

WAGNER ANDRÉ PEDRO



ESTRUTURA DE UMA TAXOCENOSE DE MORCEGOS DA
RESERVA DO PANGA (UBERLÂNDIA, MG), COM ÊNFASE NAS
RELAÇÕES TRÓFICAS EM PHYLLOSTOMIDAE
(MAMMALIA: CHIROPTERA)

*Este exemplar corresponde a redação final
da tese defendida pelo candidato Wagner
André Pedro e aprovada pela Comissão Julga-
dora.*

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
CAMPINAS, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU
DE MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ECOLOGIA)

ORIENTADOR: DR. VALDIR ANTONIO TADDEI †

CAMPINAS, 1992

P344e

16156/BC

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

1.0.1975-BC

A Roque, Elvira
e Vladimir

e a Giceli

"DESCARTES ALOJOU A VERDADE NA HOSPEDARIA DA
EVIDÊNCIA, MAS ESQUECEU DE NOS DAR O ENDEREÇO
DELA"

LEIBNITZ

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas e instituições colaboraram, das mais diversas maneiras, para a realização deste trabalho; a elas, desejo expressar meus sinceros agradecimentos:

VALDIR ANTONIO TADDEI, pelos oito anos de convivência produtiva, apoio em todos os sentidos, e orientação sempre segura; CARLOS ALBERTO KYOSHI KOMENO, pela eficiente participação nas coletas; ELEONORA TRAJAND, FLÁVIO MAES DOS SANTOS, IVAN SAZIMA, KEITH BROWN JR. E SÉRGIO FURTADO DOS REIS pelas críticas e valiosas sugestões; JAMES COLEMAN, pelo auxílio com o "Summary", IVAN SCHIAVINNI e ANA ANGÉLICA BARBOSA, pelo incentivo e apoio para que a realização deste estudo se desse na Reserva Ecológica do Panga; DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS DA UFU, aos professores e funcionários, em especial a ANSELMO DE OLIVEIRA, CECÍLIA LOMÔNACO, SANDRA MORELLI, NEUZA MARIA DE CASTRO, MARLI RANAL, ANA CUNHA, GLEIN MONTEIRO ARAÚJO, IDA DAMIS RODRIGUES, W. E. KERR, DULCE SCHNEIDER e SÔNIA, pelo apoio logístico e incentivo; ROBERTO T. SAITO e ROLF SIEVERS, pela participação em algumas coletas e realização de parte das fotografias; AGNALDO DE OLIVEIRA, GERSON e ANDRÉ, pela participação em algumas coletas; PAULO DE MARCO JR. por realizar parte das análises estatísticas e pelas valiosas sugestões; DRA. D. MONIKA SCHWATZMAYR e CYNTHIA F. P. DA LUZ, pela identificação de algumas amostras de pólen; LÚCIA D'AVILA F. DE CARVALHO, pela identificação de Solanum paniculatum; ANGELA M.S.F. VAZ, pela identificação de Bauhinia holophylla; HERMÓGENES F. LEITÃO FILHO, pela confirmação das identificações de Piperaceae; DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA UNESP

DE S.J.R. PRETO, aos professores e funcionários, pelo apoio e incentivo, e em especial a CLAUDINEI ANTONIO NOBILE, pelo valioso auxílio técnico; ODETE FLORINDO CASTRO, VILMA FLORINDO, GEORGINA FLORINDO e LUIS HENRIQUE FLORINDO, pela carinhosa hospedagem em Uberlândia; ANA PRISCILA ZAGO, MARISE REIS BONIFÁCIO, MARIA CRISTINA CHIARINOTTI, ROSANE SIMÕES, DIONIS GASQUES, VANESSA TORSONI e MÁRCIO ALBERTO TORSONI, pela carinhosa hospedagem em S. J. R. Preto; MARILEILA VARELLA-GARCIA, pelo exemplo de conduta profissional e incentivo à carreira de pesquisador; SEBASTIÃO ROBERTO TABOGA, HÉRIC JOSÉ PALOS, CÉSAR A. MINGIONI, MARCELO BERTASSO e CIRO C. Z. BRANCO, pelo apoio e incentivo; CLÉCIO, HELENA, FERNANDO, AUGUSTO, SORAYA, FÁBIO, SÔNIA, ISABEL CRISTINA, PRISCILA, CAIO GRACO, MARIA CRISTINA, ARMANDO, ASTRID, SIMONE e LUCI, queridos companheiros de pós-graduação, pelos bons momentos vividos; CAPES e FAPESP pelas bolsas de estudo concedidas; e a FUNDUNESP pelo financiamento de parte do material da pesquisa.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
APÊNDICES.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ÁREA DE ESTUDO.....	6
2.1. Localização.....	6
2.2. Clima e vegetação.....	6
2.3. Sítios de captura.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1. Material.....	13
3.2. Métodos.....	14
3.2.1. Atividades de campo.....	14
3.2.2. Atividades de laboratório.....	17
3.2.3. Análises estatísticas.....	18
4. RESULTADOS.....	20
4.1. Ocorrência e distribuição das espécies de Chiroptera.....	20
4.2. Ecologia.....	20
4.2.1. Estrutura da taxocenose.....	20
4.2.2. Padrões na utilização dos recursos alimentares.....	27
4.2.3. Padrões de utilização temporal.....	40
4.2.3.1. Atividade horária.....	40
4.2.3.2. Atividade anual.....	42
4.2.4. Fenologia das espécies vegetais.....	42
4.2.5. Reprodução.....	50
5. DISCUSSÃO.....	54

5.1. Ocorrência e distribuição das espécies de Chiroptera.....	54
5.2. Ecologia.....	56
5.2.1. Estrutura da taxocenose.....	56
5.2.2. Padrões na utilização dos recursos alimentares.....	64
5.2.3. Padrões de utilização temporal.....	72
5.2.3.1. Atividade horária.....	72
5.2.3.2. Atividade anual.....	74
5.2.4. Fenologia das espécies vegetais.....	74
5.2.5. Reprodução.....	81
6. CONCLUSÕES.....	83
7. RESUMO.....	84
8. SUMMARY.....	88
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA

1. Relação das espécies de Chiroptera obtidas na região de Uberlândia.....	21
2. Ocorrência e abundância relativa de cada espécie nos três diferentes sítios de coleta da Reserva do Panga.....	23
3. Distribuição das espécies de Chiroptera da Reserva do Panga, de acordo com as medidas de comprimento do antebraço.....	26
4. Distribuição das espécies de Chiroptera da Reserva do Panga, de acordo com os hábitos alimentares preferenciais.....	26
5. Matriz de nicho bidimensional para as espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga.....	28
6. Matriz de nicho bidimensional para as espécies de Vespertilionidae e Molossidae da Reserva do Panga.....	28
7. Relação dos itens alimentares utilizados por 12 espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga, com respectivas frequências.....	30
8. Frequências de utilização sazonal de insetos, pólen-néctar e frutos por <u>G. soricina</u>	36
9. Frequências de utilização sazonal de insetos e pólen-néctar por <u>A. caudifer</u>	36
10. Frequências de utilização sazonal de insetos, pólen-néctar e frutos por <u>C. perspicillata</u>	37
11. Frequências de utilização sazonal de insetos, pólen-néctar e frutos por <u>S. liliium</u>	37

12. Frequências de utilização sazonal de pólen-néctar e frutos por <u>V. lineatus</u>	38
13. Largura dos nichos (BA*) de cinco espécies de morcegos da Reserva do Panga.....	38
14. Sobreposição dos nichos alimentares (C*) na utilização de recursos constituídos por flores (pólen-néctar) e/ou frutos..	39
.....	
15. Relação entre sobreposição de nicho e dissimilaridade morfológica entre pares de cinco espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA

1. Principais tipos fisionômicos de vegetação da Reserva Ecológica do Panga	7
2. Distribuição média mensal das chuvas na cidade de Uberlândia (MG), de 1981 a 1990.....	9
3. Distribuição mensal das chuvas na cidade de Uberlândia (MG), no período de junho de 1990 a maio de 1991.....	9
4. Variação média mensal de temperatura na cidade de Uberlândia (MG), no período de junho de 1990 a maio de 1991.....	10
5. Histograma mostrando as relações de abundância relativa entre as espécies de morcegos da Reserva do Panga.....	24
6. Frequência mensal de insetos, pólen-néctar e frutos na dieta de <u>G. soricina</u>	33
7. Frequência mensal de insetos e pólen-néctar na dieta de <u>A. caudifer</u>	33
8. Frequência mensal de insetos, pólen-néctar e frutos na dieta de <u>C. perspicillata</u>	34
9. Frequência mensal de insetos, pólen-néctar e frutos na dieta de <u>S. liliium</u>	34
10. Frequência mensal de pólen-néctar e frutos na dieta de <u>V. lineatus</u>	35
11. Relação entre tamanho do corpo (médias de massa) e largura de nicho (BA) para cinco espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga.....	35

12. Relação entre sobreposição de nicho (C) e dissimilaridade morfológica, dada por razões de médias de comprimento do antebraço, para pares de espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga, indicados na tabela 15.....43
13. Padrões de atividade horária de A. caudifer e G. soricina...43
14. Padrões de atividade horária de C. perspicillata e S. lilium, durante a estação seca.....45
15. Padrões de atividade horária de C. perspicillata, S. lilium e V. lineatus, durante a estação chuvosa.....45
16. Padrões de atividade horária de C. perspicillata, S. lilium e V. lineatus, no período de junho de 1990 a maio de 1991....46
17. Padrões de atividade anual de G. soricina e A. caudifer....46
18. Padrões de atividade anual de C. perspicillata, S. lilium e V. lineatus.....47
19. Diagrama representando a duração aproximada de algumas fases da fenologia de 19 espécies vegetais da Reserva do Panga...48
20. Variação mensal no número de espécies vegetais, com flores ou frutos disponíveis aos morcegos, a cada mês na Reserva do Panga.....51
21. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de G. soricina.....51
22. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de A. caudifer.....52
23. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de C. perspicillata.52
24. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de S. lilium53
25. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de V. lineatus.....53

APÊNDICES

1. Medidas do comprimento do antebraço (mm) das 17 espécies de morcegos da Reserva do Panga	105
2. Medidas de massa (g) das 17 espécies de morcegos da Reserva do Panga	107

1. INTRODUÇÃO

Ecologia de comunidades inclui, entre outros aspectos, o estudo da distribuição e abundância de espécies, buscando identificar os processos determinantes destas variáveis. A distribuição e abundância são variáveis dependentes controladas fundamentalmente por dois grupos de variáveis independentes: o ambiente físico e outras espécies (Diamond, 1986). Aliados a estes, podem ser acrescentados fatores endógenos, relacionados às características próprias das espécies, tais como reprodução e padrões de utilização de recursos. Gee e Giller (1987) mencionaram as seguintes questões, como as principais causas das controvérsias existentes sobre a natureza da organização de comunidades: são as comunidades estruturadas por interações entre as espécies (competição, predação e mutualismo, por exemplo), ou a estrutura é consequência de reações independentes das espécies a fatores ambientais? Qual desses grupos de variáveis é preponderante?

Diamond e Case (1986) destacaram uma profunda polarização entre duas visões em ecologia de comunidades. Uma defende que as comunidades apresentam padrões bem definidos de distribuição e abundância de espécies, e que competição interespecífica é uma força dominante (Gilpin e Diamond, 1982; Schoener, 1983; Roughgarden, 1983; Gilpin *et al.*, 1986; entre outros). A outra, afirma que comunidades não apresentam tais padrões, e que predação e fatores físicos são forças dominantes (Connor e Simberloff, 1979; Connell, 1980; Simberloff e Connor,

1981; Connell, 1983; Simberloff, 1983; Strong *et al.*, 1984; entre outros). Os mesmos autores, baseados em Schoener (1986), afirmaram que, suspeitosamente, os proponentes da primeira visão geralmente trabalham com vertebrados terrestres, ao passo que os proponentes da segunda trabalham com artrópodes terrestres, sugerindo que a importância de cada um destes fatores na organização e evolução de comunidades, esteja condicionada ao grupo biológico estudado.

Há ainda uma terceira visão, na qual pesquisadores defendem que processos diversos são determinantes dos padrões existentes: mudanças temporais ou espaciais no ambiente, eventos casuais, competição, mutualismo, parasitismo ou predação e, em geral, pela complexa interação de todos estes fatores (Harvey *et al.*, 1983; Welden e Slawson, 1986; entre outros).

Uma comunidade, numa definição flexível, compreende as populações de algumas ou de todas as espécies coexistindo num lugar ou região (Diamond e Case, 1986). A complexidade dos sistemas biológicos obriga os pesquisadores a restringirem seus estudos a frações da comunidade e a uns poucos parâmetros ambientais. Assim, dentro de uma comunidade, muitas pesquisas limitam-se a guildas ecológicas em particular, que foram definidas por Root (1967) como grupos de espécies que exploram os mesmos recursos ambientais de uma maneira similar. Jaksic (1981) argumentou que termos como comunidades e guildas são frequentemente utilizados de maneira inadequada na literatura ecológica e que nos estudos onde apenas um grupo de espécies taxonomicamente relacionadas está envolvido, a expressão

associação taxonômica é mais apropriada. O termo comunidade ficaria restringido, conforme a definição de Menge (1979), a "um grupo de espécies co-ocorrendo e interagindo em todos os níveis tróficos, em um habitat particular". Anteriormente Hutchinson (1978) havia criado o termo taxocenose, que tem um sentido equivalente ao da associação taxonômica de Jaksic (1981), com o mesmo objetivo. Portanto comunidades, taxocenoses e guildas representam três conceitos distintos, e pode haver membros de diferentes taxocenoses formando uma guilda e haver diferentes guildas dentro de uma taxocenose. O presente trabalho trata de uma taxocenose sensu Hutchinson (1978).

A ordem Chiroptera (Mammalia) que é o objeto deste estudo, inclui nove famílias na região Neotropical, com 187 espécies (Koopman, 1982), das quais 134 são conhecidas no Brasil (Varella-Garcia et al., 1989). Será dada ênfase a família Phyllostomidae, que representa, em número de espécies, 55,97% da quiropterofauna brasileira. Além disso, Phyllostomidae apresenta uma notável variedade de hábitos alimentares, contendo representantes insetívoros, carnívoros, frugívoros, polinívoros e nectarívoros, onívoros e sanguívoros.

Os conhecimentos disponíveis sobre a ecologia das várias espécies de morcegos neotropicais foram resumidos por Kunz (1982), destacando-se as informações sobre comportamento alimentar e reprodutivo, utilização de abrigos e associações interespecíficas, entre outras. Nos estudos sobre a estruturação das taxocenoses de morcegos ritmos de atividade, padrões de forrageio, distribuição e abundância relativa das espécies são

parâmetros importantes a serem observados. A maioria dos trabalhos que tratam de alguns destes aspectos foi desenvolvida na América Central e no norte da América do Sul, destacando-se os de McNab (1971), Fleming et al. (1972), Heithaus et al. (1974), Howell e Burch (1974), Smith e Genoways (1974), Heithaus et al. (1975), Heithaus e Fleming (1978), McNab (1976), Morrison (1978), Humphrey e Bonaccorso (1979), Anderson e Koopman (1981), Carranza et al. (1982), Fleming e Heithaus (1986), Fleming (1991). No Brasil destacam-se os de Taddei (1973; 1976) e Willig (1982) abordando aspectos reprodutivos, os de Sazima (1978a, 1978b), Sazima e Sazima (1977), Sazima e Uieda (1980), Sazima e Sazima (1975, 1978, 1980), Sazima et al. (1982), Reis (1984), Gribel (1986), Marinho-Filho e Sazima (1989) e Marinho-Filho (1991) estudando padrões na utilização de recursos alimentares, e os de Trajano (1985) e Willig e Moulton (1989) descrevendo padrões de estruturação em taxocenoses de morcegos.

Poucos destes estudos têm focado o papel dos fatores climáticos na determinação de padrões de abundância de espécies e nos padrões de utilização de recursos. Considerando-se que o clima em algumas regiões tropicais apresenta, como característica marcante, um ciclo anual de estações seca e chuvosa alternadas, é possível supor que esta periodicidade influencie certos padrões de utilização de recursos pelos seres vivos, afetando a estrutura de uma taxocenose.

Dentro deste contexto, constituem objetivos deste trabalho:

- determinar as espécies de Chiroptera que ocorrem na região de Uberlândia (MG) e, em particular, a estrutura desta taxocenose na Reserva Ecológica do Panga;
- obter os padrões na utilização de recursos alimentares das espécies mais abundantes, relacionando-os principalmente com a sazonalidade climática e com a disponibilidade de tais recursos;
- estudar os padrões de atividade temporal, horária e anual, destas espécies de morcegos;
- acompanhar a fenologia das principais plantas utilizadas como alimento; e
- determinar os períodos reprodutivos das espécies mais abundantes.

2. ÁREA DE ESTUDO

2.1. Localização

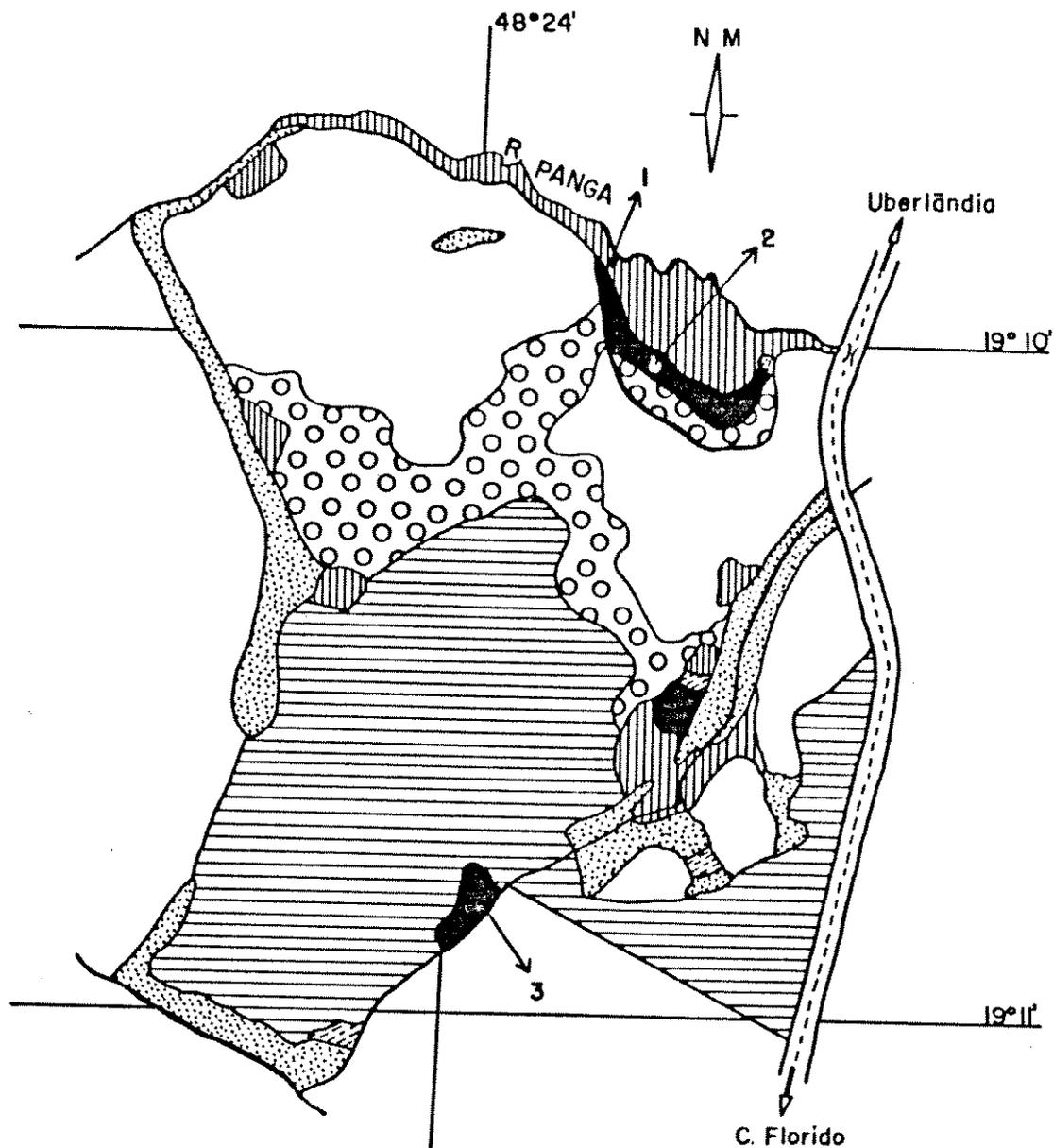
O estudo em sua maior parte foi desenvolvido na Reserva Ecológica do Panga, que compreende uma área de 403,85 hectares localizada ao Sul do município de Uberlândia (MG). Situa-se entre os paralelos $19^{\circ}09'20''$ e $19^{\circ}11'10''$ S, e os meridianos $48^{\circ}23'20''$ e $48^{\circ}24'35''$ W, e está a uma altitude média de 800 m (Fig. 1).

Além da Reserva, foram incluídas outras localidades da região, onde haviam sido realizadas coletas anteriores (de abril de 1988 a maio de 1990), compreendidas na área situada entre os paralelos $18^{\circ}40'$ e $19^{\circ}15'S$ e os meridianos $48^{\circ}10'$ e $48^{\circ}55'W$, a fim de se fazer um levantamento faunístico mais abrangente.

2.2. Clima e vegetação

O clima na região apresenta uma periodicidade acentuada, com uma estação seca bem definida, que dura cinco meses (maio a setembro), sendo mais fria que a estação chuvosa, que dura sete meses (outubro a abril) (Figs. 2, 3 e 4).

Durante a realização da pesquisa na Reserva Ecológica do Panga, de junho de 1990 a maio de 1991, a precipitação total foi de 1846,6 mm de chuva, sendo 92,82% distribuídos durante a estação chuvosa. Os meses de março e janeiro foram os mais chuvosos, com índices que representaram 25,42% e 20,77% do total anual respectivamente, enquanto maio e junho foram os meses mais secos, ambos com pluviosidade zero (Fig.3). Novembro e outubro



LEGENDA

-  Campo Úmido e Veredas
-  Campo Sujo
-  Campo Cerrado
-  Cerrado
-  Cerradão
-  Mata Mesofítica
-  Área Alterada

Esc. 1:20.000

0 200 400 600 m

FIG. 1. Principais tipos fisionômicos de vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia, MG., Araujo e Schiavinni, 1988). Números indicam os sítios de coletas.

constituíram-se nos meses mais quentes, com as médias de 31,6°C e 30,8°C de temperaturas máximas mensais e junho e julho, nos meses mais frios, com médias de 13,5°C e 13,7°C de temperaturas mínimas (Fig. 4). Todos os dados climatológicos foram obtidos na Estação de Meteorologia do Parque do Sabiá, 5^o DISME, Uberlândia (MG).

A vegetação da Reserva do Panga apresenta alguns dos tipos fitofisionômicos encontrados na região dos cerrados do Brasil Central, entre os quais foram destacados por Araújo e Schiavinni (1988) os tipos savânicos, como o cerrado (sentido estrito) e o campo cerrado, que perfazem 50% da área total da Reserva. Entre os tipos florestais encontram-se a mata mesofítica (de galeria e de encosta) e a mata xeromórfica (cerradão). Estão ainda representados o campo sujo e os campos úmidos e veredas (Fig. 1).

2.3. Sítios de captura

Com o objetivo de verificar possíveis variações na composição da quiropterofauna e nos hábitos alimentares, foram estabelecidos três sítios de coleta, selecionados pelas características distintas de vegetação, solo e umidade.

O primeiro sítio localiza-se aproximadamente a 0,8 km a noroeste da primeira entrada da Reserva (Fig. 1), ao lado esquerdo do Rio do Panga, o qual marca o limite norte da Reserva. Segundo Araújo e Schiavini (1988) a vegetação do local é composta por mata mesofítica de galeria, associada a solos bastante úmidos e, algumas vezes, encharcados. A área de mata mesofítica

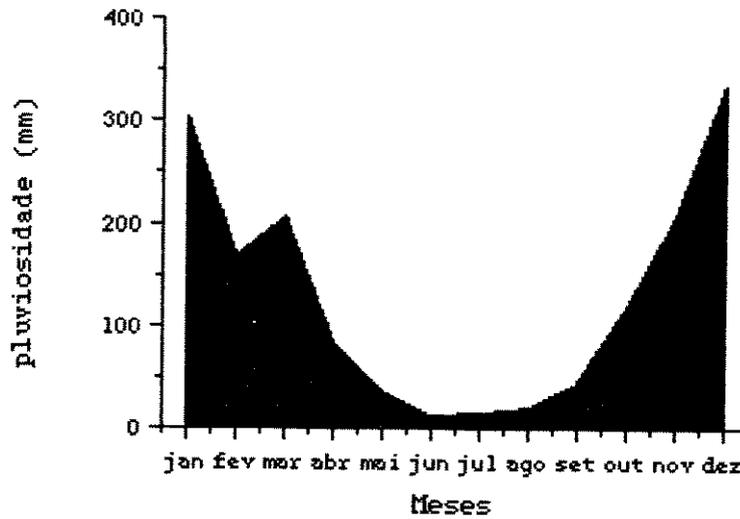


FIG. 2. Distribuição média mensal das chuvas na cidade de Uberlândia (MG), de 1981 a 1990.

