la segunda hora (Fig. A2). En el verano se observa la misma situación, excepto que la abundancia corresponde a la quinta hora; por lo tanto aunque el patrón general es igual en ambos casos, la diferencia estriba en la hora en la cual son más abundantes.

El inicio de las capturas en los diferentes meses del año (Fig. 8C, Tabla A4) sigue paralelo a la puesta del sol, lo que viene a apoyar lo enunciado por Tamsitt y Valdivieso (1961:224) en el sentido de conferirle a la luz un papel fundamental como agente regulador de la actividad nocturna.

En primavera las proporciones son bajas en las primeras horas que siguen al ocaso, y como fue señalado, en la quinta hora es donde

se obtuvo la mayor proporción, a partir de la cual, las proporciones se van haciendo menores con el paso de la noche; es notoria la correlación existente entre la quinta y octava horas que presentan A. jamaicensis y A. lituratus, mientras en la primera especie se obtienen los valores mínimos, en la segunda se tienen los mayores, por lo tanto hay una separación temporal manifiesta, más aún en el pico secundario de A. jamaicensis hay una disminución en las proporciones de A. lituratus, lo que viene a acentuar la asincronía en los momentos de la captura de las dos especies.

En verano, aún cuando no es notoria la separación anterior, en esta estación las proporciones se mantienen alteradas; en general, al aumento de una corresponde la disminución concomitante de las proporciones de la otra. En otoño e invierno las curvas de A. lituratus siguen prácticamente el curso de A. jamaicensis y la diferencia más notable ocurre en el invierno ya que A. jamaicensis fue más abundante en la cuarta hora mientras que A. lituratus lo fue en la tercera.

Debido a la separación temporal observada en la primavera entre A. jamaicensis y A. lituratus, me hace pensar en un fenómeno de competencia entre ambas especies. En la región de Tecpan de Galeana la abundancia de estas especies queda comprendida al otoño e invierno y

por lo tanto es escasa en primavera y verano, la abundancia está en rela  
ción directa con las posibilidades de encontrar aquellos productos que -  
constituyen su dieta básica y de acuerdo con los resultados obtenidos, es  
posible que en primavera estas especies compitan por el alimento y una  
manera de coexistir en equilibrio podría ser el explotar diferencias tem  
porales tan evidente como en la de primavera, insinuando que con el pa-  
so del tiempo ésta tiende a desaparecer ya que en otoño e invierno las ac  
tividades son sincrónicas, lo que significa que el alimento básico es dife-  
rente.

Al igual que en las otras especies la luz de la luna no influyó en  
la recolección de los ejemplares en ninguno de los meses del año y como  
ejemplo se mencionan los resultados de los tres meses donde se obtuvie-  
ron las muestras más grandes.

El orto del 23-24 y 27-28 de octubre varió de las 18:14 a las -  
22:22 horas y la del ocaso de las 6:46 a las 11:05 horas, por lo tanto el  
tiempo de noches iluminadas fue bastante largo con la consecuente cor-  
tedad del período de obscuridad, en el primer caso se obtuvieron 72 -  
ejemplares y en el segundo sólo 23.

Los tiempos del orto y ocaso en noviembre y diciembre son los  
mencionados en A. jamaicensis. En noviembre, en el período de obscu

ridad que fue en la primera parte de la noche, fueron recolectados 57 -  
ejemplares mientras que en el que la noche permaneció iluminada se ob-  
tuvieron 38 y en diciembre la primera mitad de la noche estuvo ilumina-  
da y la segunda a oscuras, en el primer caso fueron recolectados 56 in-  
dividuos por 50 de la otra.

En suma, 166 ejemplares fueron recolectados en el período ilu-  
minado y 148 los obtenidos en el de oscuridad; por lo tanto y al igual -  
que en las especies anteriores, la luz no es un factor limitante en la ac-  
tividad nocturna de estos murciélagos, los que siguen el modelo repre-  
sentado en la figura.

Artibeus phaeotis. - El patrón general de la actividad nocturna  
que presentan los murciélagos de esta especie (Fig. 7) comparativamen-  
te con el de las otras tres, no muestra grandes diferencias; si bien, la  
curva resultante presenta un pico mayor y dos secundarios, el pico ma-  
yor y que representa el número más alto de individuos capturados ocurre  
en la segunda hora que sigue al ocaso, a diferencia de las otras especies  
que se presenta en la tercera; después de la segunda hora el número dis-  
minuye progresivamente hasta la sexta hora que es donde se da un segun-



do pico de tamaño menor que el primero, posteriormente el número de ciende en la séptima hora, número que se continúa hasta la novena y en la décima se tiene un tercer pico del mismo tamaño que el anterior. - Ahora bien, si se consideran los valores previos y posteriores en donde ocurren los picos secundarios, en realidad la diferencia es poco signifi cativa y, por lo tanto, la trimodalidad de la curva se desvanece, en tal caso la curva resultante es unimodal, con un período en el cual los mur ciélagos son abundantes y que se obtuvo en la segunda hora, posteriormente el número disminuye en la tercera y cuarta hora y así se mantie ne más o menos constante en el transcurso de la noche hasta el amanecer cuando los valores están representados por dos individuos que fueron obtenidos en la décimosegunda y décimotercera horas.

Los individuos de A. phaeotis comenzaron a ser capturados a partir de la primera hora después del ocaso, aunque la muestra es muy baja, la que está representada por dos ejemplares y coincide con la hora del inicio de las recolecciones en las otras tres especies.

En relación con el tiempo inicial al cual se efectuaron las cap turas (Fig. 8D y Tabla A4), los murciélagos de esta especie fueron recolectados a los 52 minutos posteriores al ocaso en el mes de diciembre, tiempo que es el menor para cualquiera de las especies consideradas.

Por otra parte, si se excluyen los ejemplares de enero y junio, meses en los cuales la muestra es mínima, la curva de las capturas iniciales sigue paralela a la del ocaso del sol y por lo tanto coincide perfectamente con el modelo presentado en las otras dos especies del género Artibeus.

Por los resultados obtenidos en cuanto al término de las capturas (Fig. 8D) desgraciadamente, por lo escaso de las muestras mensuales, no permiten consideraciones mayores, por las variaciones tan grandes que se presentan de mes a mes.

#### PROPORCION RELATIVA DE SEXOS Y EDADES.

Las referencias que incluyen proporciones de sexos son abundantes de aquellas especies cuyos hábitos alimenticios son a base de insectos, destacándose los estudios de las familias Vespertilionidae y Molossidae; el más reciente de que tengo conocimiento es el de Jones (1966).

Desafortunadamente, de la familia Phyllostomatidae la información disponible en este sentido es escasa, aunque es de notar que en algunos trabajos se señala el número de hembras y machos capturados en un

momento dado, no entran en mayores consideraciones. Cabe destacar que Mares y Wilson (1971) se ocupan de esta familia en su estudio sobre la reproducción de murciélagos en la estación de sequía en Costa Rica.

Glossophaga soricina. - En mayo y junio los murciélagos de esta especie son particularmente abundantes (Figs. 3 y 4) y la proporción de los sexos de los individuos capturados (Fig. 10A) es de 1:1.

En otra parte del trabajo se ha mencionado que las hembras, por lo general, fueron más abundantes durante todo el año, ya que la suma de los valores mensuales dan una relación de 61.6% contra 38.4% de los machos, lo que indica una proporción total anual de 1:2.3, favoreciendo a las hembras.

Es notorio que de enero a marzo, las hembras adultas fueron muy abundantes en relación a los machos, proporciones del orden de 1:6.0, 1:3.5 y 1:2.6 abundancia que se explica, como más adelante se tratará, en función de una mortandad diferencial en machos adultos.

Del total de ejemplares estudiados (515), 28(5.4%) pertenecen a elementos juveniles (Fig. 11A) que fueron obtenidos en su mayoría en la

temporada de lluvias dando una proporción total anual de 1:1.5, proporción que favorece a los machos.

Como supuestamente en marzo y abril (fin de la temporada de secas) es uno de los períodos de nacimientos, mientras que el otro se localiza en noviembre (final de la temporada de lluvias); es probable pensar que tanto en la época de sequía como en la de lluvias, haya mortalidad diferencial en los recién nacidos que afectaría el número de las hembras, lo que explicaría el ligero predominio numérico de los machos jóvenes en los meses del principio de las lluvias; aunque la proporción de ambos sexos fuera igual al nacimiento, como lo señala Twente (1955:385) para murciélagos insectívoros (vespertiliónidos).

Si bien el argumento anterior explica la proporción de machos jóvenes, no apoya el predominio numérico de las hembras en el transcurso del año. La otra posibilidad es que tanto en la temporada de secas como en la de lluvias, la mortalidad diferencial entre los sexos afecte a los machos adultos; de esta manera se explicaría que la proporción total anual de los sexos 1: 2.3 favorezca las hembras. Este fenómeno sería contrario al señalado por Jones (1966:526) en murciélagos vespertiliónidos, en donde los machos son más abundantes que las hembras.

Artibeus jamaicensis. - En la mayoría de los meses del año el número de hembras es mayor al de los machos. En abril sucede lo contrario mientras que en los otros meses la proporción de los sexos es 1:1 (Fig. 11B), como consecuencia de ello, la suma de las relaciones mensuales evidencian el predominio general anual de las hembras (59.8%) sobre los machos (40.2%) lo que se traduce en proporción 1:1.5, que es menor a la mencionada por Mares y Wilson (1971:472) para los murciélagos de la época de sequía en Costa Rica.