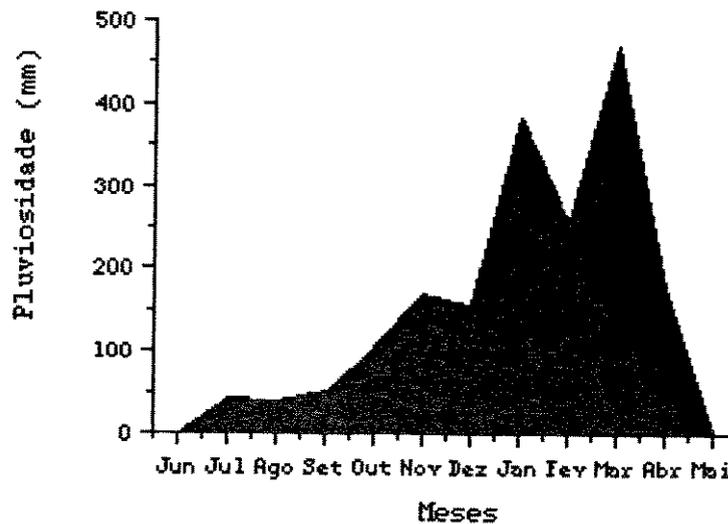


FIG. 3. Distribuição mensal das chuvas na cidade de Uberlândia (MG), no período de junho de 1990 a maio de 1991.

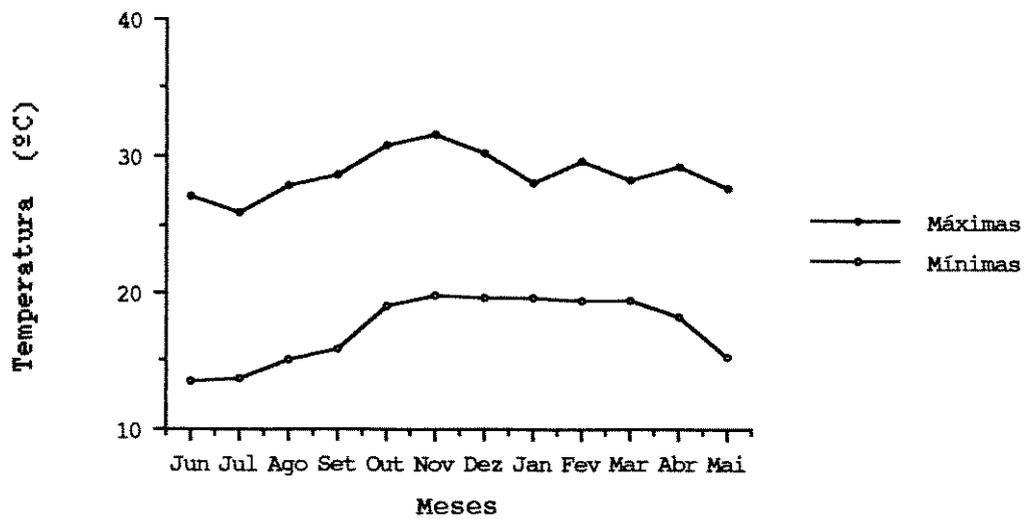


FIG. 4. Variação média mensal de temperatura na cidade de Uberlândia (MG), no período de junho de 1990 a maio de 1991.

representa 7% da área total da Reserva e, destes, aproximadamente 60% estão concentrados ao longo do rio, apresentando assim um alto teor de umidade em seu interior. A altura média das árvores que constituem o dossel permanece ao redor de 20 m, formando uma densa cobertura, resultando num sombreamento próximo a 100%. Neste local existe uma grande quantidade de plantas do gênero Piper (Piperaceae), tendo sido identificadas três espécies: P. amalago, P. arboreum e P. gaudichaudianum. Ocorrem também Cecropia pachystachya (Cecropiaceae), Ficus sp (Moraceae), Bauhinia holophylla, Copaifera langsdorfii e Hymenaea sp (Caesalpiniaceae), Pseudobombax longiflorum e P. tomentosum (Bombacaceae). Essas plantas, de acordo com Gardner (1977), produzem frutos ou flores explorados por morcegos na alimentação.

O segundo e terceiro sítios apresentam uma vegetação do tipo cerrado (mata xeromórfica), que cobre cerca de 2,5% da área total da Reserva. As características mais distintas entre os dois sítios decorrem do fato que o segundo está situado ao lado da mata de galeria, apresentando uma florística mais próxima desta. O terceiro, por outro lado, está limitado por cerrado, assemelhando-se a este em sua fisionomia geral (Fig.1).

O segundo sítio localiza-se aproximadamente a 0,45 km a oeste da primeira entrada e a 0,4 km a sudeste do primeiro sítio (Fig. 1). Ocupa uma posição mais elevada na topografia, em relação à mata de galeria. As árvores que compõe o dossel apresentam, em sua maioria, uma altura entre 10 e 15 m e são responsáveis, no local mais fechado, por um sombreamento em torno

de 80 a 90%, o que proporciona um alto grau de umidade. Junto a este ponto existe uma área mais aberta, com as árvores mais espaçadas entre si. O solo pode ser considerado do tipo mesotrófico, com alto teor nutricional, principalmente em relação ao potássio, cálcio e magnésio (Araújo e Schiavini, 1988).

O terceiro sítio dista aproximadamente 1,0 km a oeste da segunda entrada da Reserva, 1,7 km ao sul do segundo sítio e 2,0 km ao sul do primeiro (Fig. 1). Nesta área o cerradão está situado em terreno plano e solo distrófico, menos fértil e com baixo teor de potássio, cálcio e magnésio. Localiza-se na parte mais alta da Reserva, e apresenta-se mais seco em relação aos outros dois. A altura das árvores que constituem o dossel, de modo geral, situa-se entre 10 a 15 m (Araújo e Schiavini, 1988).

Nestas duas áreas ocorrem Cecropia pachystachya (Cecropiaceae), Ficus sp (Moraceae), Xylopia aromatica (Annonaceae), Caryocar brasiliense (Caryocaraceae), Bauhinia holophylla e Hymenaea sp (Caesalpiniaceae), Luehea paniculata e L. speciosa (Tiliaceae), Pseudobombax longiflorum, P. tomentosum (Bombacaceae) e Miconia albicans (Melastomataceae), plantas que são exploradas pelos morcegos na alimentação (Gardner, 1977; entre outros).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

Foi analisado um total de 321 morcegos, incluindo 25 espécies de três famílias. Desse total 128 exemplares (36 provenientes da Reserva do Panga e 92 de outras localidades) foram depositados na coleção de Chiroptera do Departamento de Zoologia da UNESP, campus de São José do Rio Preto, como material testemunho. Valdir Antonio Taddei (UNESP-SJRP) confirmou as identificações, assim como atualizou a nomenclatura de algumas espécies.

Foram registradas 19 espécies vegetais cujos frutos, pólen ou néctar são explorados pelos morcegos, segundo Gardner (1977) e segundo os dados obtidos no presente estudo. A identificação desse material foi realizada principalmente por Glein Monteiro Araújo e Ana Angélica de Almeida Barbosa (Universidade Federal de Uberlândia, MG), e por Hermógenes de Freitas Leitão Filho (Universidade Estadual de Campinas, SP). Existiram dúvidas relativas a identificação de Solanum paniculatum e de Bauhinia holophylla, e o material foi enviado a Lúcia D'Ávila F. de Carvalho, especialista em Solanaceae, e a Angela M. S. F. Vaz, especialista em Bauhinia spp., para confirmação. Exsicatas foram depositadas no herbário da Universidade Federal de Uberlândia (MG).

3.2. Métodos

3.2.1. Atividades de campo

De abril de 1988 a maio de 1991 foram realizadas 46 noites de capturas na Reserva Ecológica do Panga e oito em outras localidades da região de Uberlândia (MG), totalizando 54 noites de capturas.

Na Reserva do Panga, as capturas foram realizadas mensalmente, nas semanas de lua minguante ou nova, trabalhando-se de uma a duas noites em cada sítio, dependendo do rendimento das capturas, o que representou de três a seis noites mensais, durante o período de junho de 1990 a maio de 1991. No mês de abril, foram realizadas apenas duas noites de capturas, devido às chuvas constantes que impediram a realização de uma terceira.

Em cada noite foram utilizadas de duas a quatro redes de neblina, de fabricação japonesa, que estendidas, medem de 7,5 m de comprimento por 2,0 m de largura, perfazendo de 30 a 60 m² de área. As redes foram armadas com auxílio de suportes de madeira, ao nível do solo, ficando com 2,0 m de altura ou, quando se utilizava um número maior de suportes, com cerca de 3,5 m de altura, na sua parte superior. A quantidade de redes utilizadas e a altura em que foram armadas dependeram das condições da vegetação dos locais. As redes foram estendidas ao pôr-do-sol, geralmente entre 1800 e 1900 h, e recolhidas ao amanhecer, entre 0500 e 0600 h. Foram dispostas em presumíveis rotas de vôo dos morcegos ou próximo às fontes de alimento, conforme sugerido por Taddei (1973) e Tuttle (1976), e eram examinadas em intervalos de

aproximadamente 15 minutos.

A partir do mês de julho a maioria dos morcegos capturados, pertencentes a família Phyllostomidae, foram marcados com uma anilha plástica numerada, tamanho 2,5, fabricada pela National Band & Tag Co (U.S.A.). A anilha foi colocada no antebraço direito, pelo lado ventral, com auxílio de um aplicador metálico.

Em cada morcego foi verificada a presença ou ausência de pólen nos pelos e, em caso afirmativo, estes foram retirados com um estilete e postos num pequeno frasco com álcool a 70%, sendo enviados posteriormente à Dra. O. Monika Schwatzmayer, do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro, RJ), para identificação. O morcego era então colocado num saco de pano para defecar, o que em geral ocorria em aproximadamente uma hora. Passado este tempo, o indivíduo era pesado com um dinamômetro "Minidina", com precisão de um grama, e tinha seu antebraço medido com o uso de paquímetro, com precisão de décimo de mm, sendo após isso liberado. As fezes depositadas pelo morcego eram guardadas num envelope de papel manteiga, para análises posteriores. Tanto para a ocorrência de pólen, quanto para a ocorrência de sementes, foi adotado um esquema simples de presença-ausência. Considerou-se uma amostra a ocorrência de cada um dos itens alimentares nas fezes de cada morcego, independente de sua quantidade. Quando houve a ocorrência de pólen nas fezes, foi considerada a possibilidade de também ter havido o consumo de néctar. Portanto, desta parte do texto até o seu final, sempre que forem utilizadas as palavras "pólen-néctar", o consumo de néctar não foi

comprovado por qualquer análise.

De cada animal coletado foi anotado o horário de captura, bem como o sexo e o estágio de desenvolvimento e reprodução. Com relação a este último aspecto foram considerados dois estágios: juvenil e adulto. Os juvenis foram reconhecidos com base no grau de ossificação das metáfises, que são mais espessadas, e pelo peso e pela coloração da pelagem (mais acinzentada). No caso dos espécimes adultos, para os machos foi anotado a posição dos testículos (escrotados ou não), e foi medido externamente o comprimento do testículo esquerdo com o uso de paquímetro. Para as fêmeas, foram anotados os dados sobre atividade reprodutiva: aparentemente não grávidas, grávidas, lactantes, pós-lactantes, ou lactantes-grávidas. As grávidas em estágio adiantado eram visivelmente distintas pelo maior volume abdominal, por palpação e pelo maior peso que apresentavam. As lactantes tinham as mamas bem desenvolvidas que, quando pressionadas, eliminavam leite. Este fato as distinguia das pós-lactantes, que embora muitas vezes também apresentavam as mamas bem desenvolvidas e mesmo a ausência de pelos ao redor, não eliminavam leite quando pressionadas.

Os morcegos coletados pertencentes às famílias Vespertilionidae e Molossidae, na sua maioria reconhecidamente insetívoros, foram levados ao laboratório e mortos para outros fins científicos (estudos citogenéticos), não sendo obtidos dados pormenorizados sobre sua alimentação.

A fenologia das espécies vegetais, citadas na literatura como fonte de alimento para morcegos, bem como das

espécies identificadas nas fezes dos animais coletados, foi registrada em visitas mensais ao campo, concomitantes às coletas de morcegos. Em geral cinco indivíduos de cada espécie vegetal foram marcados e apenas as fenofases de floração e frutificação foram acompanhadas. Uma escala de notas proposta por Ribeiro e Castro (1986) foi utilizada para quantificar a presença de flores (abertas e/ou fechadas) e frutos (verdes e/ou maduros) por indivíduo em cada mês de observação. Por exemplo, a nota zero equivale a ausência do fenômeno, a nota um equivale de uma a 10 unidades, a nota dois de 11 a 30 unidades, e assim por diante, até a nota máxima oito, que equivale a um valor superior a 1000 unidades. Este método foi utilizado apenas como sistema de delimitação temporal de cada fenofase, pois devido ao baixo número de indivíduos marcados, não houve a possibilidade de se avaliar quantitativamente os fenômenos. Os dados de fenologia foram complementados com as informações de pesquisadores que também trabalham na área, e com aqueles obtidos através da análise dos restos vegetais encontrados nas fezes dos morcegos.

3.2.2. Atividades de laboratório

As análises dos restos alimentares, encontrados nas fezes dos morcegos, constituídos principalmente de sementes, foram efetuadas ao microscópio estereoscópico. O conteúdo de cada saquinho foi despejado numa placa de petri, e os restos alimentares, separados com o auxílio de uma pinça, foram individualizados. Uma coleção de referência foi obtida através de sementes dos frutos das espécies da Reserva, servindo como

material de comparação, a fim de se determinar que frutos os morcegos haviam comido. Posteriormente estes restos alimentares foram devolvidos aos saquinhos, e permanecem preservados com o autor, como material testemunho.

3.2.3. Análises estatísticas

Para a análise estatística dos dados foram utilizados os seguintes índices:

- DE DIVERSIDADE

SHANNON WIENER, calculado pela fórmula

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

$$\text{onde } p_i = n_i/N$$

n_i = número de indivíduos da i ésima espécie

N = número total de indivíduos

- DE LARGURA DE NICHOS

LEVINS (1968 apud Krebs, 1989)

$$B = 1 / \sum p_j^2$$

onde B = medida de Levins da largura de nicho

p_j = proporção de indivíduos encontrados usando o estado de recurso j ($\sum p_j = 1,0$)

Padronizada numa escala de 0 a 1,0, seguindo a proposta de HURLBERT (1978 apud Krebs, 1989)

$$BA = B - 1/N - 1$$

onde BA = medida de largura de nicho de Levins padronizada

B = medida da largura de nicho de Levins

N = número de estados-de-recurso possível

- DE SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS

MORISITA (1959 apud Krebs, 1989)

$$C = \frac{\sum P_{ij} P_{ik}}{\sum^n P_{ij} [(n_{ij}-1)/N_j-1] + \sum^n P_{ik} [(n_{ik}-1)/N_k-1]}$$

onde C = índice de sobreposição de nicho entre espécies j e k

P_{ij} = proporção do recurso i do total de recursos utilizados pela espécie j

P_{ik} = proporção do recurso i do total de recursos utilizados pela espécie k

n_{ij} = número de indivíduos da espécie j que utilizaram a categoria de recurso i

n_{ik} = número de indivíduos da espécie k que utilizaram a categoria de recurso i

N_j, N_k = número total de indivíduos de cada espécie na amostra ($\sum n_{ij} = N_j, \sum n_{ik} = N_k$)

Esta medida varia de zero (nenhum recurso utilizado em comum) até 1,0 (completa sobreposição).

Os demais testes estatísticos (incluindo chi-quadrado e kolmogorov-Smirnov) foram realizados seguindo os métodos propostos por Zar (1984), com níveis de significância de 0,05.

4. RESULTADOS

4.1. Ocorrência e distribuição das espécies de Chiroptera

Na área da Reserva foram capturados 233 exemplares distribuídos por 17 espécies de Chiroptera, sendo 12 (70,59% do total) pertencentes a 10 gêneros de Phyllostomidae; três, a dois gêneros de Vespertilionidae e duas, a um gênero de Molossidae.

Em outras localidades da região foram coletados 88 morcegos, representando 15 espécies, nove pertencentes a oito gêneros de Phyllostomidae; duas, a um gênero de Vespertilionidae e seis, a quatro gêneros de Molossidae.

Computando-se os espécimes obtidos nas duas áreas referidas, obteve-se um total de 321 morcegos, incluindo 25 espécies, 14 (56,00% do total) das quais pertencentes a 11 gêneros de Phyllostomidae; cinco, a três gêneros de Vespertilionidae e seis, a quatro gêneros de Molossidae (Tabela 1).

4.2. Ecologia

4.2.1. Estrutura da taxocenose

A estrutura da taxocenose estudada foi estabelecida com base na análise de 233 exemplares de Chiroptera, obtidos durante 46 coletas realizadas na Reserva do Panga, MG, no período de junho de 1990 a maio de 1991. A família Phyllostomidae foi a mais representada na amostra, com 216 indivíduos distribuídos por 12 espécies de 10 gêneros.

TABELA 1. Relação das espécies de Chiroptera obtidas na região de Uberlândia (MG) (18°40' - 19°15' S e 48°10' - 48°55' W)

	Reserva do Panga	Outras localidades
PHYLLOSTOMIDAE		
<u>Mimon crenulatum</u>	+	-
<u>Phyllostomus hastatus</u>	-	+
<u>Chrolopterus auritus</u>	+	-
<u>Glossophaga soricina</u>	+	+
<u>Anoura geoffroyi</u>	+	-
<u>A. caudifer</u>	+	+
<u>Carollia perspicillata</u>	+	+
<u>Sturnira lilium</u>	+	+
<u>Vampyrops helleri</u>	-	+
<u>V. lineatus</u>	+	+
<u>Chiroderma doriae</u>	+	-
<u>Artibeus planirostris</u>	+	-
<u>A. liluratus</u>	+	+
<u>Desmodus rotundus</u>	+	+
VESPERTILIONIDAE		
<u>Myotis nigricans</u>	+	-
<u>Eptesicus furinalis</u>	+	-
<u>E. diminutus</u>	+	-
<u>Lasiurus blossevillii</u>	-	+
<u>L. cinereus</u>	-	+
MOLOSSIDAE		
<u>Nyctinomops laticaudatus</u>	-	+
<u>Molossops temminckii</u>	+	-
<u>M. planirostris</u>	+	-
<u>Eumops glaucinus</u>	-	+
<u>Molossus ater</u>	-	+
<u>M. molossus</u>	-	+

+ = presença; - = ausência

A partir do mês de julho os morcegos da família Phyllostomidae começaram a ser anilhados, atingindo-se um total de 179 indivíduos marcados e soltos até o mês de maio de 1991. Nove indivíduos de três espécies foram recapturados, correspondendo a 5,03% do total marcado. Para cada uma destas espécies as taxas de recaptura foram semelhantes: 6,98% (C. perspicillata), 6,25% (S. liliun) e 6,82% (V. lineatus).

A ocorrência e a abundância relativa de cada espécie nos três diferentes sítios de coleta constam da Tabela 2. Dos três distintos habitats pesquisados, as espécies de Phyllostomidae concentraram-se na mata de galeria, onde 81,48% dos indivíduos foram coletados, enquanto as de Vespertilionidae e Molossidae foram obtidas com maior frequência nas matas xeromórficas (88,23%) ($\chi^2 = 47,192$; g.l. = 2, $p < 0,01$).

Ao nível de 0-3,50 m de altura duas espécies (C. perspicillata e S. liliun), de um total de 13, foram abundantes na estação seca, e três (V. lineatus, C. perspicillata e S. liliun), de um total de 16, na estação chuvosa. Muitas espécies foram raras em ambas as estações. Os padrões de distribuição de abundância relativa das espécies não diferiram sazonalmente (Kolmogorov-Smirnov, $D = 0,235$; $p > 0,05$) (Fig.5). O índice de diversidade desta taxocenose, medido por H' , foi de 2,110.

As distribuições de tamanho do corpo e hábitos alimentares entre as espécies estão contidas nas Tabelas 3 e 4. O comprimento do antebraço é usado como indicador do tamanho do corpo na Tabela 3, seguindo-se o procedimento de Fleming et al.

TABELA 2. Ocorrência e abundância relativa de cada espécie nos três diferentes sítios de coleta da Reserva do Panga. S1 = mata de galeria; S2 e S3 = matas xeromórficas; () = número de coletas em cada sítio.

	S1(28)	S2(10)	S3(8)	TOTAIS
PHYLLOSTOMIDAE				
<u>Mimon crenulatum</u> (Mc)	1,72%	0,00%	0,43%	2,15%
<u>Chrotopterus auritus</u> (Ca)	0,43%	0,00%	0,00%	0,43%
<u>Glossophaga soricina</u> (Gs)	6,01%	2,57%	0,86%	9,44%
<u>Anoura geoffroyi</u> (Ag)	0,00%	0,43%	0,43%	0,86%
<u>A. caudifer</u> (Ac)	4,72%	2,15%	0,00%	6,87%
<u>Carollia perspicillata</u> (Cp)	18,45%	2,15%	3,00%	23,60%
<u>Sturnira lilium</u> (Sl)	21,46%	0,00%	0,43%	21,89%
<u>Vampyrops lineatus</u> (Vl)	17,60%	0,43%	2,57%	20,60%
<u>Chiroderma doriae</u> (Cd)	0,86%	0,43%	0,43%	1,72%
<u>Artibeus planirostris</u> (Ap)	2,57%	0,86%	0,00%	3,43%
<u>A. lituratus</u> (Al)	0,86%	0,00%	0,00%	0,86%
<u>Desmodus rotundus</u> (Dr)	0,86%	0,00%	0,00%	0,86%
VESPERTILIONIDAE				
<u>Myotis nigricans</u> (Mn)	0,43%	0,00%	0,43%	0,86%
<u>Eptesicus furinalis</u> (Ef)	0,43%	0,00%	0,00%	0,43%
<u>E. diminutus</u> (Ed)	0,00%	0,86%	0,86%	1,72%
MOLOSSIDAE				
<u>Molossops temminckii</u> (Mt)	0,00%	0,43%	3,00%	3,43%
<u>M. planirostris</u> (Mp)	0,00%	0,86%	0,00%	0,86%
totais de indivíduos	76,39%	11,16%	12,45%	100,00%
(N = 233)				

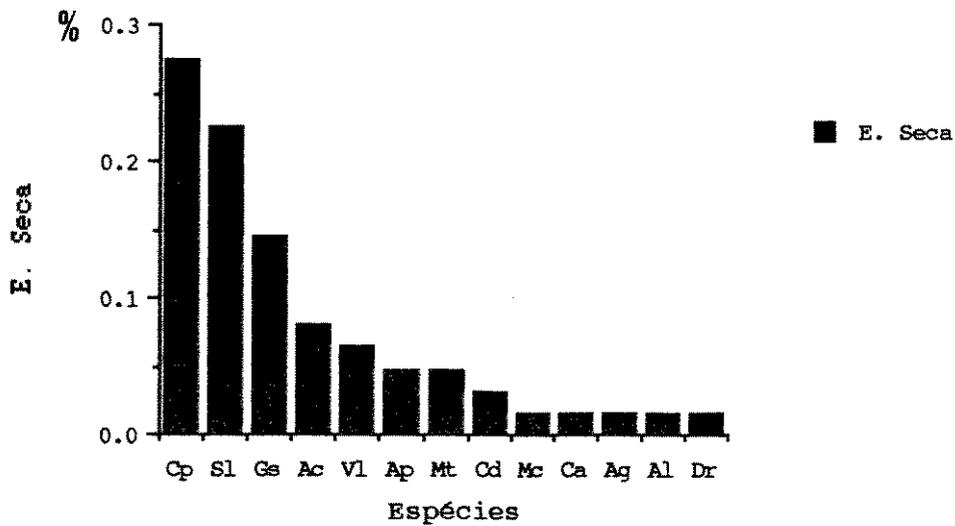
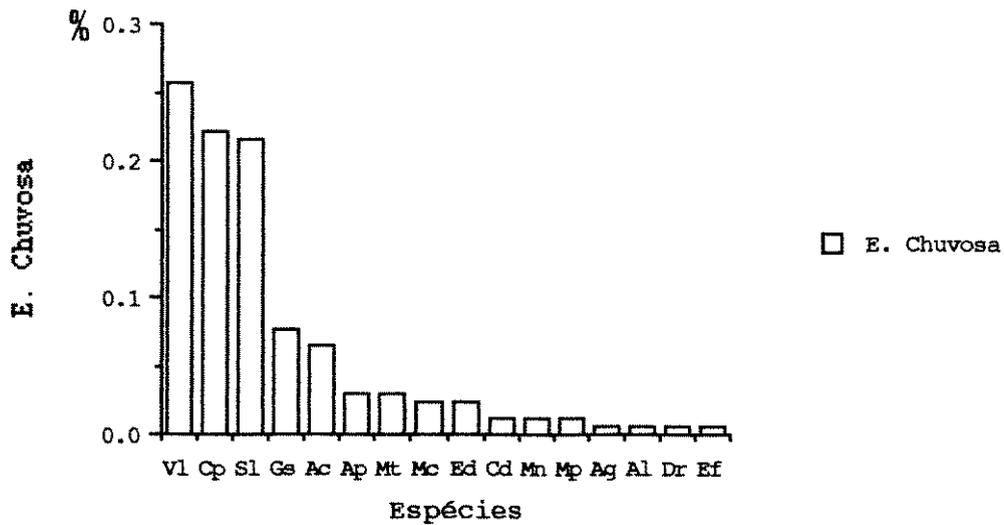


FIG. 5. Histogramas mostrando as relações de abundância relativa entre as espécies de morcegos da Reserva do Panga, durante as estações seca e chuvosa (vide tabela 2 para as abreviaturas).

(1972). Os valores médios de comprimento do antebraço de cada espécie são apresentados no apêndice I. As espécies pequenas (An = 30,1 a 45,0 mm) representaram 58,82% do total de espécies, enquanto as de tamanho médio (An= 45,1 a 60,0 mm) 17,65% e as de tamanho grande (An acima de 60,0 mm) representaram 23,53% (Tabela 3). A maioria das espécies tem hábito alimentar preferencial insetívoro (35,29%) ou frugívoro (35,29%) (Tabela 4).

A combinação das Tabelas 3 e 4 gerou duas matrizes de nicho bidimensionais (Tabelas 5 e 6), baseadas no tamanho do corpo e hábitos alimentares. A distribuição das espécies de Phyllostomidae pelas células da matriz está contida na Tabela 5. Os intervalos de classe do comprimento do antebraço foram estabelecidos multiplicando-se o limite inferior de cada classe por um fator de 1,12, obtendo-se assim o limite superior de cada uma (por exemplo $35,1 \times 1,12 = 39,3$). O fator de 1,12 foi obtido pela média das razões de valores médios do comprimento do antebraço de espécies congêneres (*A. geoffroyi* e *A. caudifer*, fator = $41,25/36,79 = 1,12$; *A. lituratus* e *A. planirostris*, fator = $70,85/62,95 = 1,12$ portanto, a média dos dois pares de congêneres é também 1,12). De maneira análoga, na Tabela 6 é apresentada a distribuição das espécies de Vespertilionidae e Molossidae pelas células da matriz. Neste caso, os limites dos intervalos de classe do comprimento do antebraço foram obtidos multiplicando-se o limite inferior de cada classe por um fator de 1,06, obtido conforme segue: *E. furinalis* e *E. diminutus*, fator = $40,30/36,45 = 1,11$; *M. temminckii* e *M. planirostris*, fator = $31,25/30,91 = 1,01$; obtendo-se a média de 1,06.

TABELA 3. Distribuição das espécies de Chiroptera da Reserva do Panga,
de acordo com as medidas de comprimento do antebraço (mm).

30,1-35,0	35,1-40,0	40,1-45,0	45,1-50,0	50,1-55,0	60,1-65,0	70,1-75,0	80,1-85,0	Total
3	3	4	2	1	2	1	1	17

TABELA 4. Distribuição das espécies de Chiroptera da Reserva do Panga,
de acordo com os hábitos alimentares preferenciais.

Insetos	Vertebrados	frutos	pólen/néctar	sangue	total
6	1	6	3	1	17

Na matriz de nicho das espécies de Phyllostomidae (Tabela 5) 25,00% das células foram preenchidas (5,00% das células com duas espécies), enquanto na matriz de nicho para as espécies de Vespertilionidae e Molossidae (Tabela 6) 80,00% das células da matriz foram ocupadas (20,00% das células com duas espécies), embora essa comparação seja dificultada pelo fato de haver 40 células na Tabela 5 e apenas 5 células na Tabela 6.

4.2.2. Padrões na utilização dos recursos alimentares

Dezoito tipos de alimento, considerando-se insetos, frutos e flores (pólen-néctar) de cada espécie, e sangue, como tipos individuais, foram reconhecidos como componentes da dieta das 12 espécies de Phyllostomidae na Reserva (Tabela 7). Destes 18 tipos de alimento considerados, nove foram utilizados durante a estação seca e 15 durante a estação chuvosa.

As frequências mensais na utilização de insetos, pólen-néctar e frutos por G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata, S. lilium e V. lineatus são apresentadas nas Figuras 6 a 10. A porcentagem de utilização de cada uma dessas categorias, durante as estações seca e chuvosa, assim como os itens preferenciais de cada espécie, são fornecidos nas Tabelas 8 a 12. Para quatro dessas espécies não houve diferenças significativas, em relação às estações seca e chuvosa, no grau de utilização dessas três categorias alimentares (G. soricina $X^2 = 1,4920$; g.l.= 2, $p > 0,05$; A. caudifer $X^2 = 1,1111$; g.l.= 1, $p > 0,05$; C. perspicillata $X^2 = 2,5935$; g.l.= 2, $p > 0,05$; S. lilium $X^2 = 5,2688$, g.l.= 2, $p > 0,05$).

TABELA 5. Matriz de nicho bidimensional para as espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga.*

HÁBITOS ALIMENTARES	COMPRIMENTO DO ANTEBRAÇO (MM.)							
	35,1-39,3	39,4-44,1	44,2-49,5	49,6-55,6	55,7-62,4	62,5-70,0	70,1-78,5	78,6-88,0
Insetos	0	0	0	1	0	0	0	0
Vertebrados	0	0	0	0	0	0	0	1
Frutos	0	2	1	1	0	1	1	0
Pólen/néctar	2	1	0	0	0	0	0	0
Sangue	0	0	0	0	0	1	0	0

* Os intervalos de classe das medidas de comprimento do antebraço foram construídos multiplicando-se o limite inferior de cada classe por um fator de 1,12.

TABELA 6. Matriz de nicho bidimensional para as espécies de Vespertilionidae e Molossidae da Reserva do Panga.**

HÁBITO ALIMENTAR	COMPRIMENTO DO ANTEBRAÇO (MM.)						Total
	30,1-31,9	32,0-33,9	34,0-36,0	36,1-38,3	38,4-40,7		
Insetos		2	1	0	1	1	5

** Intervalos de classe das medidas de comprimento do antebraço foram construídos multiplicando-se o limite inferior de cada classe por um fator de 1,06.

Quatro espécies (G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e V. lineatus) mostraram alto grau de preferência na utilização de recursos alimentares, ao passo que uma (S. lilium), comparativamente, foi mais generalista (Tabela 13). Esta última espécie foi também a que apresentou a maior riqueza numérica na dieta, consumindo 11 diferentes itens (Tabela 7).

Na estação seca houve uma correlação positiva, altamente significativa ($R = 0,997$; $p < 0,01$; $N = 4$), entre amplitudes de nicho e médias de massa corporal (fornecidas no apêndice II) de quatro espécies (G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e S. lilium). Os dados sobre Vampyrops lineatus, que concentrou suas atividades durante a estação chuvosa, só foram incluídos no gráfico correspondente a esta estação. Neste caso, para estas cinco espécies, não existiu uma correlação significativa entre amplitudes de nicho e médias de massa corporal ($R = 0,271$; $p > 0,05$; $N = 5$) (Fig. 11).

A sobreposição dos nichos alimentares das espécies mais abundantes, foi maior durante a estação seca ($\bar{x} = 0,487$), ou seja, mais que o dobro do valor encontrado durante a estação chuvosa ($\bar{x} = 0,203$) (Tabela 14). Os pares de espécies que mostraram maior sobreposição, em ambas estações, foram G. soricina-A. caudifer, e C. perspicillata-S. lilium (Tabela 14), ou como poderia ser esperado, os pares de espécies que ocuparam as mesmas células na matriz de nicho dos Phyllostomidae (Tabela 5). O par de espécies preferencialmente nectarívoro, G. soricina-A. caudifer, apresentou maior sobreposição dos nichos alimentares durante a estação chuvosa, enquanto o par de

TABELA 7. Relação dos itens alimentares utilizados por 12 espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga, com respectivas frequências, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

	<u>Mimon</u>		<u>Chrotopterus</u>		<u>Glossophaga</u>		<u>Anoura</u>	
	<u>crenulatum</u>		<u>auritus</u>		<u>soricina</u>		<u>geoffroyi</u>	
	N	X	N	X	N	X	N	X
INSETOS	5	71,43	1	100,00	11	34,37	1	33,33
FRUTOS:								
<u>Cecropia pachystachya</u>					1	3,12		
<u>Ficus</u> sp.								
<u>Piper amalago</u>								
<u>Piper arboreum</u>								
<u>Piper gaudichaudianum</u>								
<u>Piper</u> spp.								
<u>Copaifera langsdorfii</u>								
<u>Miconia albicans</u>					1	3,12		
<u>Solanum paniculatum</u>								
<u>Solanum aff. inaequale</u>								
<u>Solanum</u> sp.3								
Semente não identificada								
Polpa não identificada								
PÓLEN E NECTAR:								
<u>Caryocar brasiliense</u>					2	6,25		
<u>Bauhinia holophylla</u>					5	15,62		
<u>Bauhinia</u> sp.					6	18,75		
<u>Hymenea</u> sp.								
<u>Luehea paniculata</u>					1	3,12	1	33,33
Não identificado	2	28,57			5	15,62	1	33,33
SANGUE								
N total	7	100,00	1	100,00	32	100,00	3	100,00
Total de itens de cada espécie	2		1		7		2	

cont.

cont.

	<u>Anoura</u>		<u>Carollia</u>		<u>Sturnira</u>		<u>Vampyrops</u>	
	<u>caudifer</u>		<u>perspicillata</u>		<u>lilium</u>		<u>lineatus</u>	
	N	X	N	X	N	X	N	X
INSETOS	5	25,00	7	10,00	2	5,13		
FRUTOS:								
<u>Cecropia pachystachya</u>			1	1,43	1	2,56	14	42,42
<u>Ficus</u> sp.					1	2,56	4	12,12
<u>Piper amalago</u>			24	34,28	5	12,82		
<u>Piper arboreum</u>			1	1,43	2	5,13	1	3,03
<u>Piper gaudichaudianum</u>			11	15,71	1	2,56		
<u>Piper</u> spp.			2	2,86	1	2,56		
<u>Copaifera langsdorfii</u>					2	5,13		
<u>Miconia albicans</u>								
<u>Solanum paniculatum</u>					2	5,13		
<u>Solanum</u> aff. <u>inaequale</u>			1	1,43	4	10,26		
<u>Solanum</u> sp.3					4	10,26		
Semente não identificada			1	1,43			3	9,09
Polpa não identificada			7	10,00	6	15,38		
PÓLEN E NÉCTAR:								
<u>Caryocar brasiliense</u>			2	2,86				
<u>Bauhinia holophylla</u>	3	15,00						
<u>Bauhinia</u> sp.	1	5,00	4	5,71	1	2,56		
<u>Hymenea</u> sp.	1	5,00						
<u>Luehea paniculata</u>	2	10,00						
Não identificado	8	40,00	9	12,86	7	17,95	11	33,33
SANGUE								
N total	20	100,00	70	100,00	39	100,00	33	100,00
Total de itens de cada espécie	5		9		11		4	

cont.

cont.

	<u>Chiroderma</u>		<u>Artibeus</u>		<u>Artibeus</u>		<u>Desmodus</u>	
	<u>doriae</u>		<u>planirostris</u>		<u>lituratus</u>		<u>rotundus</u>	
	N	X	N	X	N	X	N	X
INSETOS								
FRUTOS:								
<u>Cecropia pachystachya</u>								
<u>Ficus</u> sp.	1	100,00	1	33,33	1	100,00		
<u>Piper amalago</u>								
<u>Piper arboreum</u>								
<u>Piper gaudichaudianum</u>								
<u>Piper</u> spp.								
<u>Copaifera langsdorfii</u>								
<u>Miconia albicans</u>								
<u>Solanum paniculatum</u>								
<u>Solanum</u> aff. <u>inaequale</u>								
<u>Solanum</u> sp.3								
Semente não identificada								
Polpa não identificada			2	66,66				
PÓLEN E NÉCTAR:								
<u>Caryocar brasiliense</u>								
<u>Bauhinia holophylla</u>								
<u>Bauhinia</u> sp.								
<u>Hymenea</u> sp.								
<u>Luehea paniculata</u>								
Não identificado							1	100,00
SANGUE								
N total	1	100,00	3	100,00	1	100,00	1	100,00
Total de itens de cada espécie	1		1		1		1	

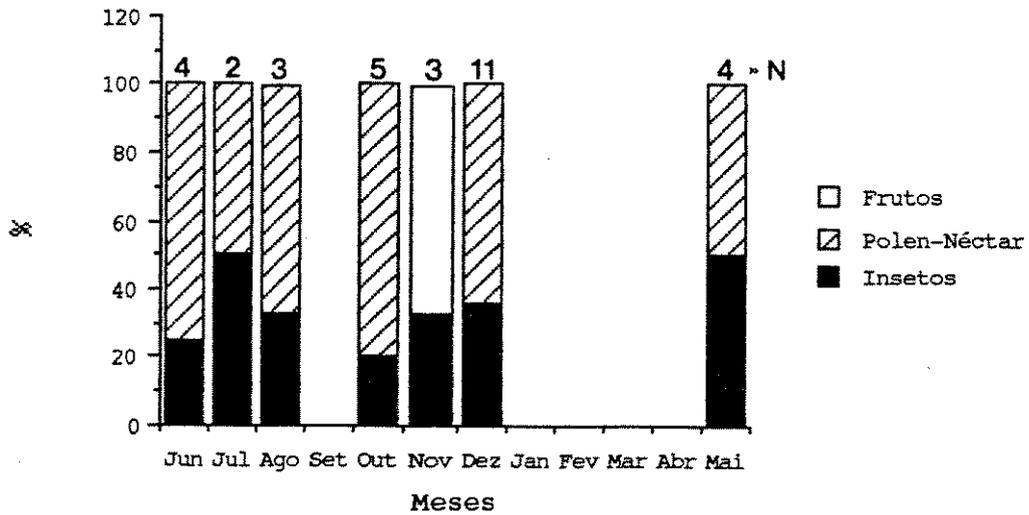


FIG.6. Frequência mensal de insetos, polen-néctar e frutos na dieta de *G. soricina*, na Reserva do Panga, de junho de 1990 a maio de 1991.

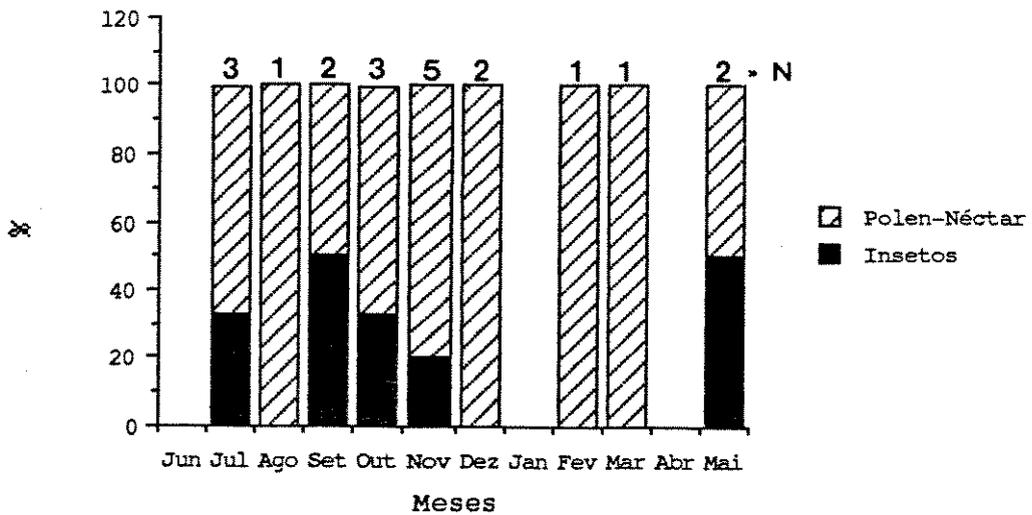


FIG.7. Frequência mensal de insetos e polen-néctar na dieta de *A. caudifer*, na Reserva do Panga, de junho de 1990 a maio de 1991.

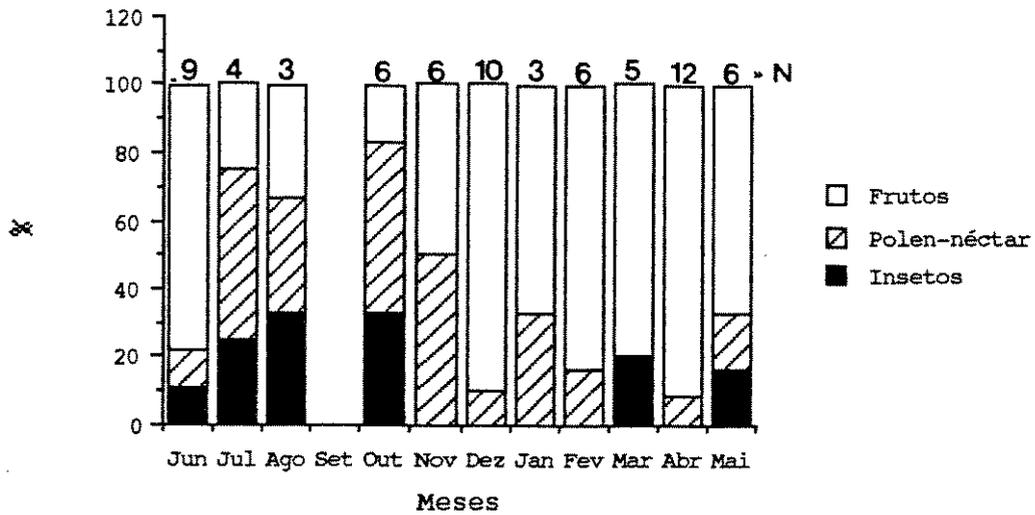


FIG. 8. Frequência mensal de insetos, polen-néctar e frutos na dieta de *C. perspicillata*, na Reserva do Panga, de junho de 1990 a maio de 1991.

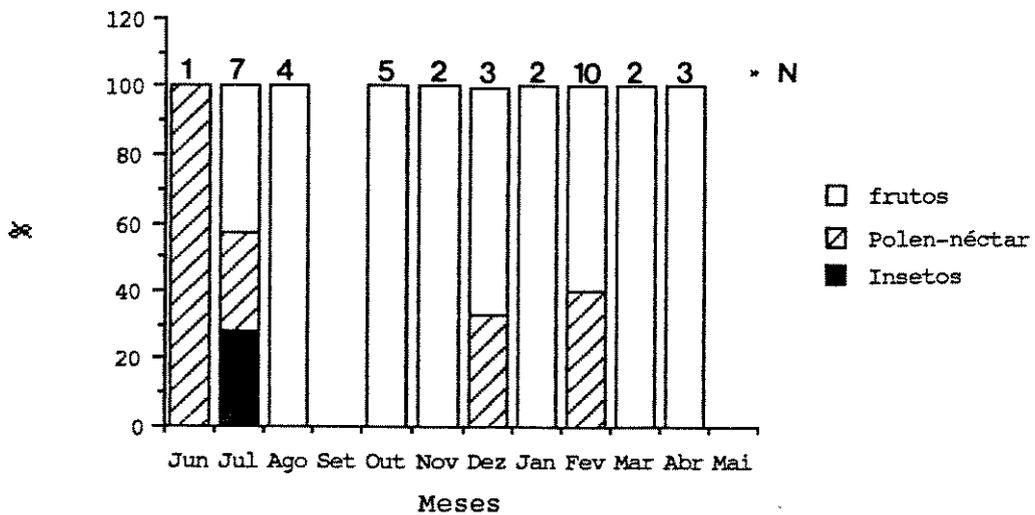


FIG. 9. Frequência mensal na utilização de insetos, polen-néctar e frutos na dieta de *S. liliium*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

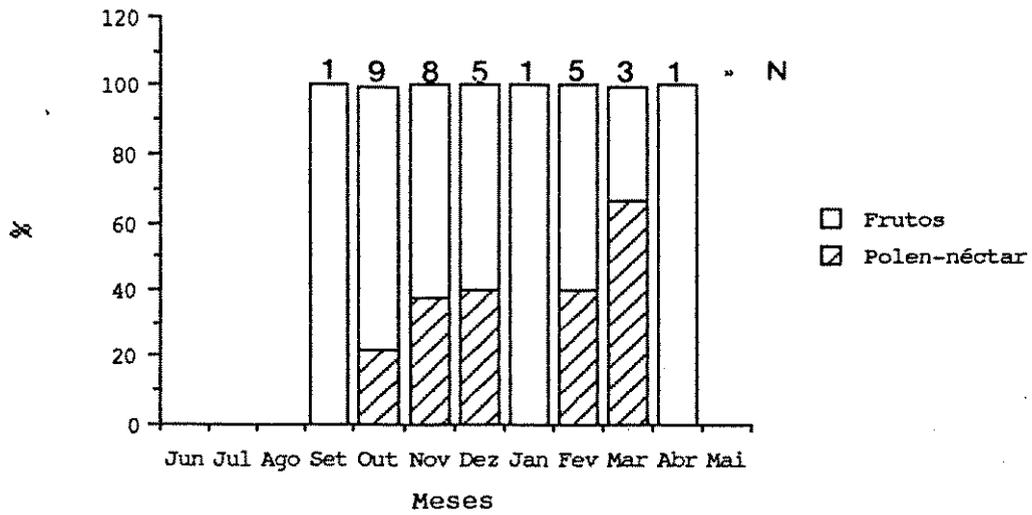


FIG.10. Frequência mensal de polen-néctar e frutos na dieta de *V. lineatus*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

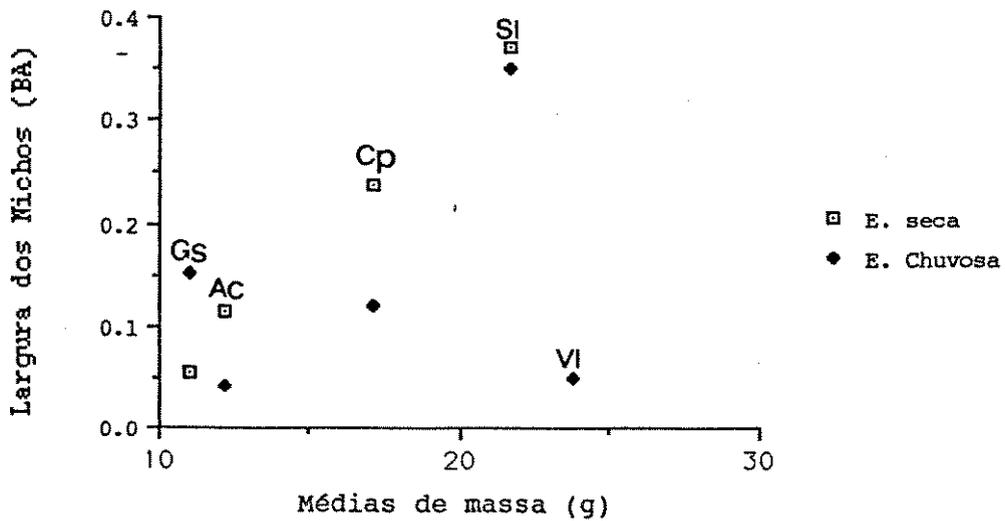


FIG.11. Relação entre tamanho do corpo (médias de massa) e largura de nicho (BA) para cinco espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga.