Del total de individuos estudiados (410), 23 (5.6%) eran jóvenes, que fueron recolectados en el transcurso de ocho meses (Fig. 11B). - Al relacionar la edad con la proporción de los sexos, no es posible percibir mortandad diferencial en recién nacidos (aún cuando no tengo evidencia de ellos); ya que la proporción 1:1.3 favorable a los machos juveniles es el resultado del análisis total anual, lo cual no explicaría la abundancia de las hembras a lo largo de un ciclo anual. Por lo tanto, es posible que el predominio de las hembras en la proporción general de los sexos de la población se deba a causas que afecten al número de los machos en edad adulta.

Artibeus lituratus. - En la mayoría de los meses el número de hembras sobrepasa al de los machos, en julio el resultado es inverso y en los otros tres meses hembras y machos fueron capturados en proporción 1:1 (Fig. 10C). Considerando lo anterior, la suma de las relaciones mensuales demuestran predominio anual de las hembras (59.2%) sobre los machos (40.8%) que dan 1:1.4 de proporción; valor que por otra parte es igual al de A. jamaicensis.

Del total de individuos examinados (566), 51(9.0%) eran jóvenes, capturados en el transcurso de nueve meses (Fig. 11C); sin embargo, el 77.2% de los estadios juveniles fue capturado en el período octubre-enero; dentro de esta consideración el número de machos (53.9%) supera al de las hembras (46.1%), lo que hace imperceptible la existencia de mortandad diferencial en recién nacidos en alguno de los sexos en particular en este período, si se piensa que una de las épocas de nacimiento ocurre en los meses julio-septiembre (Fig. 12C).

El hecho que las hembras adultas superan numéricamente a los machos en el curso de un ciclo anual, se explica en función del argumento esgrimido en las especies anteriores.

Artibeus phaeotis. - La proporción general de los sexos de los ejemplares estudiados es de 1:2, situación que recuerda la de G. soricina, pero diferente de las otras dos especies del género Artibeus.

De mes a mes hubo diferencias notables en cuanto al número de hembras y machos capturados. Noviembre fue el único mes dentro de los ocho que son analizados en el que la proporción de ambos sexos es similar, en enero sólo fueron capturadas hembras dando una proporción de 0:6 y en agosto, como la mayoría son machos la proporción es inversa de 4:1. En los otros cinco meses el número de hembras sobrepasa al de los machos (Fig. 10D) y si a ésto se le agregan los resultados de los meses antes citados, la relación total de las hembras significan el 65.8% contra el 34.2% de los machos.

De los 73 individuos estudiados 11 (13.7%) eran jóvenes, capturados en el transcurso de cinco meses (cuatro hembras y siete machos).

El predominio numérico general de las hembras adultas se interpreta en el mismo sentido que ha sido mencionado para las especies anteriores.

## ALIMENTACION.

Glossophaga soricina. - Se ha dicho que esta especie es nectívora (Villa-R., 1967; Alvarez y González Quintero, 1970; Wilson, 1973a); Fleming, et al. (1972:560) y Howell (1974) consideran que es omnívora, ya que su dieta incluye insectos, pulpa de frutas y polen; otros opinan que su alimentación es a base de insectos (Felten, 1956; Starrett y de la Torre, 1964); Carvalho (1961) estudió sus hábitos alimenticios en diferentes meses del año, encontrando además de otros componentes, - frutos, néctar y polen; Arata, et al. (1967) encontraron que en 15 de - los 16 individuos examinados el estómago contenía pulpa de fruta y que sólo en seis había restos de insectos; Alvarez y González Quintero - (1970:142) opinan que esta especie es palinófaga facultativa por la gran variedad de polen que fue encontrado en los tubos digestivos que examinaron.

Los antecedentes bibliográficos señalan que esta especie tiene una dieta alimenticia a base de frutas, néctar, polen e insectos en proporciones variables.

Por los resultados obtenidos, los murciélagos pertenecientes a G. soricina del área de Tecpan de Galeana son frugívoros, como lo demuestra la abrumadora mayoría de los tubos digestivos y excrementos examinados, ya que en ambos casos se encontraron preponderantemente



semillas de Muntingia calabura; además, en otro individuo se localizaron semillas de Ficus sp. y sólo en unos restos de insectos que, por el estado de trituración que presentaban, no fue posible identificar la categoría taxonómica a la que pertenecían.

El ciclo de floración y fructificación de Muntingia calabura es - el siguiente: la época de fructificación comprende de la segunda mitad de abril a la primera de septiembre, la floración abarca de la segunda mitad de septiembre a la primera de enero; entre la segunda mitad de enero y la primera de abril había escasas flores y gran cantidad de frutos verdes.

En relación con la lluvia, la maduración de los frutos coincidió con las lluvias de abril, las que a la postre fueron las primeras del año; la floración se presentó al final de la temporada de lluvias.

A pesar que la época de frutos maduros abarca cinco meses, en mayo y junio fueron particularmente abundantes, abundancia que coincide con los óptimos resultados en la captura de los murciélagos de G. - soricina (Figs. 3 y 4) y a medida que los frutos disminuían, las recolecciones también eran menos numerosas.

El hecho de que en algunos ejemplares se haya encontrado muestras de polen, no limita la posibilidad de que los murciélagos de esta -

región sean nectívoros ocasionales; sin embargo, su alimentación es a base de capulín fundamentalmente por lo menos en una parte del año. Sin descartar la posibilidad que se alimenten también de otros frutos que tengan un patrón de fructificación similar al de Muntingia calabura y que concomitantemente con la ingestión de capulín, haya consumo de néctar, polen e insectos.

Desgraciadamente, no fue posible obtener muestras del alimento en aquellos meses cuando el número de individuos capturados era pequeño y el capulín era escaso. Lo que plantea la posibilidad de que sean incorporadas a su dieta alimenticia una diversidad de frutas, con sumiendo además, néctar, polen e insectos.

Por otra parte, si estos murciélagos no fueron predominantemente frugívoros y dentro de esta dieta el volumen mayor no lo forma Muntingia calabura, no hay razón para explicarse la disminución en el número de individuos capturados en los meses cuando es poco el alimento por la escasez de esta fruta.

Son cuatro los ejemplares de los que se tiene información con respecto a la pérdida de peso observada entre el momento de la captura inicial y su recaptura en donde el tiempo que media entre ambas no

excede a tres horas. Uno de los casos corresponde a septiembre y los otros tres a junio (época de fructificación de Muntingia calabura); es probable que esa disminución en el peso se deba a la energía consumida en la búsqueda del alimento; desgraciadamente no poseo información acerca del metabolismo de esta especie, lo que permitiría aclarar esta situación; sin embargo, esta hipótesis se derrumba si se piensa que el ámbito hogareño sea pequeño y que además que es justamente la época en la que el alimento es abundante. Por lo reducido del número de casos no es posible precisar si los animales habían ingerido alimento o agua; de haberlo hecho, la pérdida sería explicable en función de excreción o defecación o la combinación de ambas, sin eliminar la posibilidad de un gasto energético también en la consecución del alimento.

Se tiene la diferencia del peso existente entre el de la captura inicial y el de la recaptura de 11 individuos (Tabla 7), diferencia que se expresa en función de ingestión de alimento suponiendo que el valor menor corresponde a los animales que todavía no habían comido en los cuales los valores extremos cubren márgenes muy amplios con relación al peso del animal, entre el 5.0 y 37.4% y que en promedio alcanzan el 17.6%. Los datos ofrecen un alto grado de confiabilidad ya que fueron obtenidos en períodos muy cortos entre el momento del bandado y la re

captura, además que fueron eliminados aquellos ejemplares susceptibles de presentar diferencias por crecimiento; por otra parte ocho de los 11 casos fueron más pesados al momento del bandado, lo que de hecho elimina la posibilidad anterior. Dos de los murciélagos fueron recobrados la noche de la captura inicial y en ambos el peso primario fue muy bajo con relación al segundo, lo que da proporciones muy altas de ingestión de alimento (37.4 y 25.0%) y aunque las proporciones resultan bastante altas, en realidad no lo son tanto, si se piensa que parte de ese peso es eliminado en calidad de semillas; desgraciadamente no se obtuvo el dato del peso seco no utilizado y que lo constituyen el pericarpio y la semilla del fruto.

Artibeus. - Fleming, et al. (1972) definen este género como frugívoro primario por sus hábitos alimenticios aunque su dieta incluye insectos también, lo que está perfectamente de acuerdo con las características que Wilson (1973a) señala. A nivel específico, de la alimentación de A. jamaicensis se han ocupado Carvalho (1961), Goodwin y Greenhall (1961), Starrett y de la Torre (1964), Villa-R., (1967), Arata, et al. - (1967), Tuttle (1968), Goodwin (1970), todos destacan el hecho del carácter eminentemente frugívoro de esta especie, en la cual la pulpa consti-

tuye la base de la alimentación, algunos destacan el hecho de que también son incorporados en su dieta, polen, néctar e insectos.

Los resultados obtenidos del material proveniente de Tecpan de Galeana son limitados; como se dijo anteriormente, la mayoría de los estómagos estaban vacíos, en algunos individuos se identificaron semillas de Ficus sp., solanáceas y en otros casos semillas del tipo 11 - ENCB. El hecho de que el examen de los excrementos frescos mostró que tenían una consistencia semidura, de color variable, revela los hábitos presumiblemente frugívoros, aunque en esta masa excretada no había semillas y por lo tanto es muy difícil averiguar a qué tipo pertenecían. También se mencionó que un ejemplar tenía la región ventral cubierta de polen, lo que hace pensar que polen o néctar o ambos forman parte de su dieta alimenticia o bien, la presencia del polen es explicado en virtud que los murciélagos, en la búsqueda de insectos que llegan a las corolas se impregnan con él al momento de la captura, esto es meramente hipotético ya que no hay pruebas en el contenido estomacal de la presencia de polen, semillas o insectos en los murciélagos de Tecpan, pero no es de extrañar si se piensa en los hábitos que han señalado los autores mencionados.