TABELA 8. Frequências de utilização sazonal de insetos, pólen-néctar e frutos por G. soricina, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

	ESTAÇÃO SECA	ESTAÇÃO CHUVOSA	ANUAL
INSETOS	38,46%	31,58%	34,37%
PÓLEN-NÉCTAR	61,54%	57,89%	59,37%
FRUTOS	0,00%	10,53%	6,25%
N total	13	19	32
Itens de maior utilização	<u>Bauhinia</u> sp. 38,46%	<u>B. holophylla</u> 26,32% <u>Bauhinia</u> sp. 5,26%	<u>Bauhinia</u> sp. 18,75% <u>B. holophylla</u> 15,62%

TABELA 9. Frequências de utilização sazonal de insetos e pólen-néctar por A. caudifer, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

	ESTAÇÃO SECA	ESTAÇÃO CHUVOSA	ANUAL
INSETOS	37,50%	16,70%	25,00%
PÓLEN-NÉCTAR	62,50%	83,30%	75,00%
N total	8	12	20
Itens de maior utilização	<u>Luehea</u> <u>paniculata</u> 25,00%	<u>Bauhinia</u> <u>holophylla</u> 25,00%	<u>B. holophylla</u> 15,00% <u>Bauhinia</u> sp. 5,00%

TABELA 10. Frequências de utilização sazonal de insetos, pólen-néctar e frutos por C. perspicillata, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

	ESTAÇÃO SECA	ESTAÇÃO CHUVOSA	ANUAL
INSETOS	18,20%	6,20%	10,00%
PÓLEN-NÉCTAR	22,70%	20,80%	21,43%
FRUTOS	59,10%	72,90%	68,57%
N total	22	48	70
Itens de maior utilização	<u>Piper</u> spp. 54,54%	<u>Piper</u> spp. 54,16%	<u>Piper</u> spp. 54,28%

TABELA 11. Frequências de utilização sazonal de insetos, pólen-néctar e frutos por S. liliium, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

	ESTAÇÃO SECA	ESTAÇÃO CHUVOSA	ANUAL
INSETOS	16,60%	0,00%	5,13%
PÓLEN-NÉCTAR	25,00%	18,50%	20,51%
FRUTOS	58,30%	81,50%	74,36%
N total	12	27	39
Itens de maior utilização	<u>Piper</u> spp. 25,00%	<u>Solanum</u> spp. 37,03% <u>Piper</u> spp. 22,21%	<u>Solanum</u> spp. 25,65% <u>Piper</u> spp. 23,07%

TABELA 12. Frequências de utilização sazonal de pólen-néctar e frutos por V. lineatus, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

	ESTACÃO SECA	ESTACÃO CHUVOSA	ANUAL
PÓLEN-NÉCTAR	0,00X	34,40X	33,33X
FRUTOS	100,00X	65,60X	66,67X
N total	1	32	33
Itens de maior utilização		<u>Cecropia pachystachia</u> 43,75X	<u>Cecropia pachystachia</u> 42,42X

TABELA 13. Amplitude dos nichos (BA*) de cinco espécies de morcegos da Reserva do Panga.

ESPÉCIES	ESTACÃO SECA	ESTACÃO CHUVOSA	ANUAL
<u>Glossophaga soricina</u>	0,055	0,152	0,184
<u>Anoura caudifer</u>	0,114	0,043	0,151
<u>Carollia perspicillata</u>	0,238	0,120	0,121
<u>Sturnira lilium</u>	0,371	0,350	0,416
<u>Vampyrops lineatus</u>	-----	0,050	0,046
NÚMERO DE ESTADOS DE RECURSO	8	15	16

* BA = medida da amplitude de nicho de Levins padronizada

TABELA 14. Sobreposição dos nichos alimentares (C^*) na utilização de recursos constituídos por flores (pólen-néctar) e/ou frutos.

ESTAÇÃO SECA				
ESPÉCIES	<u>G. soricina</u>	<u>A. caudifer</u>	<u>C. perspicillata</u>	
<u>S. lilium</u>	0,347	0,238	0,893	
<u>C. perspicillata</u>	0,417	0,250		
<u>A. caudifer</u>	0,778			
Média de sobreposição = 0,487				
ESTAÇÃO CHUVOSA				
ESPÉCIES	<u>G. soricina</u>	<u>A. caudifer</u>	<u>C. perspicillata</u>	<u>S. lilium</u>
<u>V. lineatus</u>	0,181	0,000	0,059	0,172
<u>S. lilium</u>	0,032	0,000	0,529	
<u>C. perspicillata</u>	0,058	0,000		
<u>A. caudifer</u>	1,000			
Média de sobreposição = 0,203 (0,290 excetuando-se os valores de sobreposição zero)				
ANUAL				
ESPÉCIES	<u>G. soricina</u>	<u>A. caudifer</u>	<u>C. perspicillata</u>	<u>S. lilium</u>
<u>V. lineatus</u>	0,117	0,000	0,039	0,137
<u>S. lilium</u>	0,121	0,043	0,623	
<u>C. perspicillata</u>	0,144	0,048		
<u>A. caudifer</u>	1,000			
Média de sobreposição = 0,227 (0,252 excetuando-se o valor de sobreposição zero)				

* C = índice de Morisita

espécies preferencialmente frugívoro C. perspicillata- S. liliun, durante a estação seca.

Uma correlação negativa significativa foi obtida entre sobreposição de nicho alimentar e dissimilaridade morfológica, expressa por diferenças de tamanho do comprimento do antebraço, para a estação seca ($R = -0,852$; $p < 0,05$; $N = 6$) e para o conjunto de dados do ano inteiro ($R = -0,646$; $p < 0,05$; $N = 10$). O mesmo não ocorreu para a estação chuvosa ($R = -0,568$; $p > 0,05$; $N = 10$) (Fig. 12, Tabela 15).

4.2.3. Padrões de utilização temporal

4.2.3.1. Atividade horária

Os dados de horário de captura dos morcegos permitiram construir os gráficos das Figuras 13 a 16, representando os períodos de atividade das cinco espécies mais abundantes da Reserva. Estas mantiveram atividade ao longo da noite, porém com diferenças na intensidade.

Considerando primeiro o par de nectarívoros, G. soricina-A. caudifer, foi obtido um padrão bimodal para ambas as espécies. Entretanto, há uma interessante diferença visualizada nos gráficos: os dois picos de G. soricina ocorreram durante a primeira metade da noite, ao passo que os dois picos de A. caudifer durante a segunda (Fig. 13). Apesar disso, as diferenças entre as curvas de atividade horária das duas espécies não foram significativas (Kolmogorov-Smirnov, $D = 0,154$; $p > 0,05$).

Para os frugívoros C. perspicillata-S. liliium, os dados foram analisados inicialmente com relação às estações seca e chuvosa, e posteriormente em relação ao ano todo. Na estação seca foi obtido um padrão unimodal para C. perspicillata, com pico nas duas primeiras horas da noite, e um padrão bimodal para S. liliium, com uma atividade inicial considerável, seguida de dois picos, um na metade e outro no final da noite (Fig. 14), mas não foram registradas diferenças significativas (Kolmogoro-Smirnov, $D = 0,154$; $p > 0,05$). Na estação chuvosa ocorreram sobreposições em três picos de atividade destas duas espécies (uma na primeira metade, outra no meio, e a última na segunda metade da noite). Com relação as diferenças, C. perspicillata exibiu um pico durante a quarta hora da noite, quando S. liliium apresentou baixa atividade, enquanto S. liliium exibiu um pico durante a quinta hora, quando C. perspicillata mostrou pequena atividade (Fig. 15), porém essas diferenças não foram significativas (Kolmogorov-Smirnov, $D = 0,077$; $p > 0,05$).

Analisando os dados acumulados ao longo do ano, C. perspicillata concentrou sua atividade durante a primeira metade da noite, com três picos neste período, enquanto S. liliium distribuiu sua atividade de forma mais uniforme, com dois picos durante a primeira metade da noite, e dois durante a segunda (Fig. 16), mas essas diferenças também não foram significativas (Kolmogorov-Smirnov, $D = 0,077$; $p > 0,05$).

Vampyrops lineatus, espécie preferencialmente frugívora, concentrou suas atividades nos dois terços iniciais da noite, mostrando drástica redução no terço final (Figs. 15 e 16).

4.2.3.2. Atividade anual

De maneira geral, as espécies preferencialmente nectarívoras distribuíram suas atividades de forrageio por sete a nove meses durante o ano na Reserva. Glossophaga soricina e A. caudifer apresentaram picos de atividade mensais no início da estação chuvosa: a primeira espécie em outubro e dezembro, e a segunda em novembro (Fig. 17).

Das espécies preferencialmente frugívoras, C. perspicillata manteve atividade de forrageio por 11 meses do ano na Reserva, com picos em junho, dezembro e abril, S. lilium em 10 meses, com picos principais em outubro, fevereiro e abril; V. lineatus em nove dos 12 meses, com picos em outubro, novembro e fevereiro (Fig. 18). Portanto, a exceção de um pico de atividade de forrageio em junho, apresentado por C. perspicillata, todos os outros picos das espécies frugívoras ocorreram durante a estação chuvosa, de outubro a abril. Vampyrops lineatus foi a espécie que apresentou a maior restrição sazonal em relação à atividade, com grande concentração na estação chuvosa.

4.2.4. Fenologia das espécies vegetais

Neste item foram consideradas apenas as fenofases relevantes ao trabalho, ou sejam, aquelas que apresentam implicações na distribuição temporal dos recursos alimentares, como frutos (polpa e suco) e flores (pólen e néctar). Assim, algumas fases da fenologia de 19 espécies vegetais estão representadas na Figura 19.

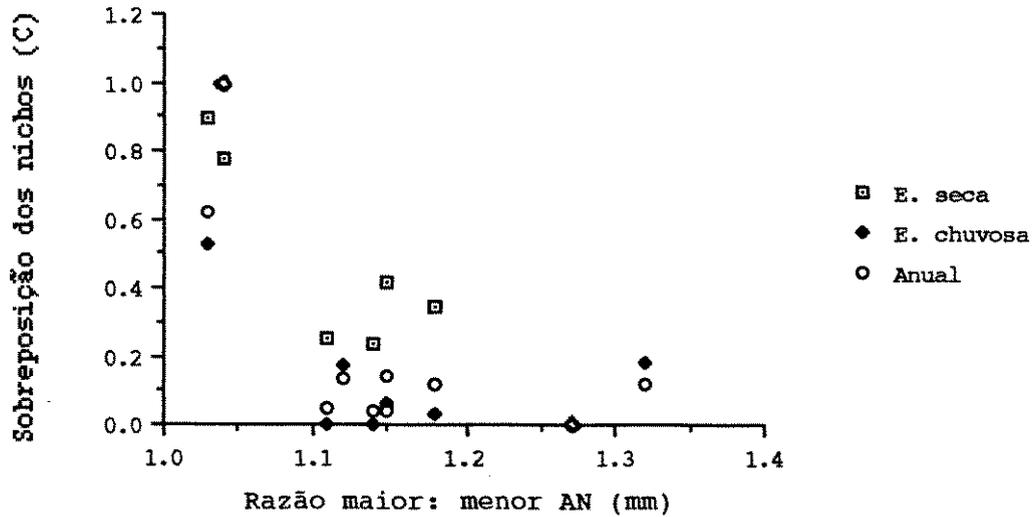


FIG. 12. Relação entre sobreposição de nicho (C) e dissimilaridade morfológica, dada por razões de médias de comprimento do antebraço, para pares de espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga, indicados na Tabela 15.

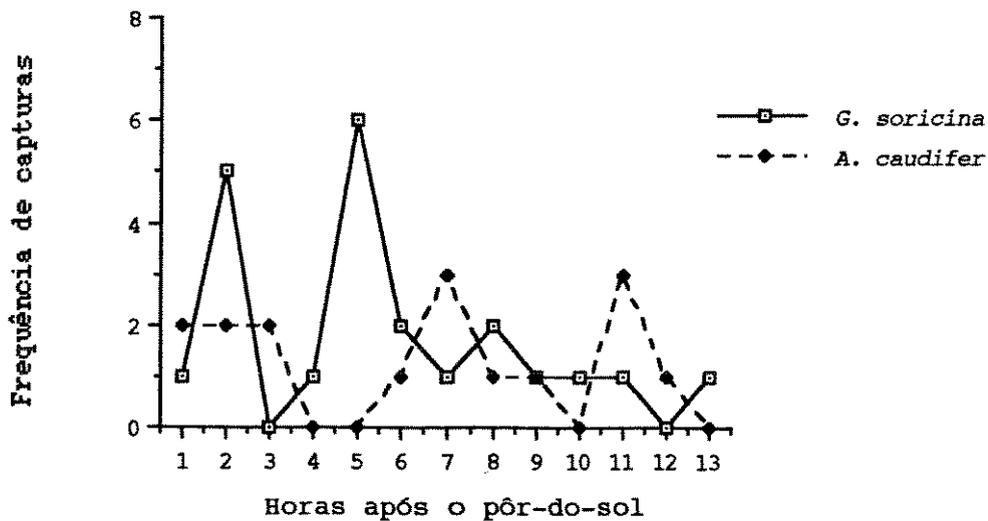


FIG. 13. Padrões de atividade horária de *A. caudifer* e *G. soricina*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

TABELA 15. Relação entre sobreposição de nicho e dissimilaridade morfológica entre pares de cinco espécies de Phyllostomidae da Reserva do Panga.

	SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS (C*)			RMA**
	ESTAÇÃO SECA	ESTAÇÃO CHUVOSA	ANUAL	
<u>G. soricina</u> e <u>S. lilium</u>	0,347	0,032	0,121	1,18
<u>G. soricina</u> e <u>C. perspicillata</u>	0,417	0,058	0,144	1,15
<u>G. soricina</u> e <u>A. caudifer</u>	0,778	1,000	1,000	1,04
<u>G. soricina</u> e <u>V. lineatus</u>	-----	0,181	0,117	1,32
<u>A. caudifer</u> e <u>S. lilium</u>	0,238	0,000	0,043	1,14
<u>A. caudifer</u> e <u>C. perspicillata</u>	0,250	0,000	0,048	1,11
<u>A. caudifer</u> e <u>V. lineatus</u>	-----	0,000	0,000	1,27
<u>C. perspicillata</u> e <u>S. lilium</u>	0,893	0,529	0,623	1,03
<u>C. perspicillata</u> e <u>V. lineatus</u>	-----	0,059	0,039	1,15
<u>S. lilium</u> e <u>V. lineatus</u>	-----	0,172	0,137	1,12

* C = índice de Morisita

** RMA = Razão maior: menor antebraço, calculado a partir das médias de medidas do comprimento do antebraço, fornecidas no apêndice I.

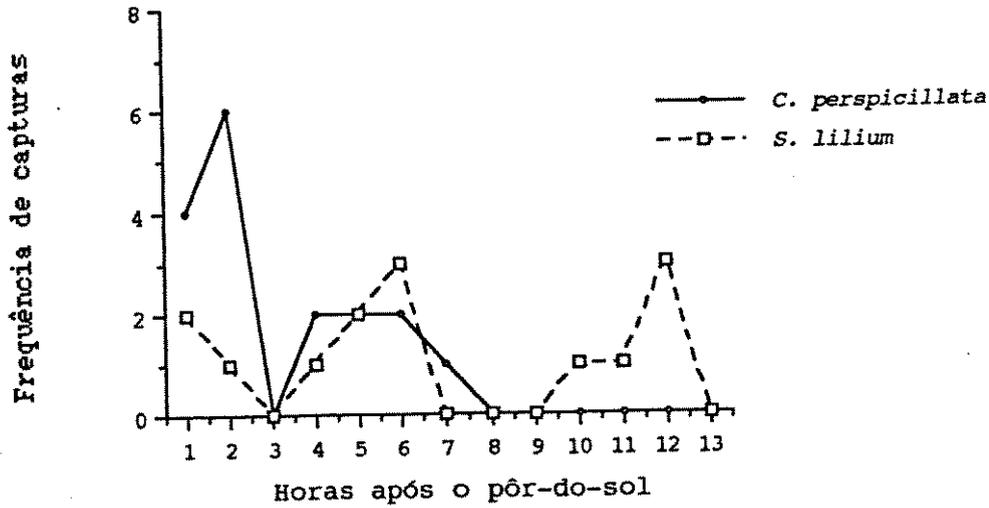


FIG. 14. Padrões de atividade horária de *C. perspicillata* e *S. lilium*, na Reserva do Panga, durante a estação seca.

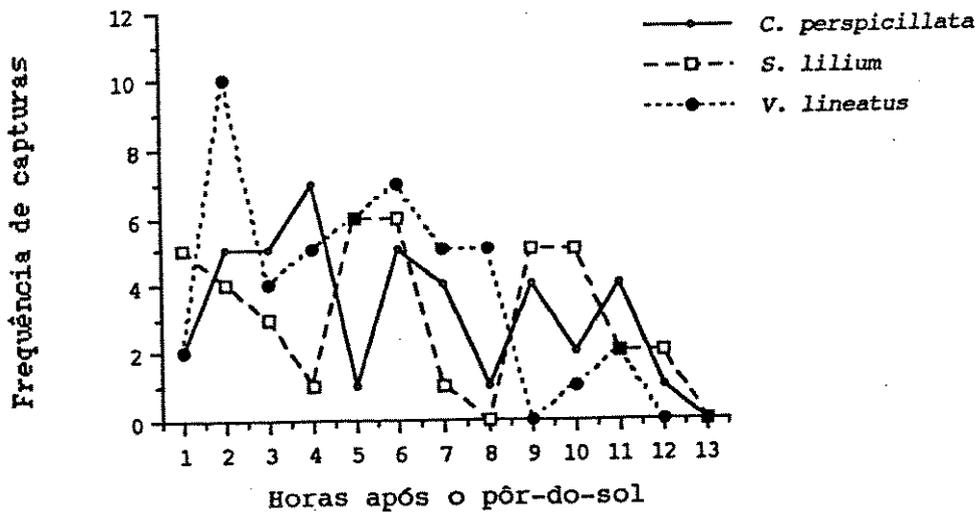


FIG. 15. Padrões de atividade horária de *C. perspicillata*, *S. lilium* e *V. lineatus*, na Reserva do Panga, durante a estação chuvosa.

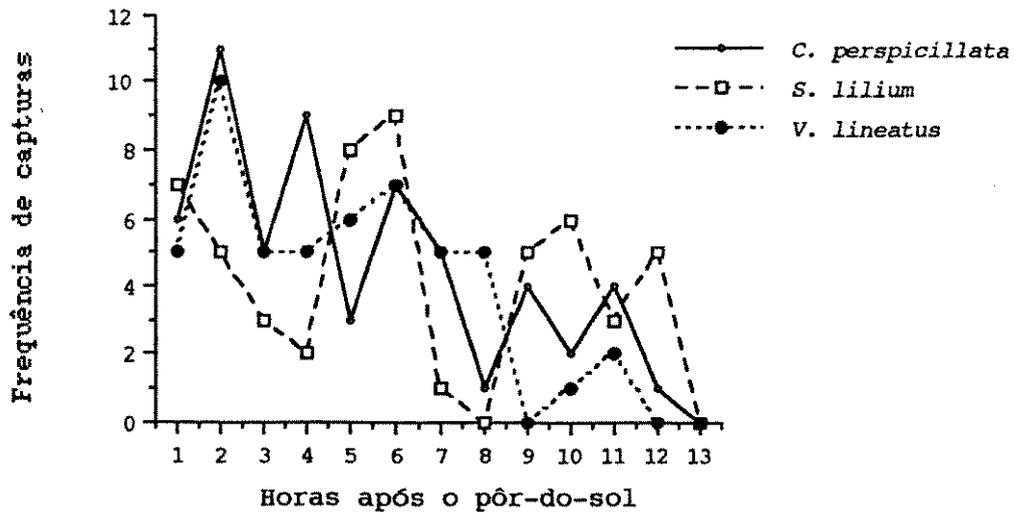


FIG.16. Padrões de atividade horária de *C. perspicillata*, *S. liliium* e *V. lineatus*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

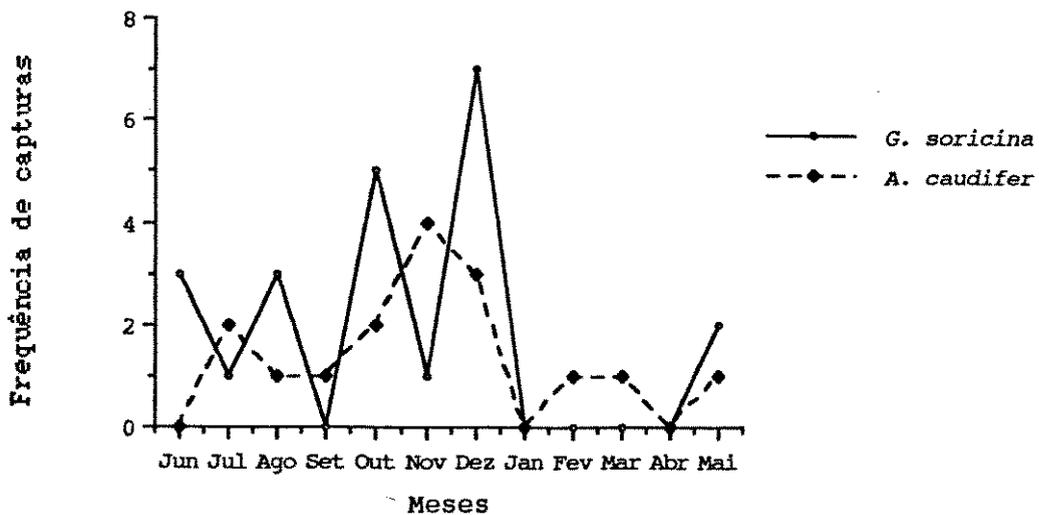


FIG.17. Padrões de atividade anual de *G. soricina* e *A. caudifer*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

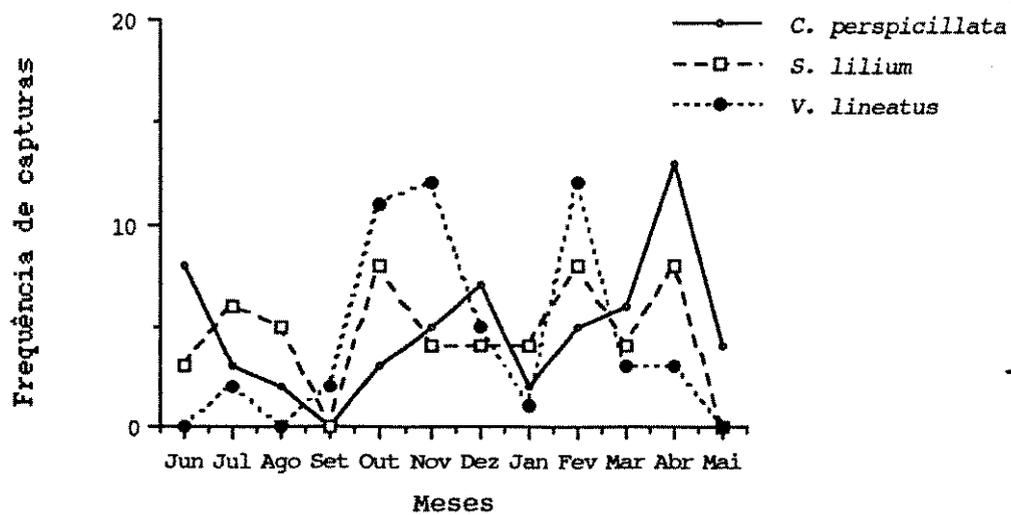
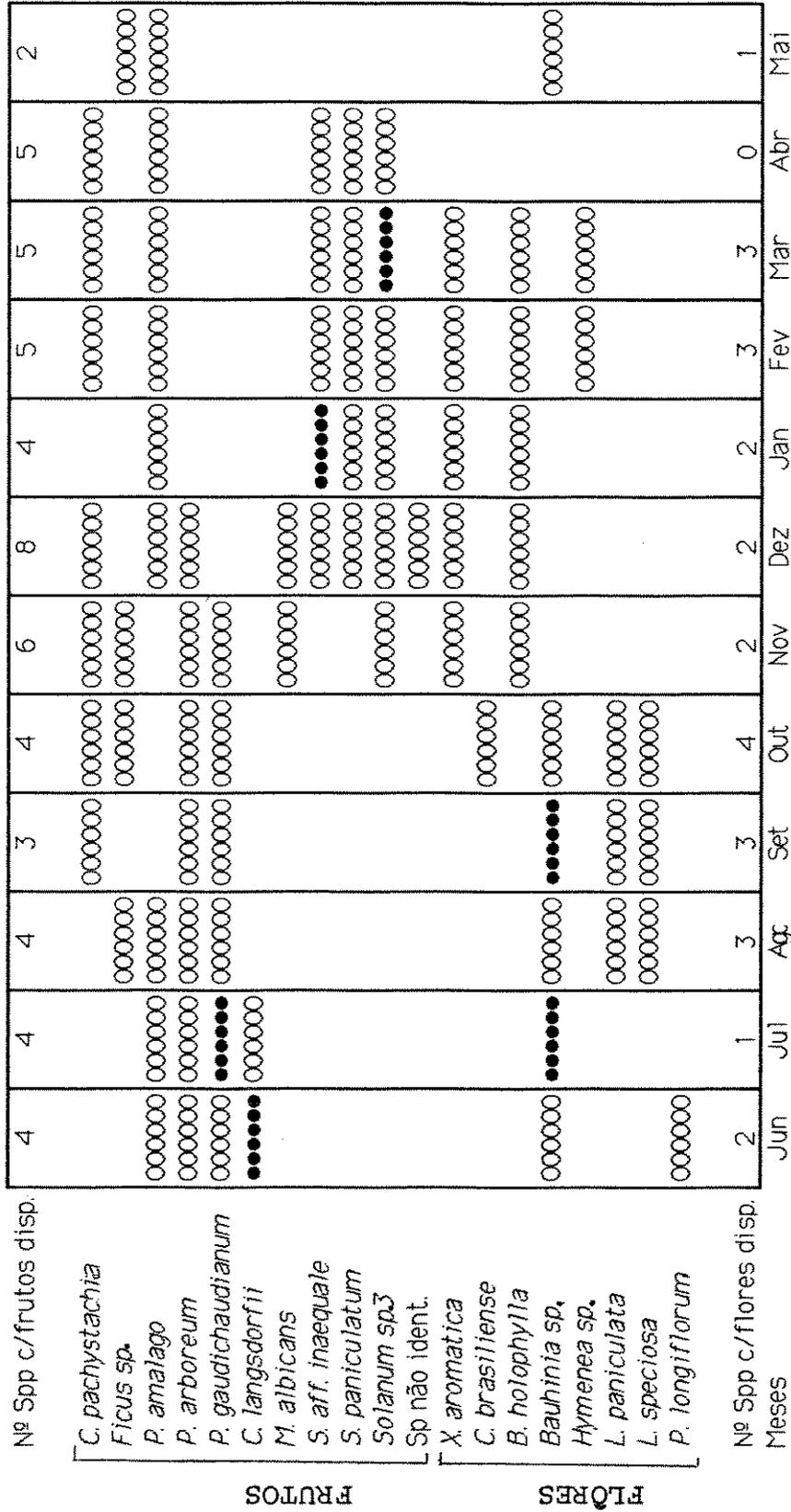


FIG.18. Padrões de atividade anual de *C. perspicillata*, *S. liliium* e *V. lineatus* na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.