Ahora bien, la variación estacional que A. jamaicensis presenta en un ciclo anual (Figs. 3 y 4) coincide perfectamente con la de A. litu-

ratus, excepto por cuanto al mes en donde se alcanzó el número de las máximas capturas, lo que plantea la posibilidad que ambas especies se alimenten de las mismas frutas, lo que representaría una competencia interespecífica y que daría como resultado la permanencia de la mejor adaptada; sin embargo, debido a que ambas especies son simpátricas, es posible que compartan algunas frutas en su dieta alimenticia, pero básicamente la alimentación estaría constituida por frutas diferentes, las cuales tuviesen patrones de fructificación similares.

Se tiene la diferencia del peso que hay entre la captura inicial y el de la recaptura de 10 individuos (Tabla 7), diferencia que al igual - que en la especie anterior, se relaciona con la cantidad de alimento ingerido. Los valores extremos quedan comprendidos entre el 5.9 y el 14.5% del peso normal del animal siendo 9.2% el promedio general, promedio menor que el de Glossophaga soricina, lo que plantea la posibilidad de que G. soricina tenga un metabolismo más alto y como consecuencia que coma más.

Es de notarse que en los cuatro individuos recobrados en la - misma o a las pocas noches de que fueron bandados, las diferencias varían entre el 6.9 y el 12.5% del peso normal del animal, pesos que por otra parte no son muy diferentes de los que se obtuvieron de aquellos ejemplares en los que mediaban varios meses entre captura y recaptura.

Tres ejemplares, que fueron bandados a las 21:00, 22:00 y 24:00 horas y de acuerdo con el peso que tenían ya habían comido, cuando fueron recobrados a las 4:00, 3:00 y 5:00 horas no lo habían hecho todavía, ésto sugiere que empleen mucho tiempo en hacerlo o bien que coman, - por lo menos, en dos ocasiones, lo primero es difícil de explicar, ya que estos ejemplares cuando recobrados, lo fueron en los meses de noviembre y diciembre, es decir cuando en A. jamaicensis se alcanzaron los valores más altos en las capturas (Figs. 3 y 4) y cuando supuestamente la comida era más abundante.

Artibeus lituratus. - De la alimentación de esta especie se han ocupado entre otros, Goodwin y Greenhall (1961), Starrett y de la Torre (1964) y Villa-R. (1967), quienes coinciden al señalar los hábitos eminentemente frugívoros de esta especie. Starrett y de la Torre (op. cit.) mencionan el hecho de haber encontrado restos de insectos en dos de los individuos que examinaron.

En los resultados de este trabajo, se ha señalado que en un ejemplar fueron encontradas semillas de Ficus sp., así como otros que fueron capturados cuando comían guayaba (Psidium guajava), ciruela (Spon-

dias purpurea), higo silvestre (Ficus sp.) y almendra (Terminalia cata-  
ppa); además de los refugios alimenticios se recogió bagazo entre el -  
cual había gran cantidad de semillas de zazamil (Cordia dentata) y algu-  
nos de guamuchil (Pithecelobium dulce) y como en la región de Tecpan  
abunda el plátano (Musa paradisiaca), papayo (Carica papaya) y mango  
(Mangifera indica) y que en forma esparcida crecen árboles de nanche  
(Byrsonima crassifolia) y cuajoruco (Andira inermis) hacen un número  
grande los frutos que son real o potencialmente comidos.

Aunque las especies vegetales son diferentes, todos los géne-  
ros anteriores los menciona Goodwin y Greenhall (1961:260) como com-  
ponentes de la alimentación de A. lituratus; la única excepción la cons-  
tituye el guamuchil que no es citado en el trabajo de los autores mencio-  
nados.

Ahora bien, el número de frutales silvestres es probable que -  
sea mucho mayor del presentado en este trabajo, ya que el conocimien-  
to de la flora de la región de Tecpan de Galeana es muy escaso; baste  
decir que por lo menos hay otra especie de Guamuchil (Pithecelobium  
arboreum) y tres más de Cordia, C. eleagnoides, C. morelosoma y C.  
alliadora, especies que fueron mencionadas en la vegetación del área;  
por lo tanto, la lista de frutas silvestres es de esperar que se aumente  
a medida que se profundice en este sentido.



En el transcurso del trabajo de campo fue posible observar el ciclo de floración y fructificación de Cordia dentata, especie que presenta la época de fructificación de la segunda mitad de agosto hasta el final de diciembre, de enero a la primera mitad de marzo hay frutos maduros y flores, situación que se prolonga hasta la primera mitad de junio, pero en este período los frutos disminuyen con el transcurso del tiempo; el período de floración propiamente es muy corto, abarca de la segunda mitad de junio a la primera de agosto. De acuerdo con lo anterior, los frutos de Cordia dentata son muy abundantes en el otoño y principios de invierno, abundancia que disminuye a medida que transcurre el invierno.

En relación con las lluvias, la floración coincidió con la temporada de mayor precipitación y la fructificación con el final de la época de lluvia. Ahora bien, hay una marcada correlación entre la abundancia de los frutos y el número de individuos capturados (Figs. 4 y 5) a medida que los frutos disminuyen la proporción de murciélagos colectados fue menor. Esta relación recíproca sugiere que el zazanil constituye una fuente muy importante en la dieta alimenticia, aunque no es necesariamente exclusiva, ya que como fue mencionado los murciélagos de esta especie incorporan otros frutos a su alimentación, como es el caso del almendro, cuyo ciclo de floración y fructificación es similar al del zazanil.

La variación de las poblaciones de A. lituratus en el curso de un ciclo anual (Figs. 3 y 4) en relación con el ciclo de floración y fructificación del zazanil y del almendro sugiere la posibilidad que independientemente el o los frutos que constituyan la base de su alimentación sigan un patrón de fructificación similar al mencionado.

Se tiene la diferencia del peso que hay entre la captura inicial y el de la recaptura de 21 individuos (Tabla 7), diferencia que al igual que en las especies anteriores, se relaciona con la cantidad de alimento ingerido. Los valores extremos varían entre el 5.5. y el 24.2% con respecto al peso normal del animal, siendo 11.5% el promedio general y que es mayor al de A. jamaicensis.

Dos individuos fueron recobrados la misma noche en que fueron bandados a dos horas de diferencia y las proporciones incrementadas fueron del 5.8 y 8.5%, al tercer día, a partir de ser bandados, fueron recobrados dos más y los valores resultantes son 11.4 y 14.2%; al primer mes, fue recapturado uno que a la postre ha representado el límite mayor por cuanto a la ingestión de alimento, cuyo incremento fue el 24.2% y al segundo mes fueron recolectados tres que también tienen valores significativos del orden de 18.1, 18.6 y 20.3% de aumento con respecto al peso inicial.

De los 21 individuos analizados 18 resultaron más pesados al momento de bandados, de los cuales 16 fueron capturados dentro de las cinco horas que siguen al ocaso, lo que está perfectamente de acuerdo con el patrón de actividad nocturna (Fig. 7). Ahora bien, algunos individuos habían comido entre las 19:00 y 20:00 horas cuando fueron recobrados habían pasado seis horas como mínimo después del ocaso, así como otros más que fueron bandados en la madrugada y que de acuerdo con el peso que tenían ya habían comido, cuando fueron recobrados en la madrugada también al peso era menor al inicial, lo que sugiere varias posibilidades: que coman varias veces en el transcurso de la noche o que empleen mucho tiempo en hacerlo, éste último estaría de acuerdo cuando el alimento es escaso, pero no se explicaría cuando éste es abundante.

Artibeus phaeotis. - A nivel específico no se dispone de referencias acerca de sus preferencias alimenticias. Desafortunadamente, tampoco en este trabajo hay un aporte sobre sus hábitos alimenticios y los únicos datos disponibles son los relativos al porcentaje de alimento ingerido en proporción con el peso del individuo (Tabla 7).

Por el peso que presentó un ejemplar capturado a las 2:00 horas, se deduce que no había comido todavía, dos horas más tarde fue recupe-

rado habiéndolo hecho ya, ingestión alimenticia que se traduce en el 11.1% de aumento en relación al peso inicial. Dos individuos que fueron colectados a las 20:00 y 21:00 horas y tomando en consideración el peso, ya habían comido; pasados algunos meses fueron recobrados a las 6:00 y 2:00 horas respectivamente y de acuerdo con los pesos iniciales no habían comido o por lo menos lo estaban haciendo hasta el momento que fueron atrapados; la diferencia de los pesos iniciales en relación a los últimos es del orden del 13.0 y 15.6% respectivamente. Finalmente un individuo capturado a las 19:00 horas y recobrado al primer mes de bandado a las 20:00 horas, tenía al momento de la captura inicial un peso mayor que cuando fue recobrado, diferencia de 1.6 gr que significa el 20.3% y que se traduce en ingestión de alimentos.

De acuerdo con lo anterior, el material alimenticio que A. phaeotis ingiere, en promedio es el 15.0% del peso del animal, promedio mayor que en los otros dos especies de Artibeus y menor que el de Glossophaga; aunque el número de casos disponibles de A. phaeotis es muy limitado, plantea las posibilidades o bien que esta especie tenga un metabolismo más alto que las otras dos especies de Artibeus y por lo tanto más parecido a Glossophaga o bien que al igual que Glossophaga parte de ese peso sea eliminado en forma de semillas y consecuentemente las sustancias nutritivas no sean tan pesadas como lo indican las proporciones.

De cualquier modo de acuerdo con las horas de la captura inicial en las primeras horas después del ocaso del sol y cuyos pesos revelan que los individuos de A. phaeotis habían comido, al ser recobrados habiendo pasado muchas horas después de la puesta del sol, sugiere que esta especie al igual que las otras dos del género Artibeus sigan patrones alimenticios similares, es decir, o comen varias veces en el transcurso de la noche o emplean gran parte de ella para hacerlo.

#### REPRODUCCION.

De acuerdo con Carter (1970) y Fleming et al. (1972), los murciélagos frugívoros de las especies Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis, son poliestros estacionales, es decir, que las hembras presentan do períodos de gravidez y lactancia en el año.

Recientemente, Wilson (1973b) ha sugerido un término nuevo para señalar las características reproductivas de los géneros antes mencionados y es el de poliestría bimodal, conservando el de poliestría estacional para aquellos murciélagos con reproducción continúa durante la mayor parte del año, pero con un período de inactividad sexual. En

consecuencia, las cuatro especies de murciélagos frugívoros citados anteriormente, para la región de Tecpan de Galeana, son poliestros bi modales, puesto que presentan dos períodos de gravidez y lactancia al año.

Siguiendo a Carter (1970), las hembras son "monotocas", por tener un hijo en cada parto y "con crío", aquellas especies que transportan a los recién nacidos esta última condición sólo fue observada en A. phaeotis en el transcurso de este estudio, aunque Cockrum (1955:490), Tamsitt y Valdivieso (1963:172) y Davis (1970:187) mencionan casos en Glossophaga soricina.

A pesar de los errores en que se puede incurrir al intentar la identificación de los embriones por el método de palpación, particularmente en los primeros momentos del desarrollo embrionario, en general los resultados pueden considerarse satisfactorios, como lo demuestran los pesos mencionados en la tabla 9, correspondientes a hembras preñadas, en las cuales la determinación de los embriones, en un caso fue hecha por palpación y en el otro por observación directa cuando el material era preparado a la manera convencional para colección de estudio; éste último fue obtenido en la misma región el año anterior a la iniciación del presente trabajo.

TABLA 9.- Número de ejemplares (N), promedio y extremos del peso (en gr) de hembras preñadas de cuatro especies de murciélagos frugívoros

	I D E N T I F I C A C I O N					
	PALPACION			DIRECTA		
	N	promedio	extremos	N	promedio	extremos
<u>Glossophaga soricina</u>	93	11.8	9.8-15.0	15	12.3	9.4-15.2
<u>Artibeus jamaicensis</u>	96	48.6	38.9-66.7	12	48.5	37.2-58.9
<u>Artibeus lituratus</u>	69	63.7	48.4-83.0	13	70.0	46.8-78.6
<u>Artibeus phaeotis</u>	12	13.8	13.0-15.3	9	12.9	9.8-15.6

Como se aprecia en la tabla 9, los pesos de las hembras preñadas de cada especie en las cuales los embriones fueron identificados por métodos diferentes, según ya se dijo, los resultados de los dos análisis son iguales. Si bien el peso mínimo en A. phaeotis es mayor en las hembras cuya preñez fue reconocida por palpación que en las examinadas directamente, esta diferencia puede deberse a lo limitado de la muestra disponible en ambos casos.

Con relación al peso mínimo de las hembras grávidas de A. lituratus, Tamsitt y Valdivieso (1965b:161) dicen que aparentemente deben alcanzar un peso mínimo antes de que sean susceptibles de reproducirse; los autores antes citados mencionan 46.3 gr como tal para las hembras

de Colombia. Esta condición fue observada en las hembras de Tecpan de Galeana, puesto que los pesos mínimos de hembras grávidas fue de 48.4 y 46.8 gr en las de estados de preñez identificadas por palpación y por observación directa respectivamente. Por otra parte, estos pesos quedan dentro del margen de variación de hembras y machos juveniles que fueron bandados, cuyo peso promedio fue de 41.2 (32.4-49.7) gr.

No hay diferencia sexual por cuanto al peso de hembras y machos (obtenido in vivo) en ninguna de las cuatro especies estudiadas, como se aprecia en la tabla 10; de este análisis se ha excluído el peso de los elementos juveniles, así como el de las hembras no preñadas, presentando solamente el de los murciélagos adultos.

En apoyo a esos resultados, se expresan el peso promedio y los extremos (gr) de los individuos (hembras y machos) capturados en la región de Tecpan de Galeana, el año anterior al de este estudio; se excluye también a los elementos juveniles y a las hembras preñadas. Al lado de la categoría específica y entre paréntesis, el número de la muestra examinada:

<u>Glossophaga soricina</u>	(N = 72)	10.5 (8.1-12.7)
<u>Artibeus jamaicensis</u>	(N = 52)	40.7 (30.3-57.4)
<u>Artibeus lituratus</u>	(N = 77)	54.9 (44.7-65.0)
<u>Artibeus phaeotis</u>	(N = 41)	10.2 (8.0-13.4)



TABLA 10.- Media, mínima y máxima del peso (obtenido in vivo) en gramos de hembras y machos adultos de cuatro especies de murciélagos frugívoros de la región de Tecpan de Galeana, Guerrero. Al lado de cada media, una desviación estándar y, entre paréntesis, el número (N) de la muestra examinada

HEMBRAS			MACHOS		
N	Peso en gr	$\pm$ 1 D. E.	Peso en gr	$\pm$ 1 D. E.	N
<u>Glossophaga soricina</u>					
(232)					(201)
Media	10.2	$\pm$ .96	10.4	$\pm$ .97	
Mínima	8.0		7.8		
Máxima	13.2		13.5		
<u>Artibeus jamaicensis</u>					
(147)					(160)
Media	41.2	$\pm$ 3.6	40.9	$\pm$ 4.0	
Mínima	34.5		33.9		
Máxima	57.6		54.2		
<u>Artibeus lituratus</u>					
(257)					(217)
Media	55.3	$\pm$ 4.8	52.7	$\pm$ 4.8	
Mínima	44.2		42.6		
Máxima	68.3		68.5		
<u>Artibeus phaeotis</u>					
(40)					(28)
Media	10.7	$\pm$ .96	10.2	$\pm$ 1.2	
Mínima	7.9		8.3		
Máxima	12.6		11.8		

En vista de que los resultados del análisis anterior son iguales a los de la tabla 10, las posibilidades de error cometido en la identificación por palpación de hembras preñadas, es muy probable que se vean disminuídas.

Al término del período de lactancia, sigue el de involución de los pezones hasta que adquieren nuevamente un tamaño pequeño, como puede observarse en algunos de los casos que se manifiestan en la tabla 8. La duración exacta de este fenómeno nos es desconocida, aunque de las tres especies (Glossophaga soricina, Artibeus lituratus y A. phaeotis) se obtuvo evidencia de esto, sólo en dos de ellas (G. soricina y A. lituratus) se pudo inferir el tiempo en que se efectúa la involución.

Dos hembras de G. soricina (Nos. 7140 y 7166) con desarrollo mamario mediano y con embrión a término, y dos más de A. lituratus (nos. 11340 y 11440) en condición lactante, las cuatro fueron recobradas al segundo mes de bandadas; en todos los casos los pezones ya eran pequeños; por consiguiente, es probable que el período de lactancia se prolongue más allá de un mes y el de involución lo sea de uno o tal vez menos.

Un alto grado de confianza ofrece el desarrollo de los pezones en la observación de las condiciones reproductivas, puesto que general

mente las hembras preñadas tienen los pezones medianamente desarrollados y consecuentemente, al sobreponer las curvas de hembras preñadas con la de hembras con pezones medianos, en todos los casos iguales especialmente en aquellos meses en que alcanzan los máximos valores (Fig. 13).

Sin embargo, en algunas hembras de Glossophaga soricina (Tabla 8) con las bandas Nos. 68111, 68270 y 7165 se les percibieron embriones por palpación, pero los pezones eran pequeños. Si es que los estados de preñez fueron correctamente identificados, se ignora la relación existente en este caso y la única explicación viable es que el crecimiento de los pezones se manifieste a la mitad del embarazo.

Con anterioridad, Tamsitt y Valdivieso (1961:220) usaron el tamaño y la apariencia de las tetas para determinar los estados reproductivos en algunos murciélagos de Costa Rica.

Glossophaga soricina. - En casi todos los meses del año hubo hembras preñadas (Fig. 12A), pero en dos épocas esta condición es particularmente elevada; en consecuencia, hay dos picos de preñez bien marcados. Uno al final de la temporada de lluvias que tiene su

máxima expresión en septiembre-octubre y el otro, que se inicia en la época de sequía y alcanza su mayor proporción en diciembre. Aunque con valores mensuales menores al de diciembre, este período se prolonga hasta marzo (Fig. 14).

No obstante la presencia de dos períodos de gravidez, sólo un pico anual de lactancia fue percibido en el mes de noviembre (Fig. 12A), pico que, por otra parte, fue dado por la muestra mensual más pequeña; a pesar de eso, la relación es directa con el pico de preñez observado en septiembre-octubre.

Por lo antes expuesto, tomando en cuenta la relación gravidez-lactancia de la figura 12A, es probable que los nacimientos ocurran en octubre-noviembre y como en abril-mayo se esboza la función de lactancia, período del que se tiene también evidencias de hembras grávidas, es otra época en la que ocurren nacimientos quizá en mínima proporción, ya que si se piensa en el período de preñez de la época de sequía (Fig. 14) y observando las diferencias proporcionales que disminuyen a partir de diciembre con relación a los meses siguientes, es probable que haya un período de nacimientos y, por ende, de lactancia en los primeros meses del año, aun cuando no hay muestras de esto en enero-febrero.