●●● Frutos ou flores supostamente disponíveis

000 Dados obtidos através de plantas marcadas e de sementes ou grãos de pólen verificados nas fezes

FIG. 19. Diagrama representando a duração aproximada de algumas fases da fenologia de 19 espécies vegetais da Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

A cada mês na Reserva, durante a estação seca, de três a sete espécies apresentaram frutos maduros ou flores com pólen e néctar disponíveis aos morcegos, com média mensal de 5,40 espécies ($S = 1,52$) para os cinco meses considerados. Durante a estação chuvosa, este número variou de cinco a 10 espécies, com média mensal de 7,57 ($S = 1,62$), para os sete meses considerados. A média mensal anual foi de 6,67 espécies ($S = 1,87$).

Das 11 espécies de plantas registradas como produtoras de frutos consumidos pelos morcegos, 72,73% apresentaram frutos maduros por um período superior a três meses durante o ano, 27,27% por um período igual ou inferior a três meses. Uma situação inversa foi obtida para as oito espécies produtoras de flores utilizadas pelos morcegos. Neste grupo de plantas, 62,50% tiveram floração por um período igual ou inferior a três meses durante o ano, 37,50%, por um período superior a três meses (Fig. 19).

A maior disponibilidade de alimento aos morcegos foi registrada nos três primeiros meses da estação chuvosa (outubro a dezembro). Pólen e néctar representaram recursos mais uniformemente distribuídos ao longo do ano, com pico de produção, em número de espécies, no início da estação chuvosa. Os frutos foram os recursos distribuídos de maneira mais irregular, com maior abundância durante a estação chuvosa, com pico de produção em dezembro (Fig. 20).

4.2.5 Reprodução

Dentre as cinco espécies mais abundantes da Reserva, apenas S. lilium apresentou indícios de reprodução contínua durante o ano, sendo coletadas fêmeas desta espécie em diferentes estágios reprodutivos, em vários meses do ano. Para as outras quatro espécies, G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e V. lineatus, fêmeas grávidas e/ou lactantes foram registradas no início e durante a estação chuvosa, portanto com nascimentos ocorrendo neste período (Figs. 21 a 25). Embora a amostragem seja pequena para a maioria destas espécies, os dados sugerem a ocorrência de dois picos de nascimentos, o primeiro no início da estação chuvosa, e o segundo em meados ou no final desta estação, dependendo da espécie.

Uma fêmea de C. perspicillata, coletada lactante em dezembro, anilhada e solta, foi recapturada em abril novamente em estado de lactação. O mesmo ocorreu com uma fêmea de V. lineatus, coletada lactante em dezembro, anilhada e solta, e recapturada em março novamente lactante.

Em resumo, os registros de reprodução obtidos através de fêmeas coletadas em vários meses do ano, indicaram um padrão de poliestria sazonal para G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e V. lineatus, e um padrão de poliestria assazonal para S. lilium, na área de estudo.

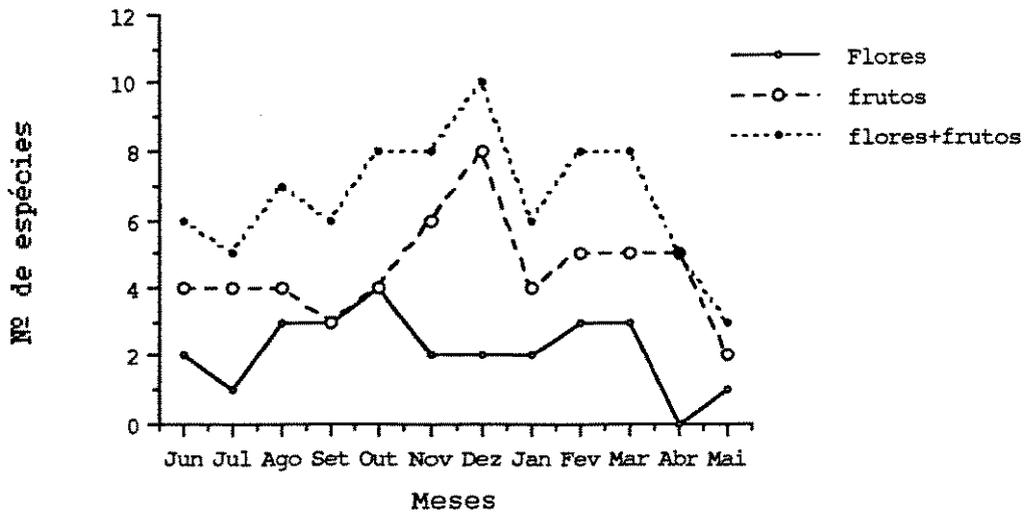


FIG. 20. Variação mensal no número de espécies vegetais, com flores ou frutos disponíveis aos morcegos, a cada mês na Reserva do Panga.

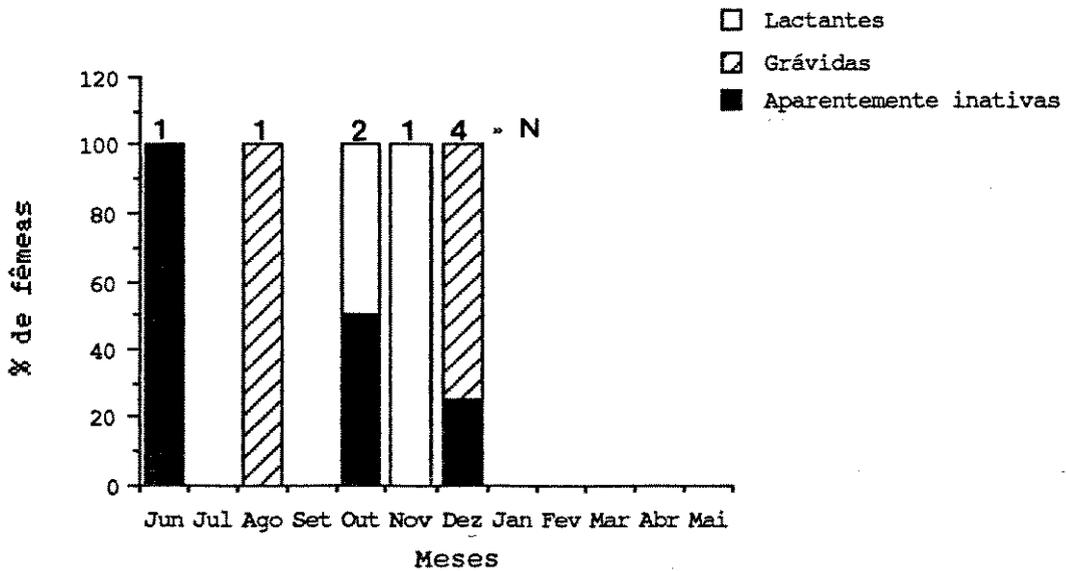


FIG. 21. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de *G. soricina*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

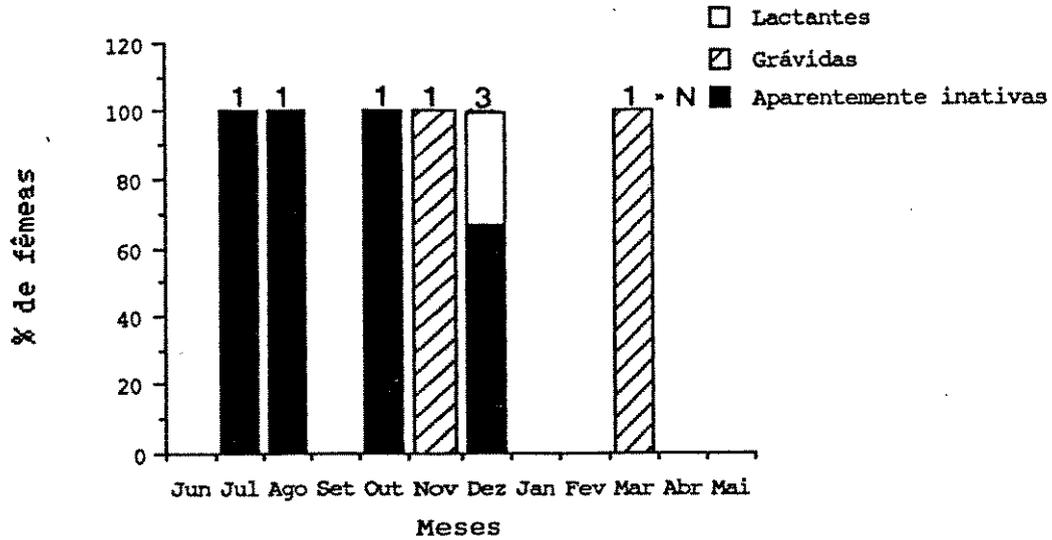


FIG. 22. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de *A. caudifer*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

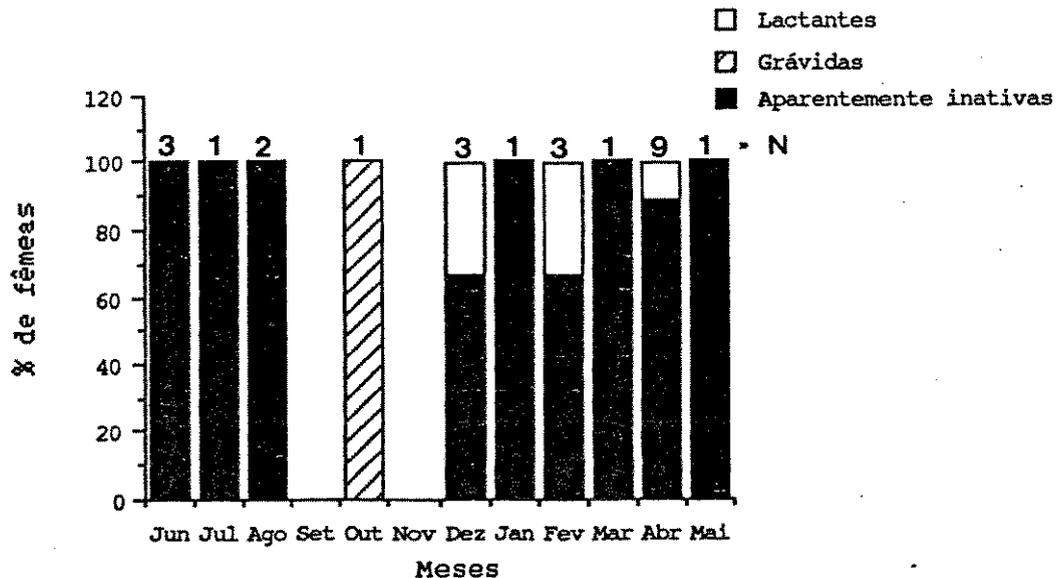


FIG. 23. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de *C. perspicillata*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

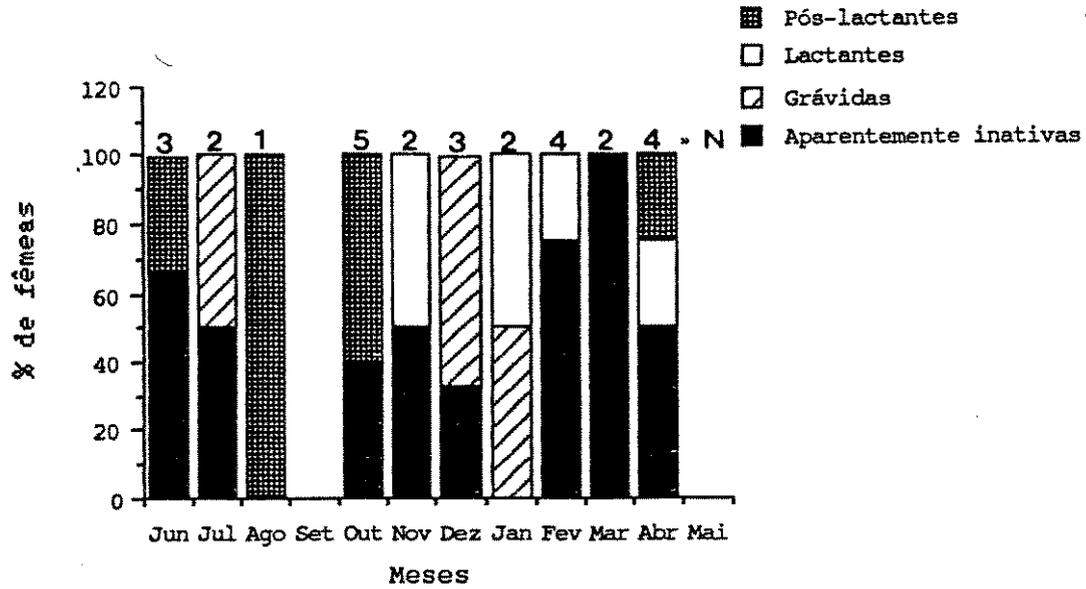


FIG. 24. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de *S. liliium*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

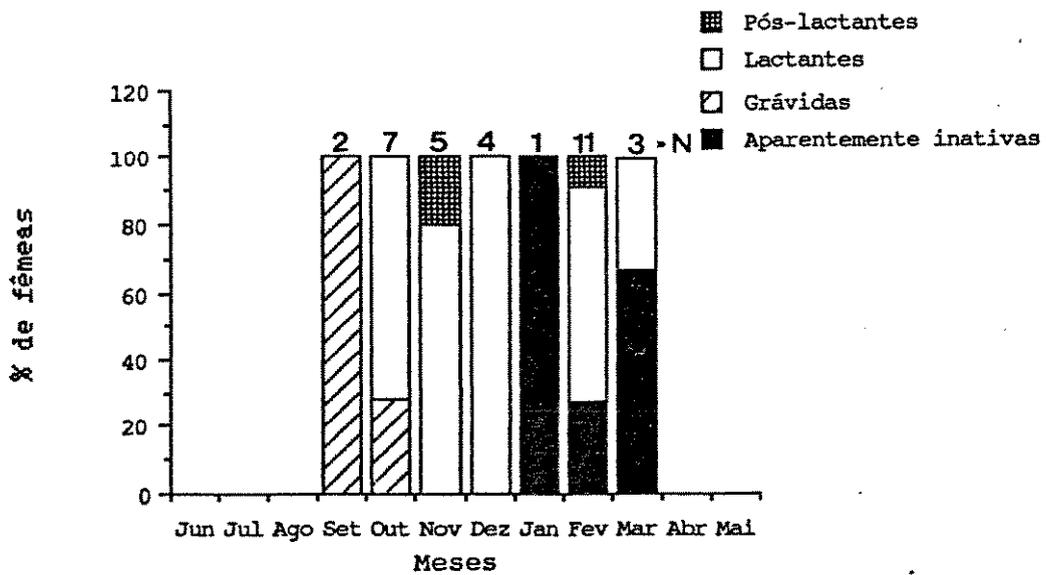


FIG. 25. Condição reprodutiva mensal das fêmeas de *V. lineatus*, na Reserva do Panga, no período de junho de 1990 a maio de 1991.

5. DISCUSSÃO

5.1. Ocorrência e distribuição das espécies de Chiroptera

Conforme discutiram Humphrey & Bonaccorso (1979) as maiores taxocenoses de morcegos ocorrem em florestas tropicais de terras baixas e há uma tendência de redução no número de espécies em direção a maior altitude ou latitude. Os dados obtidos em alguns levantamentos realizados no Brasil, nos últimos 25 anos, e levando em conta um gradiente latitudinal, têm mostrado uma grande variação quando se relaciona a riqueza de espécies e a latitude do local estudado, possivelmente devido às diferenças na extensão das áreas, no período de estudos e na metodologia das coletas.

Considerando-se estes aspectos, podem ser destacados os trabalhos de Handley (1967) que relacionou 39 espécies obtidas próximo a Belém, PA (aproximadamente 1°15' S), das quais 87,18% de Phyllostomidae; Reis (1984) que citou 52 espécies da região de Manaus, AM (aproximadamente 3°00' S) com os Phyllostomidae representando 59,61% das espécies; Willig (1983) que obteve 33 espécies no Estado do Pernambuco, e 25 no Estado do Ceará, NE do Brasil (entre 7°00' e 8°00' S), com os Phyllostomidae correspondendo, respectivamente, a 60,61% e 56,00% do total das espécies de cada região; Taddei (1973) que registrou 37 espécies na região Noroeste do Estado de São Paulo, entre 19°45'-21°50' S, sendo 45,95% de Phyllostomidae; Marinho-Filho (1985) que listou 10 espécies na Serra do Japi, SP (23°11' S), das quais 80,00% de Phyllostomidae e Trajano (1985) que publicou o registro de 23

espécies no Alto Ribeira, Sul do Estado de São Paulo (23°34'S), com os Phyllostomidae representando 82,61% das espécies.

Considerando-se esses dados, particularmente a riqueza de espécies em áreas de latitude semelhante, o número registrado na região de Uberlândia e proximidades parece ser bastante representativo deste segmento da fauna regional. Por outro lado, no que concerne aos dados obtidos na Reserva do Panga, as 17 espécies de morcegos coletadas, das quais 70,59% pertencentes a Phyllostomidae, constituem um número expressivo, em vista da área total ser de apenas 400 ha.

Levando-se em conta que, de um total de 134 espécies de Chiroptera de ocorrência conhecida no Brasil (Varella-Garcia et al., 1989), 75 ou 55,97% pertencem a família Phyllostomidae e as demais 59 (44,03%) estão distribuídas pelas oito famílias restantes, a predominância dos Phyllostomidae nos levantamentos faunísticos pode ser esperada. No entanto, os métodos de coleta envolvendo o uso de redes de neblina armadas em possíveis rotas de vôo e próximo às fontes de alimento também privilegiam a captura de morcegos desta família, o que pode constituir uma explicação para os altos índices de Phyllostomidae observados em alguns levantamentos.

O uso de técnicas de coleta diversificadas pode ser um fator que diminuiria essas possíveis distorções, particularmente quando os dados são obtidos durante anos consecutivos. No presente trabalho foi dada ênfase ao estudo dos Phyllostomidae da Reserva do Panga e a acentuada predominância das espécies desta família deve ser creditada aos métodos de captura empregados.

As ocorrências de Mimon crenulatum e de Vampyrops helleri na região merecem destaque pois, de acordo com os dados de distribuição de Chiroptera na América do Sul (Koopman, 1982), parecem corresponder a uma considerável extensão da distribuição geográfica conhecida destas espécies.

5.2. Ecologia

5.2.1. Estrutura da taxocenose

Alguns dos aspectos da estrutura de taxocenoses dizem respeito às relações quantitativas entre as espécies. A ocorrência de poucas espécies abundantes e muitas raras (Fig. 5) é compatível com os padrões observados em outros estudos de Chiroptera (Fleming et al., 1972; Reis, 1984; Trajano, 1985).

A diferença sazonal obtida no presente estudo, com duas espécies predominantes na estação seca (C. perspicillata e S. lilium) e três na estação chuvosa (V. lineatus, C. perspicillata e S. lilium), deve estar relacionada ao número e a qualidade dos recursos alimentares disponíveis em cada estação, respectivamente 10 e 17 (Figura 19). Entretanto, os padrões de distribuição de abundância das espécies não diferiram sazonalmente. Houve acentuada predominância de V. lineatus na estação chuvosa, o que talvez se explique pela abundância de recursos desta estação, em especial de Cecropia pachystachya, que foi o item alimentar mais utilizado por esta espécie. Portanto, os padrões de abundância não variaram, mas a ordenação das espécies sim. McNaughton e Wolf (1970) defenderam que a tendência observada em vários estudos, de

haver menos espécies que o esperado pelo acaso, com abundância relativa alta, e mais espécies que o esperado pelo acaso, com abundância relativa baixa, parece corresponder a uma característica real da organização de comunidades, relacionada ao conceito de dominância, que seria uma expressão de desigualdades ecológicas decorrentes de diferentes estratégias de exploração de recursos.

A concentração da atividade de forrageio das espécies de Phyllostomidae na mata de Galeria, conforme consta da Tabela 2, é aqui interpretada como um reflexo de duas características próprias deste habitat: (1) maior diversidade de recursos alimentares e (2) menor restrição hídrica ao longo do ano, possibilitando assim períodos de frutificação prolongados, observados para 72,73% das plantas de cujos frutos os morcegos se alimentaram. Por outro lado, insetívoros das famílias Vespertilionidae e Molossidae, que independem diretamente dos recursos típicos disponíveis na mata de galeria (frutos e flores) e cujos padrões de forrageio pressupõe ambientes mais abertos, foram obtidos em maior número nas matas xeromórficas (cerradões).

A baixa taxa de recaptura (5,03%) está de acordo com valores obtidos em outros estudos, nos quais foram empregados métodos de marcação em morcegos, como os de Fleming *et al.* (1972), que registraram 10,5%, os de Heithaus *et al.* (1975), cujos valores variaram de 5,4% a 22,4%, os de Fleming (1991) que ficaram entre 5% e 25%, todos estes para espécies de Phyllostomidae; e os de Coe (1975), Alcalá (1976), Marshall e McWilliam (1982), Wolton *et al.* (1982), citados por Heideman e

Heaney (1989), cujas taxas de recaptura variaram de zero a 2%, e os destes próprios autores, cujo valor foi de 13%, trabalhando com espécies de Pteropodidae. Essas taxas provavelmente refletem o grau de superposição entre os locais de coleta e as áreas de forrageio das espécies, devendo também ser considerada a possibilidade dos animais lembrarem-se dos locais onde foram capturados e passarem a evitá-los. Segundo Fleming (1988; 1991) dados de recaptura podem fornecer informações sobre padrões de uso de habitat. Altas taxas de recaptura sugerem restritas áreas de alimentação e comportamento de forrageio com pouca fidelidade a essas áreas, enquanto baixas taxas de recaptura sugerem o oposto. Assim, as baixas taxas de recaptura de C. perspicillata, S. lilium e V. lineatus podem significar que estas espécies utilizaram áreas extensas de alimentação, com comportamento de forrageio de pouca fidelidade a essas áreas, supondo que as três espécies tenham apresentado as mesmas possibilidades de serem capturadas. Em Finca la Selva (Costa Rica) Fleming (1991) obteve uma taxa de recaptura de 5% para C. perspicillata, bastante próxima a 6,98% obtida neste estudo.

Segundo Magurran (1988) há uma grande dificuldade em se conceituar a diversidade, pois este termo envolve a combinação de duas variáveis: a riqueza (número) e a abundância de espécies. Muitos dos índices de diversidade são calculados utilizando tal combinação e de acordo com o índice escolhido, diferentes pesos são atribuídos a cada uma dessas variáveis. Tais índices sintetizam, em um só número, dois componentes. Assim, é inevitável que haja perda de informações ao longo deste processo,

pois um só número pode conter apenas uma informação. Por outro lado, neste aspecto também reside a utilidade desses índices, dado que em um único número pode ser obtido um descritor de uma taxocenose ou de uma comunidade. O baixo valor de 2,110, obtido através do índice de Shannon Wiener, evidenciou a forte dominância das poucas espécies abundantes dentro da taxocenose, estando próximo aos valores de estudos conduzidos em três regiões de florestas tropicais da América Central, onde H' variou de 1,893 a 2,074 (Fleming et al., 1972). Os valores conhecidos de H' , para taxocenoses de morcegos, estão dentro de um mínimo de 1,673 para a Serra do Japi (23°11'S, Marinho-Filho, 1985) e um máximo de 2,90 para o Vale do Betari (24°34'S, Trajano, 1985). Este último valor foi calculado com log na base 2, o que torna difícil sua comparação com os demais valores citados, calculados com log na base "e". Esta metodologia diferente provocaria um aumento substancial no valor de H' , no primeiro caso.

A construção de matrizes de nicho é fundamentada na idéia de que há um limite para a similaridade entre espécies para permitir a coexistência. Esta suposição tornou-se quase axiomática em literatura ecológica depois do desenvolvimento matemático apresentado nas equações de Lotka e Volterra, respectivamente em 1925 e 1926 (apud Pianka, 1978), descrevendo competição, e dos experimentos de Gause em 1934 (apud Pianka, 1978) sobre exclusão competitiva. Alguns exemplos e discussões teóricas são encontrados em Hutchinson (1959), McArthur e Levins (1967), McNab (1971), May e MacArthur (1972), Vandermeer (1972), Brown e Lieberman (1973), Kunz (1973), Schoener (1974), Hutchinson

(1978), Rosenzweig (1981), Simberloff e Boecklen (1981), Levinton (1982), Rummell e Roughgarden (1983), Reis (1984), Brown (1989), Fleming (1991). Paralelamente, a definição do conceito de nicho ecológico apresentada por Hutchinson (1957), que o definiu como o hipervolume ocupado por uma espécie num espaço n-dimensional, onde cada dimensão representa uma variável que afeta a espécie, propiciou uma abordagem produtiva para definir necessidades ecológicas e limitações das espécies (Maurer, 1982).

Dentro deste contexto, a distribuição das espécies de acordo com o tamanho do corpo e hábitos alimentares constitui dois aspectos da estrutura de uma dada taxocenose. O fato das espécies pequenas, neste estudo, terem predominado sobre o total de espécies (Tabela 3), corrobora o padrão obtido por Fleming et al. (1972). As taxas de 59,25%, 58,06% e 55,56% de espécies pequenas obtidas das três taxocenoses estudadas por Fleming et al. (1972) são muito próximas ao valor de 58,82%, ora encontrado.

Uma outra correspondência em relação a este estudo e o de Fleming et al. (1972) é notada na distribuição das espécies de acordo com os hábitos alimentares (Tabela 4). A maioria das espécies dividiram-se entre os hábitos alimentares preferenciais insetívoro e frugívoro, lembrando que as espécies frugívoras também consomem insetos e pólen-néctar em quantidades consideráveis (Tabela 7).

O estabelecimento de intervalos de classe na construção de matrizes de nicho pode ser discutido em termos dos parâmetros utilizados. Neste estudo, a construção dos intervalos de classe para a variável tamanho do corpo, foi baseada na média das razões

maior:menor antebraço de pares de espécies congêneres. Uma medida mais apropriada, para esta finalidade, poderia ser fornecida por algum carácter relacionado ao aparelho trófico das espécies, tais como comprimento da mandíbula ou da série de dentes superiores. Na ausência de tais medidas, foi utilizado o comprimento do antebraço, seguindo as sugestões de Fleming et al. (1972) e de Willig (1982). Em geral, estes intervalos são construídos usando um fator de 1,28, que Hutchinson (1959) obteve através da média de fatores de diferenciação do aparelho trófico de quatro pares e uma trinca de espécies congêneres de mamíferos e pássaros. Hutchinson (1959) afirmou que este valor "poderia ser usado, lentamente, como uma indicação da quantidade de diferença necessária para permitir a duas espécies co-ocorrerem, em diferentes nichos, mas ao mesmo nível de uma rede trófica". Alguns autores (Tamsitt, 1967, Willig, 1982) têm sugerido que o fator de 1,28 não é aplicável para taxocenoses de morcegos, supondo que as espécies aparentemente são capazes de tolerar diferenças menores, e que o valor "hutchinsoniano" não tem qualquer precedência teórica sobre outros valores, conclusão a que também chegaram Simberloff e Boecklen (1981), após um rigoroso e abrangente estudo de casos da literatura. Assim, as duas matrizes de nicho apresentadas neste trabalho foram construídas utilizando-se intervalos de classe próprios.

Analisando as matrizes de nicho dos Phyllostomidae, que são tróficamente diversificados (Tabela 5), e dos Vespertilionidae e Molossidae, pertencentes todos ao mesmo nível trófico (Tabela 6), a primeira diferença notada é com relação a

escassa ocupação das células da matriz dos Phyllostomidae, com apenas 25,00%. Resultados similares foram apresentados por McNab (1971), Fleming et al. (1972) e Willig (1982).

McNab (1971) e Willig (1982) afirmaram que as células desocupadas poderiam refletir peculiaridades da distribuição de tamanho do alimento dentro da laxocenose. Apenas a espécie C. auritus ocupou o nicho dos carnívoros, sugerindo que a disponibilidade de tamanhos (ou de tipos) de presas seja pequena na Reserva, podendo alternativamente ser explicada por fatores históricos (origem e distribuição geográfica das outras espécies de morcegos carnívoros), ou ainda pela não disponibilidade de outros recursos, tais como abrigos, limitando a ocorrência das outras espécies. é válido mencionar a presença de P. hastatus em outras localidades próximas à Reserva, visto que essa espécie inclui vertebrados em sua dieta (Gardner, 1977).

O nicho dos insetívoros também foi ocupado por apenas uma espécie, M. crenulatum, que também consumiu pólen (Tabela 7), mas deve ser levado em consideração o fato de que a maioria das espécies pequenas (G. soricina, A. geoffroyi, A. caudifer, C. perspicillata e S. liliium), preferencialmente nectarívoras ou frugívoras, também consumiram insetos (Figuras 6 a 9, Tabelas 7 a 11), assim como o fez o preferencialmente carnívoro C. auritus (Sazima, 1978a), o que resultaria na ocupação da maioria das células deste nicho. Analogamente, alguns dos preferencialmente frugívoros consumiram pólen regularmente (Figs. 8 a 10, Tabelas 10 a 12), e o nectarívoro G. soricina também incluiu frutos em sua dieta (Fig. 6, Tabela 8). Fazendo uma nova distribuição das

espécies pelos hábitos alimentares gerais, antes que predominantes, teríamos 40,00% das células ocupadas (12,50% com mais de uma espécie), o que provavelmente refletiria uma situação mais realista.

Já as espécies de Vespertilionidae e Molossidae ocuparam mais consistentemente a matriz de nicho destas famílias (Tabela 6). Black (1974 apud Warner, 1985) sugeriu que a maioria da variação interespecífica, encontrada nas dietas de morcegos insetívoros, poderia ser explicada por uma dicotomia entre espécies "comedoras-de-mariposas" e espécies "comedoras-de-besouros". Warner (1985) trabalhando com espécies de Vespertilionidae, obteve resultados que corroboraram parcialmente a sugestão de Black (1974), mas que indicaram que a dicotomia se dá entre espécies "comedoras-de-besouros" e aquelas que não o fazem. Assim, a dimensão de nicho constituída dos hábitos alimentares dos insetívoros poderia ser subdividida nestes itens. Como não foram obtidos dados alimentares dos Vespertilionidae e Molossidae, a realização deste tipo de estudo pode permanecer como sugestão.

Seguindo a argumentação de McNab (1971) e de Fleming et al. (1972), caso os nichos das espécies fossem diferenciados pelas variáveis tamanho do corpo e hábitos alimentares, seria esperado que cada célula na matriz, resultante da combinação das duas variáveis, fosse ocupada por apenas uma espécie. As Tabelas 5 e 6 mostraram que tais matrizes foram suficientes para separar as espécies maiores da Reserva, e insuficientes para separar as menores, que foram resultados semelhantes aos obtidos por Fleming

et al. (1972). Considerando-se esses aspectos, a ocupação de uma mesma célula nas matrizes, obtida para os insetívoros congêneres M. temminckii e M. planirostris, os polinívoros-nectarívoros G. soricina e A. caudifer, e os frugívoros C. perspicillata e S. liliium, envolve três possibilidades:

(1) que estes pares de espécies estão efetivamente competindo na área de estudo, mas esta competição ainda não provocou o deslocamento de caráter (sensu Grant, 1972), ou mesmo a extinção de uma das espécies,

(2) que estes pares de espécies são separados por outros parâmetros do nicho, tais como distribuição espacial (horizontal - de microhabitats, ou vertical - de estratificação), temporal (horária e/ou anual), ou por uma distinção mais refinada dos itens alimentares (conforme sugeriram McNab, 1971, Fleming et al., 1972 e Humphrey et al. 1983), e

(3) que os recursos alimentares não são limitantes para essas espécies, permitindo a coexistência.

No presente estudo quatro desses parâmetros foram investigados: distribuição espacial horizontal, temporal (horária e anual) e pelos estados-de-recurso (sensu Krebs, 1989) alimentares. A análise foi restrita aos pares de Phyllostomidae envolvidos, pois não foram obtidos dados de alimentação para os Molossidae.

5.2.2. Padrões na utilização dos recursos alimentares

As espécies de Phyllostomidae utilizaram uma maior variedade de recursos alimentares durante a estação chuvosa, que

também correspondeu à época qualitativamente mais rica em recursos. Frutos e pólen-néctar apresentaram o mesmo número de espécies consumidoras, realçando a importância de pólen-néctar como alimento para algumas espécies de Phyllostomidae, fato que era desconhecido até os estudos de Heithaus *et al.* (1975).

Os frugívoros C. perspicillata e S. liliun utilizaram insetos e pólen-néctar em maior proporção durante a estação seca (Figs. 9 e 10, Tabelas 10 e 11), correspondente a época de menor disponibilidade de frutos (Fig. 20). Entretanto, as diferenças obtidas não foram significativas.

Também não foram detectadas diferenças sazonais significativas, no grau de utilização destes recursos, para G. soricina e A. caudifer (Figs. 7 e 8, Tabelas 8 e 9). Houve contudo, para esta última espécie, um aumento na utilização de pólen-néctar durante a estação chuvosa, em cujo início foi notado um pequeno aumento no número de espécies produzindo pólen e néctar (Fig. 20).

Embora as cinco espécies de Chiroptera mais abundantes da Reserva pudessem, à primeira vista, ser consideradas generalistas, uma análise mais detalhada da distribuição dos indivíduos de cada espécie pelos estados-de-recurso disponíveis, indica o contrário. Essas espécies utilizaram itens tão variados quanto insetos, pólen-néctar e frutos, mas os cálculos da amplitude de nicho evidenciaram diferentes níveis de concentração em certos tipos de alimento. A amplitude de nicho é uma medida inversa de especialização ecológica (Colwell e Futuyama, 1971). Assim, os baixos valores obtidos para G. soricina, A. caudifer,

C. perspicillata e V. lineatus (Tabela 13), revelaram que estas espécies foram especialistas na utilização dos recursos. S. lilium mostrou maior uniformidade na distribuição dos indivíduos pelos estados-de-recurso, podendo ser considerada mais generalista, embora apenas a nível comparativo. Outros estudos chegaram a resultados diferentes, com algumas dessas espécies apresentando valores altos de amplitude de nicho, segundo seus autores (Heithaus et al., 1975; Marinho-Filho, 1991), pois nessas pesquisas os métodos estatísticos empregados não apresentaram padronização dos valores, em função do número de estados-de-recurso obtidos, ficando difícil uma comparação. Contudo, todos os trabalhos que trataram de aspectos da dieta dessas espécies de morcegos detectaram utilização diferencial das espécies ou gêneros de alimento (Fleming et al., 1972; Heithaus et al., 1975; Morrison, 1978; Fleming, 1988; 1991; Charles-Dominique, 1991; Marinho-Filho, 1991).

Na Reserva do Panga o pólen de espécies de Bauhinia foi o item mais utilizado por G. soricina em ambas as estações (38,46% na estação seca, 31,58% na estação chuvosa, Tabela 8), assim como por A. caudifer durante a estação chuvosa (25,00%, Tabela 9). Sementes de Piper predominaram nas amostra fecais de C. perspicillata, com proporções acima de 50,00% nas duas estações (Tabela 10), e em menor proporção nas amostras fecais de S. lilium, durante a estação seca (25,00%, Tabela 11). Na estação chuvosa, S. lilium concentrou-se em frutos de Solanum (37,03%), e em menor escala, em frutos de Piper (22,21%, Tabela 11). Vampyrops lineatus mostrou acentuada concentração nos frutos de

Cecropia pachystachya (43,75%, Tabela 12). Para as espécies frugívoras, acima mencionadas, essa utilização diferencial parece corresponder a padrões gerais observados em várias localidades da região Neotropical (Taddei, 1973; Howell e Burch, 1974; Heithaus et al., 1975; Vasques-Yanes et al., 1975; Gardner, 1977; Uieda e Vasconcellos-Neto, 1985; Reis e Peracchi, 1987; Fleming, 1988; 1991; Charles-Dominique, 1991; Marinho-Filho, 1991).

Diferenças substanciais na dieta, com preferências acentuadas das espécies, são previstas pela teoria de competição. Segundo Fleming (1979) "teoria de competição basicamente prevê que os nichos das espécies serão distintamente separados, o que pode ser expresso por diferenças morfológicas significativas de tamanho, escolhas de dieta, métodos de forrageio ou preferências de habitats diferentes. Concordância com uma ou mais destas previsões, numa guilda ecológica, oferece algum apoio para a hipótese de que competição é, ou tem sido, um fator importante na estruturação de tal guilda". Entretanto, o próprio autor, fundamentado em Schoener (1974) e Connell (1975), aceita que a melhor, e talvez única, maneira de se detectar competição seja conduzir um experimento de campo controlado, numa tentativa direta de apoiar ou falsificar uma hipótese. Para alguns grupos de animais tal experimento é muito difícil de se realizar, além de poder ser considerado anti-ético, pois manipulações experimentais com a retirada ou com a introdução de indivíduos, ou mesmo de espécies, têm consequências imprevisíveis para a estrutura de uma comunidade. Assim, índices de amplitude e de sobreposição de nicho fornecem uma abordagem alternativa, podendo

dar alguma indicação da maneira como as espécies partilham os recursos na natureza. Índices de sobreposição dão uma idéia de quão similares são duas espécies na utilização dos recursos. Neste estudo, foi escolhido o índice de Morisita (1959 apud Krebs, 1989), pois segundo Smith e Zaret (1982), este índice não apresenta tendências nem com relação ao tamanho da amostra, nem com o número de estados-de-recurso disponíveis, portanto foi o mais indicado.

Analisando conjuntamente as informações de amplitude e de sobreposição de nicho (Tabela 13 e 14), o par C. perspicillata-S. liliun mostrou menor amplitude (maior especialização) e menor sobreposição na estação chuvosa, época de maior disponibilidade de frutos, o que sugere que nesta estação as espécies se alimentaram de acordo com a abundância dos itens aparentemente preferidos (Piper e Solanum, respectivamente). Na estação seca, em que ocorreu uma sensível diminuição na oferta de frutos (Fig. 20), especialmente com a ausência de frutos de Solanum (Fig. 19), as espécies não só se sobrepuseram mais na utilização dos recursos, como passaram a utilizar maiores proporções de insetos e pólen-néctar, o que indicaria menor disponibilidade (ou mesmo ausência) dos seus recursos aparentemente preferidos. Esses resultados estão de acordo com as previsões teóricas de dieta ótima (MacArthur e Pianka, 1966), e com a sugestão de que existe um mecanismo de partilha de recursos entre C. perspicillata e S. liliun (Fleming et al., 1972; Heithaus et al., 1975; Marinho-Filho, 1991).

Como discutido acima para C. perspicillata e S. liliun, há indícios de que frutos foram recursos limitantes, notadamente na estação seca. Contudo, a interpretação de que os padrões obtidos são devidos a competição no passado não pode ser atribuída, de forma inequívoca, a esse processo. Tais padrões também podem ser explicados por fatores históricos. Hipoteticamente, se as espécies envolvidas nessa discussão já apresentassem utilização diferencial de recursos, antes de co-ocorrerem, os padrões se justificariam por características próprias das espécies, sem qualquer referência à competição. Levando em conta que C. perspicillata e S. liliun co-ocorrem em grande parte de suas respectivas distribuições geográficas (Koopman, 1982), que ambas as espécies são geralmente abundantes nas áreas de ocorrência, que são filogeneticamente próximas (Baker et al., 1989), e que Piper e Solanum também apresentam ampla sobreposição nas suas áreas de distribuição e também com relação às áreas de distribuição de C. perspicillata e S. liliun (Marinho-Filho, 1985), existem motivos para se considerar a hipótese de que os nichos alimentares destas espécies possam ter sido moldados por competição.

Para G. soricina e A. caudifer, espécies de abundância intermediária na Reserva, o pequeno número de dados obtidos forneceu pouca base para se discutir as variações na dieta. A sobreposição dos nichos alimentares foi alta em ambas as estações (Tabela 14). Aparentemente, espécies de Bauhinia foram importantes itens para as duas espécies, pois o pólen e néctar de suas flores estiveram disponíveis na maior parte do ano (Fig.

19). Heithaus et al. (1975) sugeriram que os altos valores de sobreposição de nicho, que obtiveram para a utilização de recursos florais, em uma floresta tropical da Costa Rica, especialmente entre as espécies de morcegos previamente consideradas frugívoras, poderia indicar que tais recursos foram super-abundantes no local. Aliado a possibilidade de que recursos florais não foram limitantes, pólen e nectar, e não os frutos, foram os recursos mais uniformemente distribuídos ao longo do ano na Reserva do Panga (Fig. 20).

De maneira geral, a sobreposição de nicho entre as espécies mais abundantes da Reserva foi substancialmente maior durante a estação seca (Tabela 14), época de menor disponibilidade de frutos (Figs. 19 e 20), o que levou a maior generalização na dieta dos frugívoros, nesta estação, como foi indicado pelas suas amplitudes de nicho (Tabela 13). Para os nectarívoros, a maior uniformidade na disponibilidade de pólen e néctar ao longo do ano parece que não trouxe variações consideráveis nos padrões de utilização dos recursos (Tabelas 13 e 14).

A fim de se testar a hipótese de que "espécies maiores terão nichos mais amplos", pois teoricamente apresentam menor restrição de tamanho do alimento que podem ingerir, as variáveis "amplitude de nicho" e "médias de massa" foram plotadas (Fig. 11), e uma análise de regressão deu uma resposta afirmativa à previsão teórica para os dados da estação seca. O mesmo não ocorreu para a estação chuvosa, o que pode significar que esta previsão só é aplicável às épocas de baixa disponibilidade de

recursos, indicando que nas épocas de alta disponibilidade as espécies se alimentam segundo a abundância de seus recursos preferidos, podendo obscurecer ou mesmo fazer com que não exista tal relação. Fleming (1991) testando a hipótese de que tamanho do corpo influencia significativamente a dieta, utilizando diferentes espécies de Carollia, obteve resultados que sustentaram suas expectativas teóricas, e que analogamente concordam com os resultados obtidos no presente estudo com relação a estação seca.

É frequentemente suposto na literatura ecológica, que os nichos tróficos de espécies de tamanho e morfologia similar sobrepõe-se numa maior extensão do que aqueles de espécies dissimilares (Heithaus et al., 1975). Para testar esta hipótese ("quanto menor a diferença morfológica, maior a sobreposição de nicho trófico"), foram plotadas as variáveis "diferença morfológica" (indicada pelas razões maior:menor antebraço, entre pares de espécie, labela 15) e "sobreposição de nicho", conforme mostra a Figura 12. A análise de regressão mostrou uma correlação negativa significativa para a estação seca, e para o conjunto de dados do ano inteiro, corroborando a teoria. Na estação chuvosa, não foi obtida nenhuma correlação significativa, talvez pelos mesmos motivos expostos ao se interpretar as relações entre amplitude de nicho e tamanho do corpo, no parágrafo anterior. Heithaus et al. (1975), fazendo o mesmo tipo de análise, não obtiveram qualquer relação linear ou significativa entre similaridade e sobreposição. Talvez esses resultados foram devidos ao fato que esses autores não analisaram os dados separadamente para as estações seca e chuvosa. Como os

próprios autores afirmaram, a não obtenção de uma correlação significativa entre essas duas variáveis, para espécies de Phyllostomidae, pode ser considerada surpreendente, dado que o tamanho do alimento tem sido considerado um parâmetro importante na separação dos nichos em guildas de Phyllostomidae (McNab, 1971; Fleming et al., 1972).

5.2.3. Padrões de utilização temporal

5.2.3.1. Atividade horária

A forma de utilização do tempo representa uma das dimensões do nicho ecológico (Pianka, 1973), e diferenças nos períodos de atividade podem, em alguns casos, servir para distinguir ecológicamente espécies semelhantes.

Heithaus et al. (1975) foram os primeiros a sugerir que diferenças temporais em forrageio poderiam reduzir a competição entre algumas espécies de morcegos frugívoros, apenas no caso de competição por interferência direta durante o forrageio, pois frutos que são removidos no início da noite não são repostos nesta mesma noite. Assim, os morcegos que se alimentam no início da noite poderiam ter uma vantagem nesta "corrida" competitiva. No entanto, os mesmos autores sugeriram que tais diferenças podem ser importantes para espécies nectarívoras, que exploram recursos renováveis durante a noite. Marinho-Filho e Sazima (1989) concordaram com estas proposições, argumentando que, em relação a morcegos, a idéia de redução na competição por recursos, pela divergência nos picos de atividade horária, pode ser aceitável

para espécies insetívoras e nectarívoras, pois estas exploram recursos rapidamente renováveis, sendo entretanto rejeitada para as espécies frugívoras.

De fato, há algum apoio para a hipótese de segregação temporal, em algumas situações, para espécies insetívoras (Brown, 1968; Kunz, 1973). Quanto às nectarívoras, embora esta proposição tenha consistência lógica, os dados disponíveis até o momento, assim como os resultados obtidos no presente estudo, não permitiram tais conclusões. As curvas de utilização temporal de G. soricina e A. caudifer não foram estatisticamente diferentes, embora seja sugestivo o fato de G. soricina apresentar maior atividade durante a primeira metade da noite, enquanto A. caudifer durante a segunda (Fig. 13).

Com relação as espécies preferencialmente frugívoras, C. perspicillata, S. liliium e V. lineatus, as semelhanças e diferenças nos períodos de atividade (Figs. 14 a 16), aparentemente não têm qualquer relação com partilha temporal de recursos, pelos motivos acima citados, podendo ser casuais ou inerentes a biologia particular de cada espécie, ou ainda ser um reflexo das diferentes preferências alimentares destas espécies. As curvas de utilização temporal de C. perspicillata e S. liliium também não diferiram estatisticamente, nem para a estação seca (Fig. 14), nem para a chuvosa (Fig. 15), nem tampouco para os dados ao longo do ano (Fig. 16).

5.2.3.2. Atividade anual

Os padrões de atividade anual das espécies nectarívoras (Fig. 17) e frugívoras (Fig. 18), mostram um aumento considerável em número de indivíduos forrageando quando há maior oferta alimentar (Figs. 19 e 20), corroborando o que havia sido constatado por Marinho-Filho e Sazima (1989).

Não houve indícios de segregação temporal, com base na atividade anual, nem para os nectarívoros G. soricina e A. caudifer, que se sobrepueram nos picos de atividade de forrageio no início da estação chuvosa (Fig. 17), nem para os frugívoros C. perspicillata e S. liliium, que, de maneira geral, se sobrepueram nos picos de atividade de forrageio ao longo da estação chuvosa (Fig. 18).