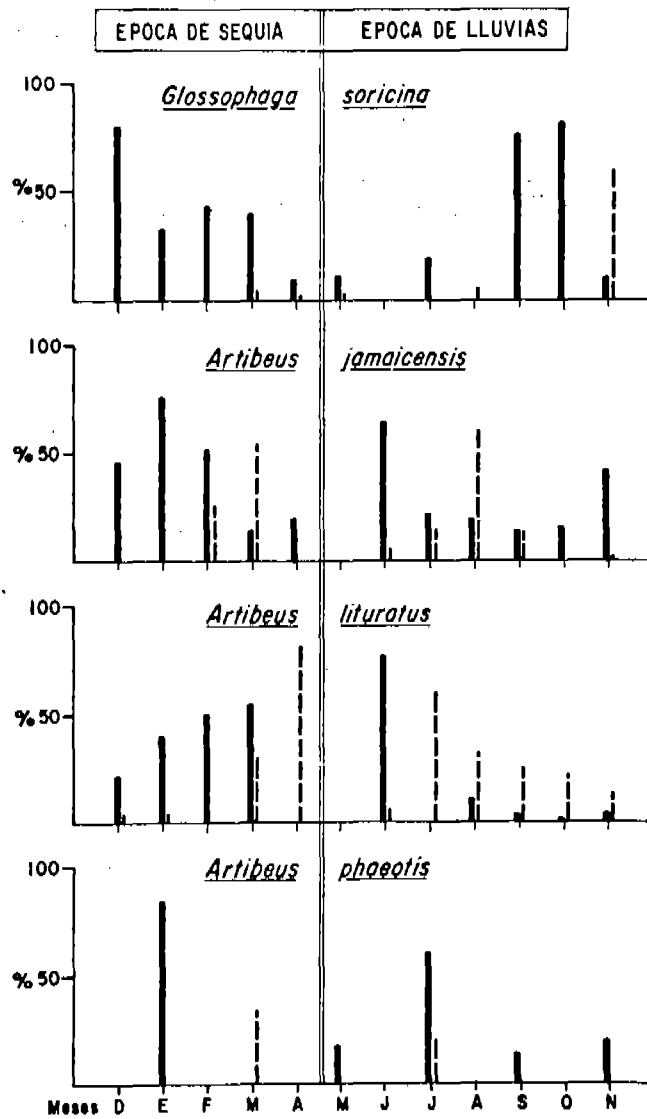


Fig. 14.- Hembras grávidas (línea gruesa continua) y lactantes (línea interrumpida), condición reproductiva observada en el transcurso de un año de acuerdo con las épocas seca y lluviosa

Los resultados de preñez y lactancia de G. soricina en la región de Tecpan de Galeana, mostraron un modelo diferente al encontrado por Fleming, et al. (1972:561) en los murciélagos de Panamá y Costa Rica.

En Panamá, los dos períodos de preñez se advierten en diciembre-febrero y abril-junio, mientras que en la región de Tecpan, éstos se presentan en septiembre-octubre y en diciembre. Consecuentemente, también hay diferencias en las épocas de los nacimientos; en Panamá ocurren en marzo-abril y julio-agosto y en Costa Rica en febrero-marzo y junio-julio, mientras que en los de Tecpan, acontecen en octubre-noviembre, ignorándose con exactitud cuándo ocurre el otro período de nacimientos.

Por la asincronía observada en las épocas de nacimientos en los murciélagos de Costa Rica, Panamá y Guerrero, y pensando que estos ocurren cuando las condiciones para la consecución del alimento son favorables, se deduce que hay diferencias en la disponibilidad del mismo en las regiones consideradas.

Como es pequeña la proporción de hembras en estado de lactancia que fueron capturadas en aquellos meses (mayo-agosto) época en que abunda el fruto de Muntingia calabura, se fortalece la idea de que los -

nacimientos ocurren en un período anterior al de madurez de los frutos de capulín y, por otra parte, el hecho de que hembras lactantes sean obtenidas en el mes de noviembre, cuando el capulín es escaso, se justifica la suposición de que otros frutos puedan constituir la fuente alimenticia en esa parte del año.

En los meses de noviembre, febrero y marzo del año anterior al de este estudio, fueron capturadas en la región de Tecpan de Galeana 16 hembras preñadas, cuyos embriones tenían una longitud promedio de - 28.1 (20.0-37.0); sin embargo, ninguna hembra era lactante en esas fechas.

La duración del período de gestación nos es desconocida. Una hembra preñada, pero con los pezones pequeños (Tabla 8, No. 7165) fue capturada el 21 de febrero y cuando fue recobrada el 26 de abril, su condición era de lactancia. Habían pasado dos meses entre la captura inicial y la recaptura; sin embargo, este hecho induce a pensar que el período de gestación es no mayor de tres meses. Otra hembra con pezones medianos, pero sin embrión perceptible al tacto, fue capturada el 17 de agosto y cuando fue recobrada el 25 de octubre (Tabla 8, No. 68370) los pezones seguían siendo medianos, pero el embrión era claramente identificable. Entre la captura y la recaptura habían transcurrido dos

meses y ocho días, pero queda la duda de que en la captura inicial ya hubiérase estado preñada.

Artibeus jamaicensis. - El ciclo reproductivo de esta especie ha sido estudiado por Fleming (1971) y Fleming et al. (1972), como resultado de sus investigaciones en Panamá y Costa Rica.

Fleming (1971) encontró que los murciélagos de esta especie - presentan dos épocas de nacimientos, una en marzo o abril (al final de la época de sequía) y la otra en julio o agosto (en la primera mitad de la temporada de lluvias). Además, la existencia de un período de dos meses y medio durante el cual se retarda el desarrollo embrionario (septiembre-noviembre) sucede en aquellos meses cuando la curva de precipitación pluvial alcanza los valores más altos. También señala la presencia de un estro post partum, puesto que fueron capturadas hembras lactantes y preñadas en marzo-mayo y, después de un período de gestación no mayor de cuatro meses, los segundos nacimientos ocurren en julio o agosto, pensando, además, que un estro post partum puede suceder después de estos nacimientos. Los blastocistos se implantan al final de agosto o al principio de septiembre, pero no empiezan su desa-



rrollo continuo sino hasta mediados de noviembre y así los primeros nacimientos suceden en marzo o abril.

En el ciclo reproductivo de las hembras de A. jamaicensis de la región de Tecpan de Galeana, son perceptibles dos períodos de gravidez en el año, a los que siguen dos de lactancia (Fig. 12). Una época de lactancia es en julio-agosto y corresponde a la primera mitad de la época de lluvias, y la otra en febrero-marzo, coincidiendo con el final de la temporada de sequía (Fig. 14).

Si se comparan los resultados obtenidos en las hembras de Tecpan de Galeana con los logrados por Fleming et al. (1972) en murciélagos panameños, y al sobreponer las curvas respectivas, es notorio que guardan una relación muy estrecha.

En ambos casos, los períodos de gravidez son seguidos por los de lactancia; los valores porcentuales mensuales más altos, tanto de hembras preñadas como lactantes se obtienen en los mismos meses y las proporciones son similares; en términos generales, la forma de las curvas es parecida. Sin embargo, son distinguibles algunas diferencias en los murciélagos de Panamá no hubo hembras preñadas en agosto-noviembre, mientras que en las de Guerrero sí; otra diferencia estriba en

que las de Guerrero exhiben la primera época de lactancia en febrero-marzo (meses del primer período de lactancia en las de Costa Rica), mientras que en las de Panamá esto sucede en marzo-abril.

En Guerrero se obtuvieron hembras grávidas en agosto-noviembre (Fig. 12B), meses en los cuales ocurre el retardo en el desarrollo embrionario en los murciélagos de Panamá (septiembre-noviembre) pero, además, la condición de preñez no se presentó. Se ignora si A. jamaicensis en la región de Tecpan de Galeana presenta retardo en el desarrollo embrionario puesto que, como se ha mencionado, no hubo examen microscópico en este estudio; sin embargo, tomando en consideración que los ciclos de preñez-lactancia son casi iguales en los casos mencionados, es presumible su existencia también en esta parte del país.

El año anterior al de la realización de este trabajo, fueron capturadas 11 hembras preñadas y 15 lactantes, la mayoría a 40 y 28 Km al norte de Tecpan de Galeana. Las hembras en estado de lactancia fueron obtenidas en febrero y marzo, y las grávidas, además de en los meses anteriores, también en julio y diciembre.

La longitud promedio y las extremas de los embriones fueron de 38.4 (10.0-58.0); la longitud menor es de un individuo colectado el 6 de diciembre.

Artibeus lituratus. - El ciclo reproductivo de esta especie ha sido estudiado en Colombia por Tamsitt y Valdivieso (1963, 1964, 1965a y 1965b), encontrando que tanto las hembras como los machos son capaces de reproducirse durante todo el año y, en consecuencia, los recién nacidos son encontrados en cualquier época del año; por lo tanto, no tienen una estación limitada en la reproducción.

En la región de Tecpan de Galeana, en casi todos los meses del año, se encontraron hembras preñadas (Fig. 12C); pero hay dos épocas sobresalientes en las cuales esta condición adquiere mayores proporciones. Una que comienza con la época de sequía y culmina en marzo, es decir, al final de las secas y la otra que principia con las lluvias, teniendo en junio su valor más alto (Fig. 14). En los meses siguientes (julio-noviembre) la condición de preñez estuvo ausente o las proporciones fueron muy bajas (Fig. 12C), situación parecida a lo que se presenta en los murciélagos de Costa Rica (Fleming et al., 1972:561).

A los dos períodos de gravidez, les siguen dos de lactancia, uno que tiene su valor más grande en abril y el otro que lo tiene en julio; sin embargo, esta época de nacimientos se prolonga hasta el final de las lluvias, aunque con proporciones que disminuyen con el paso del tiempo - (Fig. 12C).

Considerando la relación preñez-lactancia, es posible que la mayoría de los nacimientos ocurran en febrero-marzo, mismos meses sugeridos para los nacimientos de A. jamaicensis, así como en junio-julio, un mes antes de lo que sucede con A. jamaicensis, tanto en Tecpan como en Panamá (Fleming et al., 1972:561), pero igual al modelo que A. jamaicensis presenta en Costa Rica (ibid., 1972:562).

Por lo antes expuesto, el ciclo reproductor de las hembras de A. lituratus de la región de Tecpan de Galeana, está más relacionado con el modelo de poliestría bimodal observado tanto en los murciélagos aludidos de Centro América como en los de Guerrero, y prácticamente diferente del patrón sugerido por Tamsitt y Valdivieso (1963, 1964, 1965a y 1965b) que, de acuerdo con Wilson (1973b:215), sería de poliestría no estacional.

La duración del período de gestación es desconocida. Sin embargo, es interesante el hecho de que una hembra lactante (Tabla 8, No. - 11170) que fue capturada el 27 de octubre y recobrada el 26 de marzo, también estaba amamantando; habían pasado cinco meses entre la captura inicial y la recaptura, lo cual sugiere que el período de gestación no es mayor de cuatro meses y además de la existencia de un estro post partum, condición observada también por Tamsitt y Valdivieso (1963:104).

En febrero y julio del año anterior al de este estudio, en Tecpan y sus alrededores fueron capturadas seis hembras preñadas, cuyos embriones presentaron una longitud promedio de 40.6 y extremos de 12.0-57.0 mm; al comparar éstas con las de los embriones de A. jamaicensis no fueron perceptibles diferencias en lo referente a los valores máximos.

Tamsitt y Valdivieso (1965:160) mencionan que un recién nacido midió 58.0 mm y otros embriones considerados a término, presentaron medidas cercanas al promedio de las obtenidas en Tecpan. Sin embargo, con base en los elementos de juicio anteriormente señalados y no obstante que en Guerrero se obtuvieron embriones tanto de A. jamaicensis como de A. lituratus de 58.0 y 57.0 mm respectivamente como valores máximos, no es posible afirmar que los recién nacidos en ambas especies tengan una longitud total similar.

Artibeus phaeotis. - A pesar de lo limitado de la muestra examinada, se perciben dos picos de preñez, uno en julio y el otro en enero - (Fig. 12D). El pico de enero coincide con el de A. jamaicensis y el de julio está un mes retrasado con relación a los de las otras dos especies de Artibeus.

A los picos de gravidez siguen dos de lactancia, uno en julio y el otro en marzo (Fig. 12D). El de marzo concuerda con el de A. jamaicensis y el de julio con el de A. lituratus.

Considerando lo escaso de las muestras mensuales, en términos generales puede decirse que A. phaeotis sigue el patrón de las otras dos especies del género Artibeus en el área de Tecpan de Galeana (Fig. 14).

En el año anterior al de este estudio, en febrero, julio y diciembre, fueron capturados en Tecpan y alrededores nueve hembras grávidas; el promedio y los extremos de los embriones fueron 24.6 (10.0-35.0). En esos meses sólo se obtuvieron tres hembras lactantes.

En febrero y marzo, a 40 y 36 Km al norte de Tecpan, se obtuvieron cuatro hembras en condición de lactancia, pero dos transportaban a sus crías, las medidas de los bebés fueron de 39.0 y de 41.0 mm y pesaron 6.4 y 5.0 gr respectivamente.

Como la longitud de los recién nacidos comparada con la máxima de los embriones examinados es similar, se les puede considerar a éstos como embriones a término.

El peso de una de las madres es de 8.1 gr y el del crío 5.7 gr (Tabla 8 No. 68005), lo que da una relación proporcional muy elevada del

orden del 70.4% del peso de la madre. Las otras dos hembras cuyos recién nacidos lactaban, pesaron 10.8 y 10.0 gr y como el de los críos es de 5.0 y 6.4 gr respectivamente y como la proporción resultante es de 46.3 y 64.0% con relación al peso de las madres, se pone de manifiesto el hecho de que las hembras son capaces de transportar pesos muy grandes.

## VI. CONCLUSIONES

1. De los 1795 individuos capturados en la vegetación de palmar pertenecientes a 17 categorías específicas; de ellos, los representantes de cuatro especies fueron muy abundantes; los de dos, menos comunes; los de nueve escasos y los de dos, raros.
2. Los murciélagos frugívoros neotropicales fueron los más abundantes y entre éstos, Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, A. lituratus y A. phaeotis resultaron ser particularmente comunes en el transcurso de un ciclo anual; por lo contrario, los insectívoros fueron escasos.
3. Durante el verano se obtuvo la mayor variedad específica, y en el otoño los valores más altos correspondieron al número de individuos capturados.
4. Las hembras fueron más abundantes que los machos, y los estados juveniles fueron escasos en todas las capturas.
5. Las recapturas de los murciélagos pequeños (G. soricina y A. phaeotis) fueron más numerosas que las de los murciélagos grandes (A.



jamaicensis y A. lituratus), y es probable que los primeros tengan un ámbito hogareño (home-range) más reducido que los segundos.

6. Los murciélagos de las cuatro especies estudiadas fueron más abundantes en las primeras horas que siguen el ocaso del sol, y su número disminuyó con el transcurso de la noche; la representación gráfica del inicio de las capturas durante el año fue paralela con la del ocaso del sol en el mismo lapso.
7. En la vegetación de palmar, la luz lunar carece de significación, por cuanto al monto de individuos capturados.
8. La abundancia de los murciélagos pertenecientes a G. soricina se explica en función de la disponibilidad de "capulín" (Muntingia calabura) como fuente alimenticia y la de A. jamaicensis y A. lituratus en función de la de zazanil (Cordia dentata) entre otras, como fuente alimenticia.
9. El volumen de alimento ingerido por individuos de tres especies (G. soricina, A. lituratus y A. phaeotis), es bastante alto, puesto que corresponde a más del 20.0% del peso de ellos.

10. Las cuatro especies son "monotocas" y poliestras bimodales.
11. Las hembras de A. phaeotis transportan a sus críos, de los cuales algunos pesan más del 50.0% del peso de la madre.
12. El período de gestación de A. lituratus no es mayor de cuatro meses, y el de lactancia de uno aproximadamente.
13. El período de gestación de G. soricina es de alrededor de tres meses y el de lactancia de uno aproximadamente.
14. En las hembras grávidas, los pezones se desarrollan concomitantemente con el embrión y, después de la lactancia, involucionan volviendo casi a su tamaño original.

VII. LITERATURA CITADA

- ALVAREZ, T. y L. GONZALEZ QUINTERO. 1970. Análisis polínico del contenido gástrico de murciélagos Glossophaginae de México. An. Esc. nac. Cienc. biol. Méx., 18:137-165.
- ARATA, A. A., J. B. VAUGHN y M. E. THOMAS. 1967. Food habits of certain Colombian bats. J. Mamm., 48(4):653-655.
- AYALA, S. C. y A. D'ALESSANDRO. 1973. Insect feeding behavior of some Colombian fruit-eating bats. J. Mamm., 54(1):266-267.
- BROWN, J. H. 1968. Activity patterns of some neotropical bats. J. Mamm., 49(4):754-757.
- CARTER, D. C. 1970. Chiropteran reproduction. p. 233-246. In: R. Slaughter and D. Walton (Eds.). About Bats. Southern Methodist Univ. Press. Dallas, Texas.
- CARVALHO, C. T. 1961. Sobre os hábitos alimentares de Phyllostomídeos (Mammalia, Chiroptera). Rev. Biol. Trop., 9(1):53-60
- COCKRUM, E. L. 1955. Reproduction in North American Bats. Trans. Kansas Acad. Sci., 58(4):487-511.

- COCKRUM, E. L. y S. P. CROSS. 1964. Time of bat activity over water holes. J. Mamm., 45(4):635-636.
- DALQUEST, W. W. 1953. Mammals of the Mexican State of San Luis Potosi. Louisiana State Univ. Studies, Biol. Sci. Ser. 1:1-229.
- DAVIS, R. 1970. Carrying of young by flying female North American bats. Amer. Midland Nat., 83(1):186-196.
- DAVIS, W. B. 1969. A review of the small fruit bats (Genus Artibeus) of Middle America. Part I. Southwestern Nat., 14(1):15-29.
- 1970 a. A review of the small fruit bats (Genus Artibeus) of Middle America. Part II. Southwestern Nat., 14(4):389-402.
- 1970 b. The large fruit bats (Genus Artibeus) of Middle America, with a review of the Artibeus jamaicensis complex. J. Mamm., 51(1):105-122.
- FELTEN, H. 1956. Quirópteros (Mammalia, Chiroptera) en El Salvador. Rev. Comunicaciones, Inst. Trop. Inv. Cienc., Univ. de El Salvador, 5(4):151-170.
- FLEMING, T. H. 1971. Artibeus jamaicensis: Delayed embryonic development in a neotropical bat. Science, 171:402-404.

FLEMING, T. H. 1973. The reproductive cycles of three species of opossums and other mammals in the Panama Canal Zone. J. Mamm., 54 (2):439-455.

-----, E. T. HOOPER y D.E. WILSON. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. Ecology, 53(4):555-569.

GARCIA, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios, viii + 71.

----- 1965. Distribución de la precipitación en la República Mexicana. Publ. Inst. Geografía, 1:173-191.

GARDNER, A. L. 1962. A new bat of the genus Glossophaga from Mexico. Los Angeles County Mus. Contr. Sci., 54:1-7.

GOODWIN, G. G. y A. M. GREENHALL. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. Descriptions, rabies infection, and ecology. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 122(2):187-302.

GOODWIN, R. E. 1970. The ecology of Jamaican bats. J. Mamm., 51(3): 571-579.