Para V. lineatus, que notoriamente concentrou suas atividades de forrageio durante a estação chuvosa (Figs. 5 e 18), sugiro migração, na área de estudo, como havia sido proposto para Phyllostomus discolor, na Costa Rica, por Heithaus et al. (1975), interpretando resultados semelhantes.

5.2.4. Fenologia das espécies vegetais

Uma primeira constatação feita, com base na fenologia das espécies vegetais, é a da forte influência climática sobre os padrões de floração e frutificação das diferentes espécies. A chegada das chuvas, em outubro, propiciou o desencadeamento do processo de floração de muitas espécies, e conseqüentemente o desenvolvimento e amadurecimento dos frutos durante a estação chuvosa. Este padrão é amplamente conhecido nas regiões tropicais

de clima sazonal (Frankie et al., 1974; Fleming, 1979; Gottsberger e Silberbauer-Gottesberger, 1983; Fleming, 1988; Marinho-Filho e Sazima, 1989; Charles-Dominique, 1991; entre outros).

Foram registrados períodos curtos de floração, para espécies cujas flores são supostamente polinizadas pelos morcegos, e períodos longos de frutificação, para espécies cujos frutos são supostamente dispersos pelos morcegos. Considerando-se a necessária cautela na interpretação destes padrões, que foram obtidos durante apenas um ano de estudos, e supondo a constância dos mesmos ao longo dos anos, dado a previsibilidade climática, esta situação pressupõe uma maior especialização alimentar das espécies frugívoras antes que das nectarívoras. Se co-ocorrência é o primeiro requisito para coevolução (Connell, 1980), espécies mutualistas, tais como as observadas nas interações morcego-plantas por Heithaus et al. (1974; 1975), Howell (1979), Fleming et al. (1987) e Fleming (1988), que co-ocorram com maior frequência ao longo do tempo, tem maiores probabilidades de reforçarem padrões de especialização (de dieta no caso dos morcegos, e de dispersores, no caso das plantas), do que espécies que co-ocorram com menor frequência.

No entanto, em tais relações morcego-plantas, existem muitos outros aspectos a serem considerados. Wheelwright e Orians (1982) compararam as relações entre a dispersão de pólen e a dispersão de sementes por animais, e chegaram a conclusão de que estes dois processos são fundamentalmente diferentes. Essas diferenças estão relacionadas aos fatores que influenciam a

escolha da dieta e itinerários de forrageio pelos vetores animais, e aos padrões de produção de pólen e de frutos pelas plantas.

Baseados em vários autores, Wheelwright e Orians (1982) supuseram teoricamente que relações de especificidade entre plantas e polinizadores são mais frequentes e mais finamente ajustadas, que as relações entre plantas e dispersores de sementes, pelas seguintes razões: (1) o dispersor de pólen tem um "alvo" muito definido, representado por uma flor co-específica, facilmente reconhecida devido a sua cor, essência e morfologia distinta; em contraste, nas interações planta-dispersor de sementes, o "alvo" da planta, que seria um sítio apropriado para germinação e desenvolvimento, não é prontamente discernível pelo dispersor, e a dispersão das sementes abaixo de uma planta co-específica pode ser efetivamente indesejável; (2) os dois tipos de relação diferem na disponibilidade temporal de sítios adequados, dado que a deiscência da antera e a dispersão do pólen são coordenadas com a receptividade do estigma em populações que florescem sincronicamente; por outro lado, as oportunidades para estabelecimento bem sucedido das sementes, e posterior desenvolvimento, não são previsíveis temporal e espacialmente; (3) as plantas floridas beneficiam-se da especificidade de habitat, e da visitaçãõ sequencial em plantas co-específicas, pelos seus vetores de pólen, ao passo que, embora uma vantagem similar possa ser sugerida para plantas em frutificação, a predação de sementes e de plantas jovens é maior próximo à árvores co-específicas, e assim a seleção poderia desfavorecer

dietas especializadas e os movimentos dos dispersores entre árvores da mesma espécie; (4) na transferência de pólen entre flores co-específicas a "recompensa" ao polinizador, constituída do alimento que é obtido, ocorre no mesmo instante da "entrega da encomenda", beneficiando a ambas as partes envolvidas na relação, enquanto que as plantas com frutos maduros sofrem os custos de "pagar adiantado" pelos "serviços" do dispersor, sem nenhuma garantia, ou vantagem imediata para este, de que a "entrega" das sementes se dê num sítio favorável. Além desse aspecto, a rápida regurgitação ou a defecação de sementes beneficia o dispersor, sem nenhuma consideração a vantagem da planta.

Avaliando estas proposições, seria esperado que as plantas de tais relações de polinização apresentassem um número restrito de polinizadores, enquanto as plantas de tais relações de dispersão apresentassem um número diversificado de dispersores. De fato Wheelwright e Orians (1982), revisando a literatura, encontraram que as relações específicas são mais frequentes entre plantas e polinizadores do que as relações entre plantas e dispersores de sementes. Os mesmos autores afirmaram que, em contrapartida, a existência destes sistemas de polinização específicos, estudos sobre sistemas de dispersão de sementes têm documentado uma grande diversidade de frugívoros, notoriamente em trabalhos relacionados a pássaros.

Se considerar as interações entre plantas e morcegos frugívoros, existem casos de associações frequentes, embora longe de serem exclusivas, mencionadas na discussão sobre os padrões de utilização do alimento, e corroboradas no presente estudo pelos

resultados de preferência alimentar obtidos para as espécies frugívoras (Tabelas 10 a 13), assim como pelos resultados que mostram maior atividade de forrageio dessas espécies, de acordo com a maior disponibilidade do alimento preferido (Fig. 18). Além disso, considerando-se os aspectos abordados por Wheelwright e Orians (1982), no presente estudo os morcegos frugívoros apresentaram notoria preferência de habitat (previsibilidade espacial), e segundo observações de V. A. Taddei (comunicação pessoal), esses morcegos em geral carregam os frutos para árvores que são de espécies diferentes das quais foram obtidos, quando então se alimentam, reduzindo a possibilidade de dispersão abaixo de uma planta co-específica.

Ainda dentro deste contexto, períodos de floração e de frutificação sequenciais, ou deslocados uns em relação aos outros, têm sido atribuídos, por alguns autores (Snow, 1965; Heithaus et al., 1975; Marinho-Filho, 1991), ao efeito da competição entre as espécies de plantas, respectivamente pelos serviços dos polinizadores e dos dispersores.

Wheelwright (1985) estudando a fenologia de 23 espécies de Lauraceae que compartilhavam pássaros como dispersores de sementes e insetos como polinizadores, na Costa Rica, encontrou pouca evidência para tal deslocamento de carácter fenológico. O mesmo autor questionou a maioria dos trabalhos que atribui a ocorrência de períodos de floração ou de frutificação sequenciais ou deslocados à competição pelos "serviços" dos polinizadores ou dos dispersores. Observou que a maioria desses trabalhos envolve poucas espécies simpátricas; somente um simples período de

observações, ou, ainda, a ausência de análises estatísticas. Gleason (1981) analisando estatisticamente os dados do trabalho clássico de Snow (1965), concluiu que os padrões obtidos não diferiram daqueles que poderiam ser esperados pelo acaso. Herrera (1985) similarmente apontou várias razões para a improbabilidade de um fino ajuste nas interações entre plantas e vertebrados dispersores, muitas delas em conformidade com as de Wheelwright e Orians (1982), e propôs que tais considerações, aliadas a obtenção de padrões contradizendo as expectativas dos modelos coevolucionários, sugerem que uma estrita coevolução entre uma espécie de planta em particular, com uma espécie de dispersor, é muito improvável.

Fleming (1988) e Marinho-Filho (1991) obtiveram, respectivamente em florestas da Costa Rica e do Sudeste do Brasil (São Paulo), padrões de frutificação sequenciais para espécies de Piper, e concluíram que a baixa sobreposição em períodos de frutificação permite que as espécies de plantas compartilhem os mesmos dispersores sem competição severa. No mesmo estudo, Marinho-Filho (1991) obteve grande sobreposição nos períodos de frutificação entre espécies de Solanum. Na Reserva do Panga, tanto as espécies de Piper quanto as de Solanum apresentaram longos períodos de frutificação, com grande sobreposição entre as espécies dentro de cada gênero, notoriamente Solanum (Fig. 19). A julgar por estes resultados, a hipótese de deslocamento de caráter fenológico, para os períodos de frutificação destas espécies, não teve apoio no presente estudo.

Em relação a fenofase de floração, duas espécies de Luehea apresentaram períodos idênticos, com sobreposição total e, em geral, uma diferença pronunciada nos padrões de floração só foi obtida para três espécies de Caesalpinaceae (Fig. 19). Neste caso, um estudo mais detalhado é necessário na área da Reserva, a fim de se conhecerem os polinizadores efetivos destas espécies, e seus padrões de forrageio, para se chegar a alguma conclusão mais fundamentada. Sazima et al. (1982) em estudo sobre a polinização de Luehea speciosa na região de Campinas (22°49' S, 46°06' W), no Estado de São Paulo, concluíram que G. soricina é um polinizador efetivo dessa espécie. Os mesmos autores sugeriram que A. geoffroyi e A. caudifer são polinizadores em potencial de L. speciosa. No presente estudo as três espécies de morcegos acima mencionadas foram registradas visitando as flores de L. paniculata, confirmando e acrescentando novas informações ao que havia sido proposto por Sazima et al. (1982).

Ao presente nível de conhecimento, os padrões fenológicos das espécies da Reserva do Panga estiveram principalmente relacionados à fatores físico-químicos, tais como disponibilidade de água, seja com a chegada das chuvas, no caso de plantas que habitam as matas xeromórficas, seja ao longo do sistema de drenagem do Rio, no caso das plantas que habitam a mata de galeria, cujo teor nutricional do solo é maior. Contudo, é fato que as relações morcego-plantas apresentadas neste e em outros estudos, influenciem tanto a distribuição quanto a abundância das espécies dos dois grupos, assim como os períodos de reprodução de ambos. A extensão com que estas relações afetam

tais aspectos é um assunto que permanece em aberto.

5.2.5. Reprodução

Fleming *et al.* (1972) propuseram, através de um exame da literatura, e de estudos conduzidos no Panamá e na Costa Rica, quatro padrões básicos de reprodução em morcegos da região Neotropical: (1) monoestria sazonal, onde as espécies têm um período de atividade sexual restrito e se reproduzem apenas uma vez durante o ano, (2) poliestria sazonal, com picos bimodais de gravidez e lactação, um correspondendo ao final da estação seca, e o outro em meados da estação chuvosa, sendo produzidos tipicamente dois filhotes por ano, (3) reprodução por um longo período do ano, com um curto período de atividade reprodutiva, com as fêmeas produzindo até três filhotes por ano e, (4) poliestria assazonal, onde a espécie se reproduz continuamente ao longo do ano. Neste caso, fêmeas coletadas numa mesma época apresentam-se em diferentes estágios reprodutivos.

Posteriormente, Taddei (1980) apresentou uma revisão da biologia reprodutiva de Chiroptera, onde afirmou que o padrão estacionalmente poliestro parece ser o dominante para morcegos da família Phyllostomidae. Entre 16 espécies de Phyllostomidae estudadas na região Norte-Ocidental do Estado de São Paulo (Taddei, 1973; 1976), nove comprovadamente exibiram este padrão.

Os dados obtidos para G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e V. lineatus na Reserva do Panga, concordaram com o padrão de poliestria sazonal. A única exceção foi S. lilium (Fig. 24), que não apresentou um período reprodutivo definido

nesta área. Estudos mais detalhados devem ser conduzidos para uma melhor avaliação desta tendência. Para as outras espécies citadas, períodos de nascimentos dos filhotes corresponderam às épocas de maior disponibilidade de alimento, em conformidade com o que foi obtido por Fleming et al. (1972), Taddei (1973; 1976) e August e Baker (1982), para algumas espécies de Phyllostomidae da região Neotropical, por Gould (1978) para uma espécie de Hipposideridae na Malásia, e mais recentemente por McWilliam (1988a; 1988b), para uma espécie de Emballonuridae e uma espécie de Vespertilionidae nos trópicos africanos, e por Happold e Happold (1990) para sete, de 37 espécies de Chiroptera na África.

Foi observada a ocorrência de gravidez sucessiva, para uma fêmea de C. perspicillata e para uma de V. lineatus, indicada pela recaptura destes indivíduos, em estado de lactação, após terem sido anilhados respectivamente quatro e três meses antes, também em estado de lactação. Esses dados sugerem um período de gestação aproximadamente de três a quatro meses para essas espécies, o que corrobora os resultados de Taddei (1976).

6. CONCLUSÕES

A taxocenose estudada caracterizou-se pela forte dominância de três espécies abundantes: C. perspicillata, S. liliium e V. lineatus. As espécies de Phyllostomidae concentraram suas atividades de forrageio na mata de galeria, devido a maior variedade e disponibilidade temporal dos recursos alimentares (frutos e flores). A concentração em diferentes espécies de frutos representou um importante parâmetro de separação dos nichos alimentares de C. perspicillata e S. liliium. Pólen (e possivelmente néctar) de espécies de Bauhinia constituíram importante fonte alimentar para G. soricina e A. caudifer, aparentemente representando um recurso abundante na Reserva do Panga. Os recursos alimentares foram distribuídos de maneira irregular durante o ano de estudos, com maior disponibilidade durante a estação chuvosa, principalmente os frutos.

Não houve indicação de segregação espacial horizontal ou temporal para as espécies de Phyllostomidae. Para quatro espécies (G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e V. lineatus) os períodos de nascimentos de filhotes foram associados às épocas de maior disponibilidade de alimento. Outros aspectos importantes na estruturação de taxocenoses de morcegos, tais como a disponibilidade e a utilização de abrigos, e o papel de predadores, merecem investigação, e embora não tenham sido discutidos, devem ser considerados.

7. RESUMO

De abril de 1988 a maio de 1991, em 54 coletas na região de Uberlândia (MG), foram obtidas 25 espécies de Chiroptera, 14 pertencentes a Phyllostomidae, cinco a Vespertilionidae, e seis a Molossidae.

Durante um ano o estudo foi concentrado na Reserva Ecológica do Panga, que apresentou 17 das 25 espécies encontradas na região, sendo 12 pertencentes a Phyllostomidae, três a Vespertilionidae, e duas a Molossidae. O clima na região é marcadamente sazonal, com cinco meses compondo a estação seca (maio a setembro) e sete meses, a estação chuvosa (outubro a abril).

Ao nível de 0-3,5 m de altura duas espécies (C. perspicillata e S. liliium), entre 13, foram abundantes na estação seca, e três (V. lineatus, C. perspicillata e S. liliium), entre 16, na estação chuvosa. Muitas espécies foram raras em ambas as estações. Os padrões de abundância relativa das espécies não diferiram sazonalmente. O índice de diversidade, medido por H' , foi de 2,110, valor baixo evidenciando a forte dominância das poucas espécies abundantes na taxocenose.

De três distintos habitats pesquisados (uma mata de galeria e duas matas xeromórficas), as espécies de Phyllostomidae concentraram-se na mata de galeria, enquanto as de Vespertilionidae e Molossidae, nas matas xeromórficas. Uma taxa total de 5,03% de recaptura foi obtida para Phyllostomidae.

As espécies pequenas representaram 58,82% do total de espécies. Dentre os diferentes hábitos alimentares, a maioria das espécies dividiram-se entre frugívoras (35,29%) e insetívoras (35,29%).

Matrizes de nicho, baseadas em tamanho do corpo e hábitos alimentares, foram escassamente ocupadas pelas espécies de Phyllostomidae, e densamente ocupadas pelas de Vespertilionidae e Molossidae. Na matriz de nicho dos Phyllostomidae, espécies grandes foram distintamente separadas pelos dois parâmetros considerados, enquanto as pequenas não. No entanto, para algumas das espécies frugívoras, a concentração em diferentes espécies de frutos representou o parâmetro de separação.

Os baixos valores de amplitude de nicho, obtidos para G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e V. lineatus, em ambas as estações, indicaram que estas espécies foram especialistas na utilização dos recursos alimentares. Apenas a nível comparativo, S. liliium foi mais generalista, embora também tenha apresentado pequena amplitude de nicho. As espécies frugívoras apresentaram amplitudes de nicho maiores na estação seca, que correspondeu a época de menor disponibilidade de frutos. A média de sobreposição de nicho destas cinco espécies foi substancialmente maior durante esta estação. Esses resultados estão de acordo com as predições teóricas de competição e de dieta ótima.

Houve uma correlação positiva entre amplitude de nicho e tamanho corporal durante a estação seca. O mesmo não ocorreu

durante a estação chuvosa. Assim, a hipótese de que "espécies maiores terão nichos mais amplos" foi corroborada na época de baixa disponibilidade de recursos. Analogamente, houve uma correlação negativa entre sobreposição de nicho e dissimilaridade morfológica, expressas por razões de tamanho, durante a estação seca, e para o conjunto de dados do ano. Estes resultados são teóricamente esperados, dado que o tamanho do alimento frequentemente é um dos parâmetros importantes na estruturação de guildas de Phyllostomidae.

A utilização temporal (horária e anual) não representou um fator importante para a separação dos nichos das espécies, que em geral exibiram picos de atividade associados a disponibilidade de alimento. A distribuição temporal dos recursos alimentares foi marcadamente sazonal, com maior disponibilidade durante os meses da estação chuvosa, notoriamente os recursos constituídos por frutos.

A fenologia de floração e frutificação das espécies vegetais estudadas na Reserva, foi associada principalmente a fatores físico-químicos, tais como a disponibilidade de água e o teor nutricional dos solos. Houve grande sobreposição nos períodos de frutificação das espécies, não havendo portanto deslocamento de caráter fenológico associado a competição por dispersores. Períodos de floração foram diferentes entre três espécies de Caesalpinaceae, mas para espécies de outras famílias de plantas polinizadas por morcegos foram sobrepostos.

G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata e V. linealus aparentemente seguiram um padrão reprodutivo de

poliestria sazonal, com os nascimentos de filhotes associados às épocas de maior disponibilidade de alimento. *S. liliu* representou uma exceção, não apresentando um período definido para reprodução durante o ano, na área de estudo.

B. SUMMARY

Twenty five species of bats were recorded in the Uberlândia region, Minas Gerais State (Brazil), 14 belonging to Phyllostomidae, five to Vespertilionidae and six to Molossidae.

In the course of one year, this study was concentrated in the Panga Reserve, which contains seventeen of the twenty five species from the Uberlândia region, twelve belonging to Phyllostomidae, three to Vespertilionidae and two to Molossidae. The regional climate is strikingly seasonal, with five months of drought (May to September) and seven months of rain (October to April).

At the 0-3,5 m height level two species (C. perspicillata e S. lilium), of 13, were common during the dry season, and three (V. lineatus, C. perspicillata and S. lilium), of 16, during the rainy season. Many species were rare in both seasons. No seasonal differences were detected in patterns of relative abundance of species. The diversity index, as measured by H' , was low (2,110) evidencing the strong dominance of a few common species in the taxocene.

Of three different habitats (a river forest, and two xeromorphic forests), the Phyllostomidae species concentrated in the river forest, while the Vespertilionidae and Molossidae species, in the xeromorphic forests. An overall recapture rate of 5,03% was obtained for Phyllostomidae.

Most species were either frugivorous (35,29%) or insectivorous (35,29%), and 58,82% of the species were included in

the small size classes.

Niche matrices, based on body size and food habits, were sparsely occupied by Phyllostomidae species, and densely occupied by Vespertilionidae and Molossidae species. In the Phyllostomidae matrix, large species were distinctly separated by these two parameters, while the small species were not. However, for the frugivorous species, concentration on different types of fruits was the separation parameter.

The small niche breadth values obtained for G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata and V. lineatus, indicated that these species were specialists in the use of food resources. Only in a comparative level was S. lilium more generalist, although also presenting narrow niche breadth. The frugivorous species showed larger niche breadth in the dry season, which corresponds to the period of low fruit availability. The mean of niche overlap for these five species was substantially higher during this season. These results are in agreement with the theoretical predictions based on competition and optimal diet.

There was a positive correlation between niche breadth and body size during the dry season. This was not seen during the rainy season. Thus, the hypothesis "bigger species will have larger niches breadth" was corroborated in the period of low availability of resources. Analogously, there was a negative correlation between niche overlap and morphological dissimilarity, expressed by differences in size, during the dry season, and for annual data. These results are expected, since

food size is a parameter of structuring Phyllostomidae guilds.

Temporal segregation (hourly and annual) did not play an important role for niche separation in these species, which in general exhibit peaks of activity associated with food availability. The temporal distribution of food resources was pronouncedly seasonal, with more availability during the months of rainy season, especially fruit resources.

The flowering and fruiting phenologies of species studied in the Reserve were associated with water availability and nutritional level of soils. There was a large overlap in the fruiting time of these species, and so there was not displacement of phenological character associated with competition for dispersers. Flowering times were different among three species of Caesalpinaceae, but there was overlap in species from other families of bat flowers.

A pattern of seasonal polyestry seems to occur for G. soricina, A. caudifer, C. perspicillata and V. lineatus, with birth of young associated with periods of high food availability. S. lilium represented an exception, without a definite reproduction time in the course of the year.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcala, A. C. 1976. Philippine land vertebrates. Quezon City, Philippines, New Day Publishers. Apud: Heideman, P. D. & L. R. Heaney. 1989. Population biology and estimates of abundance of fruit bats (Pteropodidae) in Philippine submontane rain forest. J. Zool., 218:565-586.
- Anderson, S. & K. F. Koopman. 1981. Does interspecific competition limit the sizes of ranges of species? Amer. Mus. Novitates, 2716:1-10.
- Araujo, G. M. & I. Schiavini. 1988. Estudo preliminar dos principais tipos fisionômicos de vegetação e respectivos solos da Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. Relatório final de pesquisa, convênio UFU/IBDF.
- August, P. V. & R. J. Baker. 1982. Observations on the reproductive ecology of some Neotropical bats. Mammalia, 46:177-181.
- Baker, R. J.; C. S. Hood & R. L. Honeycutt. 1989. Phylogenetic relationships and classification of the higher categories of the New World bat family Phyllostomidae. Syst. Zool., 38: 228-238.
- Black, H. 1974. A north temperate bat community: structure and prey populations. J. Mamm., 55:138-157. Apud: Warner, R. M. 1985. Interspecific and temporal dietary variation in a Arizona bat community. J. Mamm., 66:45-51.
- Brown, J. H. 1968. Activity patterns of some neotropical bats. J. Mamm., 49:754-757.

- Brown, J. H. & G. A. Lieberman. 1973. Resource utilization and coexistence of seed-eating desert rodents in sand dune habits. Ecology, 54:788-797.
- Brown, J. S. 1989. Desert rodent community structure: a test of four mechanisms of coexistence. Ecol. Monogr., 59:1-20.
- Carranza, J. A., L. M. M. Arias-deReyna & C.U. Ibanez. 1982. Uso del espacio y movimientos en una comunidad de quiropteros neotropicales. Hist. Nat., 2:177-190.
- Charles-Dominique, P. 1991. Feeding strategy and activity budget of the frugivorous bat Carollia perspicillata (Chiroptera-Phyllostomidae) in French Guiana. J. Trop. Ecol., 7:243-256.
- Coe, M. 1975. Mammalian ecological studies on Mount Nimba, Liberia. Mammalia, 39:523-580. Apud: Heideman, P. D. & L. R. Heaney. 1989. Population biology and estimates of abundance of fruit bats (Pteropodidae) in Philippine submontane rain forest. J. Zool., 218:565-586.
- Colwell, R. K. & D. J. Futuyma. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. Ecology, 52:567-576.
- Connell, J. H. 1975. Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments. Pp. 460 - 490 in: Ecology and evolution of communities (Cody, M. L. & J. M. Diamond, eds.). Belknap Press, Cambridge, Mass.
- Connell, J. H. 1980. Diversity and the coevolution of competitors, or the ghost of competition past. Oikos, 35:131-138.

- Connell, J. H. 1983. On the prevalence and relative importance of interspecific competition: evidence from field experiments. Amer. Nat., 122:661-696.
- Connor, E. F. & D. Simberloff. 1979. The assembly of species communities: chance or competition? Ecology, 60:1132-1140.
- Diamond, J. 1986. Overview: Laboratory experiments, field experiments and natural experiments. Pp.3 - 22 in: Community Ecology (Diamond, J.M. & T.J. Case, eds.). Harper & Row, N. York.
- Diamond, J. & T.J. Case. 1986. Community Ecology. Harper & Row, New York.
- Fleming, T. H. 1979. Do tropical frugivores compete for food? Amer. Zool., 19:1157-1172.
- Fleming, T. H. 1988. The short-tailed fruit bat. A study in plant-animal interactions. The University of Chicago Press, Chicago.
- Fleming, T. H. 1991. The relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus Carollia (Phyllostomidae). J. Mamm., 72:493-501.
- Fleming, T. H. & E. R. Heithaus. 1986. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat Carollia perspicillata. J. Mamm., 67:660-671.
- Fleming, T. H. ; R. Breitwisch & G. H. Whitesides. 1987. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst., 18:91-109.

- Fleming, T. H., E. T. Hooper & D. E. Wilson. 1972. Three Central American Bat Communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. Ecology, 53:555-569.
- Frankie, G. W.; H. G. Baker & P. A. Opler. 1974. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. J. Ecology, 62:881-919.
- Gardner, A. 1977. Feeding habits. Pp. 293 - 350 in: Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part II (Baker, R. J.; J. K. Jones, Jr. & D. C. Carter eds.). Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ., 13:1-364.
- Gause, G. F. 1934. The struggle for existence. Hofner, New York.
Apud: Pianka, E. C. 1978. Evolutionary Ecology. Harper & Row, New York.
- Gee, J. H. R. & P. S. Giller. 1987. Organization of communities. Past and present. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Gilpin, M. E. & J. M. Diamond. 1982. Factors contributing to non-randomness in species co-occurrences on Islands. Oecologia, 52:75-84.
- Gilpin, M. E.; M. P. Carpenter & M. J. Pomerantz. 1986. The assembly of a laboratory community: Pp. 23 - 40 in: Community ecology (Diamond, J. M. & T. J. Case eds.). Harper & Row, New York.
- Gleason, S. K. 1981. Character displacement in flowering phenologies. Oecologia, 51:294-295.

- Gottsberger, G. & Silberbauer-Gottsberger. 1983. Dispersal and distribution in the Cerrado Vegetation of Brasil. Sonderbd. Naturwiss. Ver. Hamburg, 7:315-352.
- Gould, E. 1978. Foraging behavior of Malaysian nectar-feeding bats. Biotropica, 10:184-193.
- Grant, P. R. 1972. Convergent and divergent character displacement. Biol. J. Linn. Soc., 4:39-68.
- Gribel, R. 1986. Ecologia da polinização e da dispersão de *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae) na região do Distrito federal. Dissertação de Mestrado. Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas.
- Handley, C. D., Jr. 1967. Bats of the canopy of an Amazonian forest. Atas do Simpósio sobre a biota Amazônica (zoologia), 5:211-215.
- Happold, D. C. D & M. Happold. 1990. Reproductive strategies of bats in Africa. J. Zool., 222:557-583.
- Harvey, P. H.; R. K. Colwell, J. W. Silvertown & R. M. May. 1983. Null models in ecology. Ann. Rev. Ecol. Syst., 14:189-211.
- Heideman, P. D. & L. R. Heaney. 1989. Population biology and estimates of abundance of fruit bats (Pteropodidae) in Philippine submontane rain forest. J. Zool., 218:565-586.
- Heithaus, E. A. & T. H. Fleming. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat *Carollia perspicillata*. Ecol. Monogr., 48:127-143.
- Heithaus, E. R., P. A. Opler & H. G. Baker. 1974. Bat activity and pollination of *Bauhinia pauletia*: plant-pollination coevolution. Ecology, 55:412-419.

- Heithaus, E. R., T. H. Fleming & P. A. Opler. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. Ecology, 56:841-854.
- Herrera, C. M. 1985. Determinants of plant-animal coevolution: the case of mutualistic dispersal of seeds by vertebrates. Oikos, 44:132-141.
- Howell, D. J. 1979. Flock foraging in nectar-feeding bats: advantages to the bats and to the host plants. Amer. Nat., 114:23-49.
- Howel, D. J. & D. Burch. 1974. Food habits of some Costa Rican bats. Rev. Biol. Trop., 21:281-294.
- Hurlbert, S. H. 1978. The measurement of niche overlap and some derivatives. Ecology, 59:67-77. Apud: Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York.
- Humphrey, S. R. & F. J. Bonaccorso. 1979. Population and community ecology. Pp. 409 - 441 in: Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part III. (Baker, R. J., J. K. Jones, Jr. & D. C. Carter, eds.). Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ., 16:1-441.
- Humphrey, S. R.; F. J. Bonaccorso & T. L. Zinn. 1983. Guild structure of surface-gleaning bats in Panamá. Ecology, 64:284-294.
- Hutchinson, G. E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 22:415-427.
- Hutchinson, G. E. 1959. Homage to Santa Rosalia or Why are there so many kinds of animals? Amer. Nat., 93:145-159.

- Hutchinson, E. 1978. An introduction to population ecology. Yale Univ. Press, London.
- Jaksic, F. M. 1981. Abuse and misuse of the term "guild" in ecological studies. Dikos, 37:397-400.
- Koopman, K. 1982. Biogeography of the bats of South America. Special Pub. Pymatuning laboratory of ecology, 6:273-302.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York.
- Kunz, T. H. 1973. Resource utilization: temporal and spatial components of bat activity in Central Iowa. J. Mamm., 54:14-32.
- Kunz, T. H. 1982. Ecology of bats. Plenum Press, New York.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing environments. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. Apud: Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York.
- Levinton, J. S. 1982. The body size-prey size hypothesis: the adequacy of body size as a vehicle for character displacement. Ecology, 63:869-872.
- Lotka, A. J. 1925. Elements of physical biology. Williams & Wilkins, Baltimore. Apud: Pianka, E. C. 1973. The structure of lizard communities. Ann Rev. Ecol. Syst., 4:53-74.
- MacArthur, R. & R. Levins. 1967. The limiting similarity, convergence, and divergence of coexisting species. Amer. Nat. 101:377-385.
- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement.
- MacArthur, R. H. & E. C. Pianka. 1966. On optimal use of a patchy environment. Amer. Nat., 100:603-609.

- Marinho-Filho, J. S. 1985. Padrões de utilização de recurso alimentares por seis espécies de morcegos filostomídeos na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Campinas, Univ. Est. de Campinas, Inst. de Biologia.
- Marinho-Filho, J. S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. J. Trop. Ecol., 7:59-67.
- Marinho-Filho, J. S. & I. Sazima. 1989. Activity patterns of six phyllostomid bat species in Southeastern Brazil. Rev. Bras. Biol., 49:777-782.
- Marshall, A. G. & McWilliam, A. N. 1982. Ecological observations on epomophorine fruit bats (Megachiroptera) in West African savanna woodland. J. Zool., 198:53-67. Apud: Heideman, P. D. & L. R. Heaney. 1989. Population biology and estimates of abundance of fruit bats (Pteropodidae) in Philippine submontane rain forest. J. Zool., 218:565-586.
- Maurer, B. A. 1982. Statistical inference for MacArthur-Levins niche overlap. Ecology, 63:1712-1719.
- May, R. M. & R. H. MacArthur. 1972. Niche overlap as a function of environmental variability. Proc. Natl. Acad. Sci., 69:1109-1113.
- McNab, B. K. 1971. The structure of tropical bat faunas. Ecology, 52:351-358.
- McNab, B. K. 1976. Seasonal fat reserves of bats in two tropical environments. Ecology, 57:332-338.
- McNaughton, S. J. & L. L. Wolf. 1970. Dominance and the niche in ecological systems. Science, 167:131-139.

- McWilliam, A. N. 1988a. The reproductive cycle of male tomb bats, *Tophozous hildegardeae* (Chiroptera, Emballonuridae), in a seasonal environment of the African tropics. J. Zool., 215: 433-442.
- McWilliam, A. N. 1988b. The reproductive cycle of male long-fingered bats, *Miniopterus minor* (Chiroptera : Vespertilionidae), in a seasonal environment of the African tropics. J. Zool., 216:119-129.
- Menge, B. A. 1979. Coexistence between the sea astars *Asterias vulgaris* and *A. forbesi* in a heterogeneous environment: a non-equilibrium explanation. Oecologia, 41:245-272.
- Morisita, M. 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. Mem. Fac. Kiushu Univ., ser. E3: 65 - 80. Apud: Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York.
- Morrison, D. W. 1978. Foraging ecology and energetics of the frugivorous bat *Artibeus jamaicensis*. Ecology, 59:716-723.
- Pianka, E. C. 1973. The structure of lizard communities. Ann Rev. Ecol. Syst., 4:53-74.
- Pianka, E. C. 1978. Evolutionary Ecology. Harper & Row, New York.
- Reis, N. R. 1984. Estrutura de comunidade de morcegos na região de Manaus, Amazonas. Rev. Bras. Biol., 44:247-254.
- Reis, N. R. & A. L. Peracchi. 1987. Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Bol. Mus. Pa. Emilio Goeldi, Sér. Zool., 3:161-182.

- Ribeiro, J. F. & L. H. R. Castro. 1986. Método quantitativo para avaliar características fenológicas em árvores. Rev. Bras. Bot., 9:7-11.
- Root, R. B. 1967. The niche exploitation pattern of the blue gray gnatcatcher. Ecol. Monogr., 36:317-350.
- Rozenzweig, M. L. 1981. A theory of habitat selection. Ecology, 62: 327 - 335.
- Roughgarden, J. 1983. Competition and theory in community ecology. Amer. Nat., 122:583-617.
- Rummel, J. D. & J. Roughgarden. 1983. Some differences between invasion-structured and coevolution-structured competitive communities: a preliminar theoretical analysis. Oikos, 41: 477-486.
- Sazima, I. 1978a. Vertebrates as food items of the woolly false vampire Chrotopterus auritus. J. Mamm., 59:617-618.
- Sazima, I. 1978b. Aspectos do comportamento alimentar do morcego hematófago, Desmodus rotundus. Bol. Zool., Univ. S. Paulo, 3: 97-120.
- Sazima, I. & M. Sazima. 1977. Solitary and group foraging: two flower-visiting patterns of the lesser spear-nosed bat Phyllostomus discolor. Biotropica, 9:213-215.
- Sazima, I. & W. Uieda. 1980. Feeding behavior of the white-winged vampire bat, Diaemus youngii, on poultry. J. Mamm. 61:102-104.
- Sazima, M. & I. Sazima. 1975. Quiropterofilia em Lafoensia pacari St. Hil. (Lithraceae), na Serra do Cipó, Minas Gerais. Ci. e Cult., 27:405-416.

- Sazima, M. & I. Sazima. 1978. Bat pollination of the passion flower, Passiflora mucronata, in southeastern Brazil. Biotropica, 10:100-109.
- Sazima, M. & I. Sazima. 1980. Bats visits to Marcgravia myriostigma Tr. et Planch (Marcgraviceae) in southeastern Brazil. Flora, 169:84-88.
- Sazima, M.; M. E. Fabian & I. Sazima. 1982. Polinização de Luehea speciosa (Tiliaceae) por Glossophaga soricina (Chiroptera - Phyllostomidae). Rev. Bras. Biol., 42:505-513.
- Schoener, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. Science, 185:27-39.
- Schoener, T. W. 1983. Field experiments on interspecific competition. Amer. Nat., 122:240-285.
- Schoener, T. W. 1986. Patterns in terrestrial vertebrate versus arthropod communities: Do systematic differences in regularity exist? Pp. 556 - 586 in: Community Ecology (Diamond J. & T. J. Case, eds). Harper & Row, N. York.
- Simberloff, D. 1983. Competition theory hypothesis-testing, and other community ecological buzzwords. Amer. Nat., 122:626-635.
- Simberloff, D. & E. F. Connor. 1981. Missing species combinations. Amer. Nat., 118:215-239.
- Simberloff, D. & W. Boecklen. 1981. Santa Rosalia reconsidered: size ratios and competition. Evolution, 35:1206-1228.
- Smith, E. P. & T. M. Zaret. 1982. Bias in estimating niche overlap. Ecology, 63:1248-1253.

- Smith, J. D. & H. H. Genoways. 1974. Bats of Margarita Island, Venezuela, with zoogeographic comments. Bull. So. California Acad. Sci. 73:64-79.
- Snow, D. W. 1965. A possible selective factor in the evolution of fruiting seasons in tropical forest. Dikos, 15:274-281.
- Strong, D. R.; D. Simberloff; L. G. Abele & A. B. Thistle. 1984. Ecological communities: Conceptual issues and the evidence. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Taddei, V. A. 1973. Phyllostomidae da região Norte-Occidental do Estado de São Paulo. Tese de doutoramento. Fac. Fil. Ciênc. e Letr. São José do Rio Preto.
- Taddei, V. A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the Northwestern region of the state of São Paulo. Bol. Zool., Univ. S. Paulo, 1:313-330.
- Taddei, V. A. 1980. Biologia reprodutiva de Chiroptera: Perspectivas e problemas. Interfaces, 6:1-18.
- Tamsitt, J. R. 1967. Niche and species diversity in Neotropical bats. Nature, 213:784-786.
- Trajano, E. 1985. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. Rev. Bras. Zool., 2:255-320.
- Tuttle, M. D. 1976. Collecting Techniques. Pp. 71 - 88 in: Biology of Bats of the New World family Phyllostomatidae. Spec. Publ. Mus., Texas Tech. Univ., 10:1-218.
- Uieda, W. & J. Vasconcellos-Neto. 1985. Dispersão de Solanum spp. (Solanaceae) por morcegos, na região de Manaus, AM, Brasil. Rev. Bras. Zool., 2:449-458.

- Vandermeer, H. H. 1972. Niche theory. Ann. Rev. Ecol. Syst., 3: 107-132.
- Varella-Garcia, M.; E. M. Versute & V. A. Taddei. 1989. A survey of cytogenetic data on Brazilian bats. Rev. Bras. Genet., 12:761-793.
- Vasques-Yanes, C.; A. Drozco; G. Francois & L. Trejo. 1975. Observations on seed dispersal by bats in a tropical humid region in Veracruz, Mexico. Biotropica, 7:73-76.
- Volterra, V. 1926. Variations and fluctuations of the number of individuals of animal species living together. In: Animal Ecology (Chapman, R. N. ed.). McGraw Hill, New York. Apud: Pianka, E. C. 1978. Evolutionary Ecology. Harper & Row, New York.
- Warner, R. M. 1985. Interspecific and temporal dietary variation in a Arizona bat community. J. Mamm., 66:45-51.
- Welden, C. W. & W. L. Slawson. 1986. The intensity of competition versus its importance: An overlooked distinction and some implications. Quart. Rev. Biol., 61:23-44.
- Wheelwright, N. T. 1985. Competition for dispersers, and the timing of flowering and fruiting in a guild of tropical trees. Dikos, 44:465-477.
- Wheelwright, N. T. & G. H. Orians. 1982. Seed dispersal by animals: contrasts with pollen dispersal, problems of terminology, and constraints on coevolution. Amer. Nat., 119: 402-413.

- Willig, M. R. 1982. A comparative ecological study of caatingas and cerrado chiropteran communities: composition, structure, morphometrics, and reproduction. Ph.D. Dissertation, University of Pittsburgh.
- Willig, M. R. 1983. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in caatingas and cerrado bat communities from Northeast Brazil. Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist., 23:1-131.
- Willig, M. R. & M. P. Moulton. 1989. The role of stochastic and deterministic process in structuring Neotropical bat communities. J. Mamm., 70:323-329.
- Wolton, R. J.; P. A. Arak; H. C. J. Godfray & R. P. Wilson. 1982. Ecological and behavioral studies of the Megachiroptera at Mount Nimba, Liberia, with notes on Microchiroptera. Mammalia 46:419-448. Apud: Heideman, P. D. & L. R. Heaney. 1989. Population biology and estimates of abundance of fruit bats (Pteropodidae) in Philippine submontane rain forest. J. Zool. 218:565-586.
- Zar, J. H. 1984. Biostatistical Analysis. 2nd. Ed., Prentice-Hall, Inc, New Jersey.

APENDICE I. Medidas de comprimento do antebraço (mm) das 17 espécies de morcegos da Reserva do Panga (não foi calculado o desvio-padrão para N<3).

	MACHOS ADULTOS				FÊMEAS ADULTAS			
	min-máx	\bar{X}	S	N	min-máx	\bar{X}	S	N
<u>Mimon</u> <u>crenulatum</u>	49,4-51,1	50,25	-	2	49,5-50,4	49,80	-	3
<u>Chrotopterus</u> <u>auritus</u>	81,4	-	-	1	-	-	-	-
<u>Glossophaga</u> <u>soricina</u>	34,1-36,0	35,24	0,542	12	34,0-36,5	35,69	0,852	9
<u>Anoura</u> <u>geoffroyi</u>	44,2	-	-	1	38,3	-	-	1
<u>A.</u> <u>caudifer</u>	34,0-37,8	36,45	1,084	8	36,1-37,9	37,14	0,568	8
<u>Carollia</u> <u>perspicillata</u>	38,7-42,8	40,68	0,968	21	39,1-42,8	40,81	1,206	23
<u>Sturnira</u> <u>lilium</u>	40,0-44,1	41,86	1,376	21	40,2-44,0	41,93	1,127	23
<u>Vampyrops</u> <u>lineatus</u>	44,1-49,6	46,76	1,420	16	44,7-50,2	46,82	1,306	29
<u>Chiroderma</u> <u>doriae</u>	52,0-54,4	53,10	-	3	48,2	-	-	1
<u>Artibeus</u> <u>planirostris</u>	60,2-64,5	62,52	1,777	6	61,9-66,6	64,25	-	2
<u>A.</u> <u>lituratus</u>	68,2-73,5	70,85	-	2	-	-	-	-
<u>Desmodus</u> <u>rotundus</u>	63,3	-	-	1	65,3	-	-	1
<u>Myotis</u> <u>nigricans</u>	33,1-33,6	33,35	-	2	-	-	-	-
<u>Eptesicus</u> <u>furinalis</u>	40,3	-	-	1	-	-	-	-
<u>E.</u> <u>diminutus</u>	35,7-37,9	36,45	0,988	4	-	-	-	-
<u>Molossops</u> <u>temminckii</u>	29,9-32,7	30,98	1,112	6	30,0-31,4	30,70	-	2
<u>M.</u> <u>planirostris</u>	29,7-32,8	31,25	-	2	-	-	-	- cont.

APENDICE II. Medidas de massa (g) das 17 espécies de morcegos da Reserva do Panga
(não foi calculado o desvio-padrão para N(3)).

	MACHOS ADULTOS				FÊMEAS ADULTAS			
	min-máx	\bar{X}	S	N	min-máx	\bar{X}	S	N
<u>Mimon</u> <u>crenulatum</u>	18,0-19,0	18,5	-	2	16,0-19,0	17,5	-	2
<u>Chrotopterus</u> <u>auritus</u>	86,0	-	-	1	-	-	-	-
<u>Glossophaga</u> <u>soricina</u>	6,0-13,0	10,7	1,736	12	11,5-13,0	12,2	-	3
<u>Anoura</u> <u>geoffroyi</u>	19,0	-	-	1	-	-	-	-
<u>A.</u> <u>caudifer</u>	11,0-13,0	12,0	0,756	8	11,0-13,0	12,4	0,894	5
<u>Carollia</u> <u>perspicillata</u>	14,0-20,0	17,3	1,321	23	14,0-19,0	17,2	1,452	20
<u>Sturnira</u> <u>lilium</u>	14,0-26,0	22,0	2,743	20	19,0-24,0	21,0	1,509	9
<u>Vampyrops</u> <u>lineatus</u>	20,0-26,0	23,5	1,592	16	22,0-26,0	24,8	1,893	4
<u>Chiroderma</u> <u>doriae</u>	30,0-38,0	34,3	-	3	-	-	-	-
<u>Artibeus</u> <u>planirostris</u>	45,0-59,0	50,5	4,764	6	48,0-52,0	50,0	-	2
<u>A.</u> <u>lituratus</u>	56,0-76,0	66,0	-	2	-	-	-	-
<u>Desmodus</u> <u>rotundus</u>	38,0	-	-	1	-	-	-	-
<u>Myotis</u> <u>nigricans</u>	5,0	5,0	-	2	-	-	-	-
<u>Eptesicus</u> <u>furinalis</u>	9,0	-	-	1	-	-	-	-
<u>E.</u> <u>diminutus</u>	6,0-8,0	7,3	-	3	-	-	-	-
<u>Molossops</u> <u>temminckii</u>	6,0-12,0	7,5	2,258	6	6,0	6,0	-	2
<u>M.</u> <u>planirostris</u>	6,0	-	-	1	-	-	-	- cont.

cont.

	FÊMEAS GRÁVIDAS				FÊMEAS LACTANTES			
	min-máx	X	S	N	min-máx	X	S	N
<u>Mimon</u> <u>crenulatum</u>	24,0	-	-	1	-	-	-	-
<u>Chrotopterus</u> <u>auritus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Glossophaga</u> <u>soricina</u>	12,0-13,0	12,8	0,500	4	10,0-13,0	11,5	-	2
<u>Anoura</u> <u>geoffroyi</u>	-	-	-	-	14,0	-	-	1
<u>A.</u> <u>caudifer</u>	14,0-15,0	14,5	-	2	11,0	-	-	1
<u>Carollia</u> <u>perspicillata</u>	21,0	-	-	1	17,0-19,0	18,0	-	2
<u>Sturnira</u> <u>lilium</u>	22,0-28,0	24,2	2,872	4	19,0-24,0	22,0	2,217	4
<u>Vampyrops</u> <u>lineatus</u>	29,0-35,0	30,5	3,000	4	23,0-29,0	26,0	1,615	19
<u>Chiroderma</u> <u>doriae</u>	32,0	-	-	1	-	-	-	-
<u>Artibeus</u> <u>planirostris</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>A.</u> <u>lituratus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Desmodus</u> <u>rotundus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Myotis</u> <u>nigricans</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Eptesicus</u> <u>furinalis</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>E.</u> <u>diminutus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Molossops</u> <u>temminckii</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>M.</u> <u>planirostris</u>	-	-	-	-	-	-	-	-

cont.

cont.

	FÊMEAS PÓS-LACTANTES				MACHOS ADULTOS+FÊMEAS ADULTAS			
	min-máx	\bar{X}	S	N	min-máx	\bar{X}	S	N
<u>Mimon crenulatum</u>	-	-	-	-	16,0-19,0	18,0	1,414	4
<u>Chrotopterus auritus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Glossophaga soricina</u>	-	-	-	-	6,0-13,0	11,0	1,685	15
<u>Anoura geoffroyi</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>A. caudifer</u>	-	-	-	-	11,0-13,0	12,2	0,801	13
<u>Carollia perspicillata</u>	-	-	-	-	14,0-20,0	17,2	1,368	43
<u>Sturnira lilium</u>	19,0-24,0	21,2	2,317	6	14,0-26,0	21,7	2,444	29
<u>Vampyrops lineatus</u>	24,0-25,0	24,5	-	2	20,0-26,0	23,8	1,682	20
<u>Chiroderma doriae</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Artibeus planirostris</u>	-	-	-	-	45,0-59,0	50,4	4,173	8
<u>A. lituratus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Desmodus rotundus</u>	56,0	-	-	1	-	-	-	-
<u>Myotis nigricans</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Eptesicus furinalis</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>E. diminutus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Molossops temminckii</u>	-	-	-	-	6,0-12,0	7,1	2,031	8
<u>M. planirostris</u>	-	-	-	-	-	-	-	-

cont.

cont.

	min-max	JOVENS		
		\bar{X}	S	N
<u>Mimon</u> <u>crenulatum</u>	-	-	-	-
<u>Chrotopterus</u> <u>auritus</u>	-	-	-	-
<u>Glossophaga</u> <u>soricina</u>	-	-	-	-
<u>Anoura</u> <u>geoffroyi</u>	-	-	-	-
<u>A.</u> <u>caudifer</u>	-	-	-	-
<u>Carollia</u> <u>perspicillata</u>	12,0-18,0	16,2	2,137	6
<u>Sturnira</u> <u>lilium</u>	16,0-21,0	18,5	2,000	8
<u>Vampyrops</u> <u>lineatus</u>	21,0-22,0	21,5	-	2
<u>Chiroderma</u> <u>doriae</u>	-	-	-	-
<u>Artibeus</u> <u>planirostris</u>	-	-	-	-
<u>A.</u> <u>lituratus</u>	-	-	-	-
<u>Desmodus</u> <u>rotundus</u>	-	-	-	-
<u>Myotis</u> <u>nigricans</u>	-	-	-	-
<u>Eptesicus</u> <u>furinalis</u>	-	-	-	-
<u>E.</u> <u>diminutus</u>	-	-	-	-
<u>Molossops</u> <u>temminckii</u>	-	-	-	-
<u>H.</u> <u>planirostris</u>	-	-	-	-