HALL, E. R. y W. W. DALQUEST. 1963. The mammals of Veracruz, Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist., 14(14):165-362.

HOWELL, D. J. 1974. Acoustic behavior and feeding in glossophagine bats. J. Mamm., 55(2):293-308.

JONES, C. 1965. Ecological distribution and activity periods of bats of the Mogollon Mountains area of New Mexico and adjacent Arizona. Tulane Studies Zool., 12(4):93-100.

----- 1966. Changes in populations of some Western bats. Amer. Midland Nat., 76(2):522-528.

JONES, J. K., JR., J. R. CHOATE y A. CADENA. 1972. Mammals from the Mexican State of Sinaloa. II. Chiroptera. Occas. Papers, Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas, 6:1-29.

----- , J. D. SMITH y H. H. GENOWAYS. 1973. Annotated checklist of mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico. 1. Chiroptera. Occas. Papers, Mus. Texas Tech. Univ., 13:1-31.

LA VAL, R. K. 1970. Banding returns and activity periods of some Costa Rican bats. Southwestern Nat., 15(1):1-10.

----- 1972. Distributional records and band recoveries of bats from Puebla, Mexico. Southwestern Nat., 16(3-4):449-451.

- L.-FORMENT, W., U. SCHMIDT y A. M. GREENHALL. 1971. Movement and population studies of the vampire bat (Desmodus rotundus) in Mexico. J. Mamm., 52(1):227-228.
- MARES, M. A. y D. E. WILSON. 1971. Bat reproduction during the Costa Rican dry season. BioScience, 21(10):471-477.
- MOSIÑO, A. P. y E. GARCIA. 1966. Evaluación de la sequía intraestival en la República Mexicana. Unión Geográfica Internacional, Conf. Reg. Lat. Amer., 3:500-615.
- NOVICK, A. 1960. Successful breeding in captive Artibeus. J. Mamm., 41(4):508-509.
- ORR, R. T. 1970. Development: Prenatal and postnatal. p. 217-231. In: W. A. Wimsatt (Ed.). Biology of Bats, vol. I, Academic Press, New York.
- PIJL, L. VAN D. 1957. The dispersal on plants by bats (Chiropterochory). Acta Bot. Neerl., 6:291-315.
- RASWEILER, J. J. IV. 1972. Reproduction in the long-tongued bat, Glossophaga soricina. 1. Preimplantation development and histology of the oviduct. J. Reprod. Fert., 31(2):249-262.

RASWEILER, J. J. IV. 1974. Reproduction in the long-tongued bat.

Glossophaga soricina. II Implantation and early embryonic development. Am. J. Anat., 139(1):1-36.

STARRETT, A. y L. DE LA TORRE. 1964. Notes on a collection of bats

from Central America, with the third record for Cyttarops alecto Thomas. Zoologica, 49(3):53-63.

TAMSITT, J. R. y D. VALDIVIESO. 1961. Notas sobre actividades nocturnas

y estados de reproducción de algunos quirópteros de Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 9(2):219-225.

----- 1963. Reproductive cycle of the big fruit-eating bat, Artibeus lituratus Olfers. Nature, 198(4875):104.

----- 1964. Informations sur la reproduction des cheiroptères phyllostomides de Colombie. Mammalia, 28: 397-402.

----- 1965 a. The male reproductive cycle of the bat Artibeus lituratus. Amer. Midland Nat., 73(1):150-160.

----- 1965 b. Reproduction of the female big fruit-eating bat, Artibeus lituratus palmarum, in Colombia. Carib. J. Sci., 5(3-4):157-166.



TUTTLE, M. D. 1968. Feeding habits of Artibeus jamaicensis. J. Mamm., 49(4):787.

TWENTE, J. W., JR. 1955. Aspects of a population study of cavern-dwelling bats. J. Mamm., 36(3):379-390.

VAUGHAN, T. A. 1970. Flight patterns and aerodynamics. p. 195-216. In: W. A. Wimsatt (Ed.). Biology of Bats, vol. I. Academic Press, New York.

VILLA-R., B. 1963. Reflexiones acerca de la posición taxonómica de los murciélagos siricoterios de México, género Glossophaga. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, 34(1-2):381-391.

----- 1967. Los murciélagos de México. Su importancia en la economía y la salubridad. Su clasificación sistemática. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, xvi + 491 págs.

WATKINS, L. C., J. K. JONES, JR. y H. H. GENOWAYS. 1972. Bats of Jalisco, México. Special Publ. Mus. Texas Tech. Univ., 1:1-44.

WILSON, D. E. 1973 a. Bat faunas: a trophic comparison. Sist. Zool., 22(1):14-29.

----- 1973 b. Reproduction in neotropical bats. Period. biol., 75:215-217.

A P E N D I C E



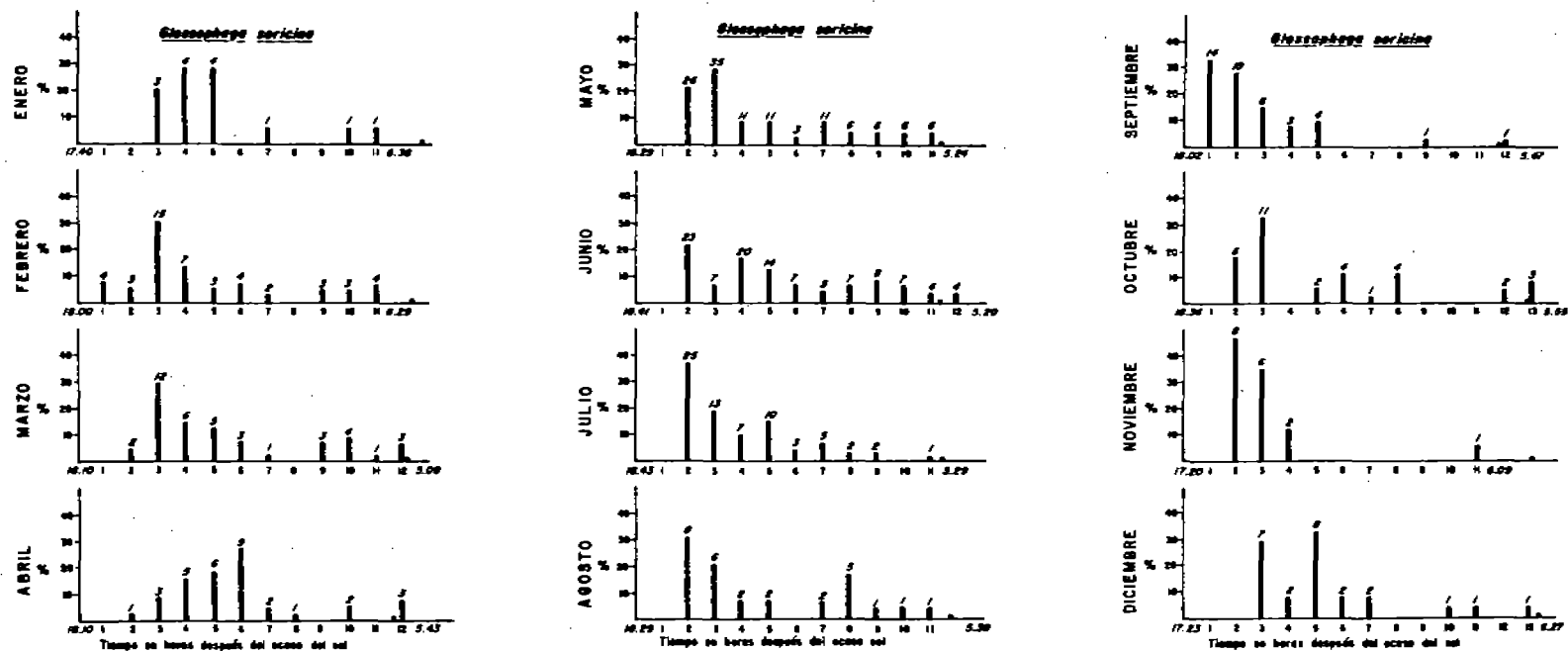


Fig. A2. - Porcentaje de individuos de tres especies de murciélagos frugívoros neotropicales capturados en cada uno de los meses del año, en relación con el tiempo transcurrido después del ocaso del sol. La unión de la abcisa con la ordenada representa la hora del ocaso, la del orto se señala con un pequeño círculo. Arriba de las barras el número del monto de la muestra examinada

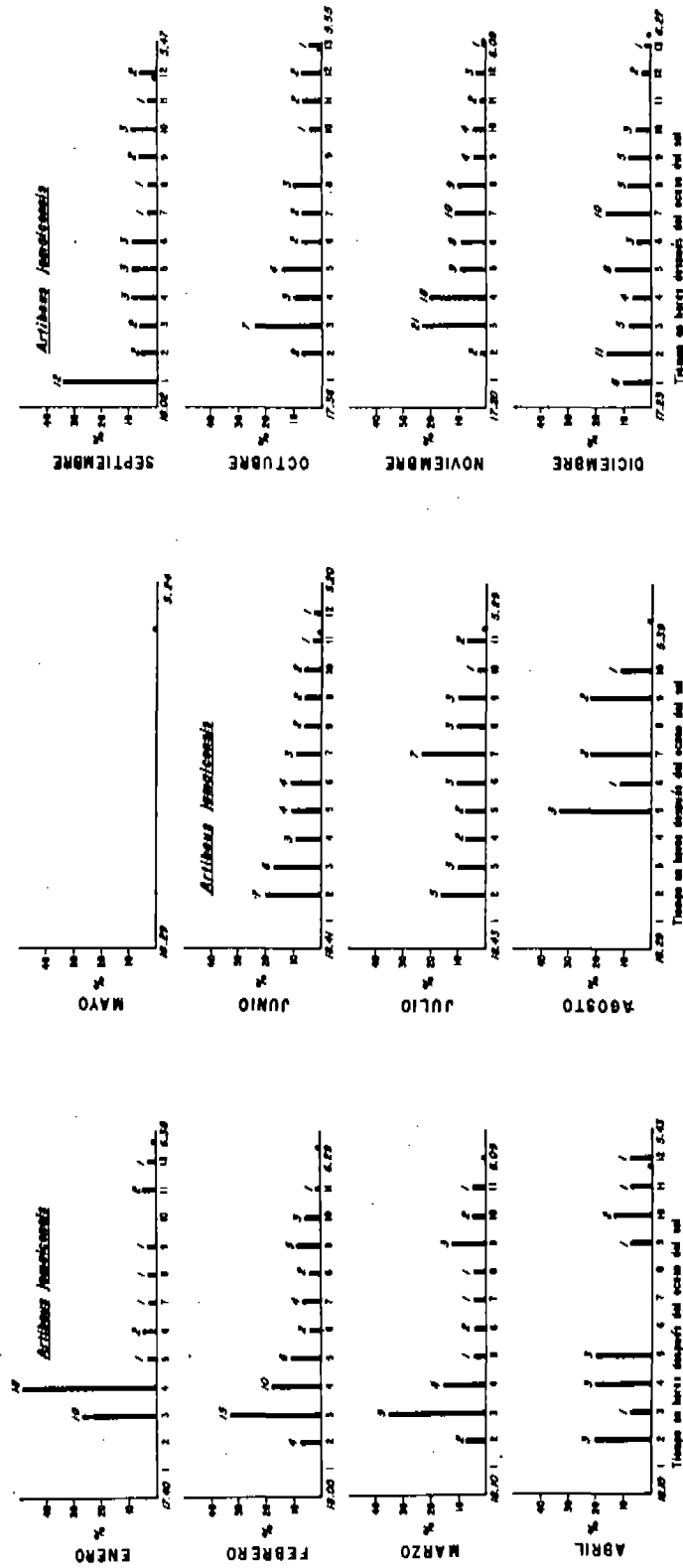


Fig. A2.- Continuación

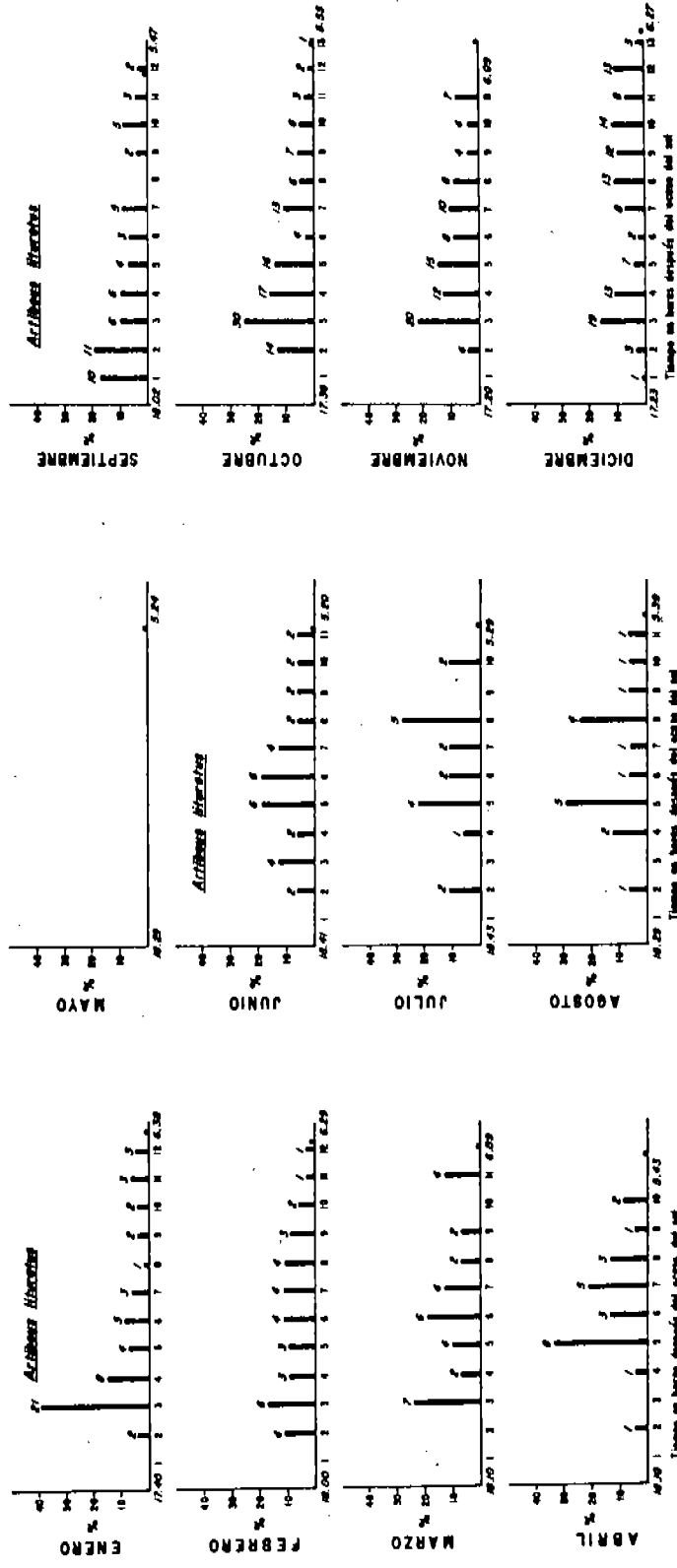


Fig. A2.- Continuación

TABLA A1. - Promedio de individuos capturados por noche. Entre paréntesis el número de noches trabajadas en cada mes y al lado de la categoría específica el total (N) de individuos capturados en el año. Información que complementa a la figura 3

ESPECIES	N	E (4)	F (4)	M (4)	A (4)	M (5)	J (4)	J (5)	A (4)	S (4)	O (5)	N (4)	D (4)
<u>Glossophaga soricina</u>	( 572)	3.5	12.3	10.0	8.0	24.2	26.5	13.6	7.3	9.8	6.6	4.3	6.0
<u>Artibeus jamaicensis</u>	( 428)	9.3	13.8	6.5	3.8	0.8	8.8	6.2	2.3	8.8	5.8	22.5	15.5
<u>Artibeus lituratus</u>	( 597)	13.5	8.8	7.8	6.0	0.2	8.0	3.6	4.3	14.5	23.8	23.0	29.0
<u>Artibeus phaeotis</u>	( 88)	1.5	0.3	0.8	1.3	2.6	0.3	1.8	1.3	3.5	2.4	4.3	1.0
TOTAL	(1685)	27.8	35.2	25.1	19.1	27.8	43.6	25.2	15.2	36.6	38.4	54.1	51.5

TABLA A2. - Relación porcentual de individuos capturados en cada uno de los meses del año. Información que complementa a la figura 4

ESPECIES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<u>Glossophaga soricina</u>	12.6	34.9	39.6	41.9	87.0	60.7	53.9	48.0	26.8	17.2	7.9	11.6
<u>Artibeus jamaicensis</u>	33.5	39.2	25.7	19.9	2.9	20.2	24.6	15.1	24.0	15.1	41.7	30.1
<u>Artibeus lituratus</u>	48.6	25.0	31.6	31.4	0.7	18.3	14.3	28.3	39.6	61.9	42.5	56.3
<u>Artibeus phaeotis</u>	5.3	0.9	3.1	6.8	9.4	0.8	7.2	8.6	9.6	5.8	7.9	2.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0



TABLA A3. - Tiempo transcurrido entre capturas iniciales y recapturas así como frecuencia de las últimas. Junto a la categoría específica el número de individuos bandados y entre paréntesis el número de recobrados. Información que complementa a la figura 6

INDIVIDUOS BANDADOS Y RECOBRADOS	TIEMPO TRANSCURRIDO A LA FECHA DE RECAPTURA																	NO. DE RE CAPTURAS		
	D I A S					M E S E S														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	
<u>Glossophaga soricina</u>	493 ( 57)	36	-	7	-	-	7	9	4	2	2	-	1	-	-	1	-	-	1	70
<u>Artibeus jamaicensis</u>	400 ( 23)	6	1	2	-	-	6	4	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	24
<u>Artibeus lituratus</u>	534 ( 51)	14	3	-	1	1	12	13	3	2	4	-	-	1	-	-	-	-	-	54
<u>Artibeus phaeotis</u>	64 ( 15)	3	1	1	-	1	3	5	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	23
TOTAL	1491 (146)	59	5	10	1	2	28	31	11	7	9	3	2	1	-	1	-	-	1	171

TABLA A4. - Tiempo transcurrido entre el ocaso del sol y el momento de la captura de los primeros individuos, en cada uno de los meses del año. Información que complementa a la figura 8

HORA DEL OCASO DEL SOL	TIEMPO EN MINUTOS AL INICIO DE LAS CAPTURAS				
	<u>G. soricina</u>	<u>A. jamaicensis</u>	<u>A. lituratus</u>	<u>A. phaeotis</u>	
Enero	17:40	140	140	80	260
Febrero	18:00	60	120	120	60
Marzo	18:10	110	110	170	110
Abril	18:10	110	110	110	110
Mayo	18:29	91	---	---	91
Junio	18:41	79	79	79	259
Julio	18:43	77	77	77	77
Agosto	18:29	91	271	91	91
Septiembre	18:02	58	73	103	88
Octubre	17:36	84	84	84	84
Noviembre	17:20	100	100	100	100
Diciembre	17:23	157	67	67	52