UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

SILVIA FAZZOLARI-CORRÊA

ASPECTOS SISTEMÁTICOS, ECOLÓGICOS
E REPRODUTIVOS DE MORCEGOS
NA MATA ATLÂNTICA

SÃO PAULO

1995

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

SILVIA FAZZOLARI-CORRÊA

ASPECTOS SISTEMÁTICOS, ECOLÓGICOS
E REPRODUTIVOS DE MORCEGOS
NA MATA ATLÂNTICA

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da
Universidade de São Paulo como parte dos
requisitos para obtenção do título de Doutor em
Ciências, área de Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo E. Vanzolini.

SÃO PAULO

1995

Fazzolari-Corrêa, Silvia

Aspectos sistemáticos, ecológicos e reprodutivos de morcegos na Mata Atlântica / Silvia Fazzolari-Corrêa – 1995.

158 f.

Orientador: Paulo Emílio Vanzolini

Tese (doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

1. Zoologia. 2. Mamíferos. 3. Quirópteros. 4. Mata Atlântica. 5. Brasil. I. Vanzolini, Paulo Emílio. II. Tese (doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. III. Título.

CDU: 599(81)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

SILVIA FAZZOLARI-CORRÊA

ASPECTOS SISTEMÁTICOS, ECOLÓGICOS
E REPRODUTIVOS DE MORCEGOS
NA MATA ATLÂNTICA

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da
Universidade de São Paulo como parte dos
requisitos para obtenção do título de Doutor em
Ciências, área de Zoologia.

Data de aprovação:

____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Emílio Vanzolini (Orientador)
USP

Prof. Dr. Paulo Nogueira Neto
USP

Profa. Dr^a. Eleonora Trajano
USP

Prof. Dr. Adriano Lúcio Peracchi
UFRRJ

Prof. Dr. Rui Cerqueira
UFRJ

SÃO PAULO

1995

Vim pelo caminho difícil,
a linha que nunca termina,
a linha bate na pedra,
a palavra quebra uma esquina,
mínima linha vazia,
a linha, uma vida inteira,
palavra, palavra minha.
(Paulo Leminski)

Para o Paulinho e D. Thereza, que
conseguiram achar, no final, que os
morcegos são até bonitinhos.

SUMÁRIO

	Página
Agradecimentos	vi
Summary	ix
Resumo	x
Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas	xiii
Abreviaturas	xiv
I. INTRODUÇÃO	16
II.OBJETIVOS	22
III. MATERIAL E MÉTODOS	23
III.1 - Área de Estudos	23
III.2 - Coletas e Identificação	28
III.3 - Análise Histológica	31
IV. LISTA COMENTADA DE ESPÉCIES	33
<i>Noctilio leporinus</i>	33
<i>Micronycteris brachyotis</i>	36
<i>Tonatia bidens</i>	37
<i>Trachops cirrhosus</i>	39
<i>Glossophaga soricina</i>	41
<i>Anoura caudifera</i>	42
<i>Anoura geoffroyi</i>	43
<i>Carollia perspicillata</i>	44
<i>Sturnira lilium</i>	47
<i>Sturnira tildae</i>	49
<i>Dermanura cinérea</i>	50
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	52
<i>Vampyressa pusilla</i>	53
<i>Chiroderma doriae</i>	54
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	55
<i>Artibeus fimbriatus</i>	58

<i>Artibeus lituratus</i>	59
<i>Artibeus obscurus</i>	61
<i>Desmodus rotundus</i>	64
<i>Diphylla ecaudata</i>	66
<i>Myotis Levis</i>	68
<i>Myotis nigricans</i>	69
<i>Myotis ruber</i>	71
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	73
<i>Eptesicus diminutus</i>	74
<i>Lasiurus ebenus</i>	75
<i>Eumops auripendulus</i>	77
IV.1 - Comentários Adicionais	79
V. ESTRUTURA E FENOLOGIA DA COMUNIDADE	81
V.1 - Composição, Distribuição e Diversidade	81
V.2 – Fenologia	84
V.3 - Comunidades de Inverno e Verão	91
V.4 - Utilização dos Recursos Alimentares	94
V.5 - Padrões Reprodutivos da Comunidade	97
V.6 – Discussão	100
VI. REPRODUÇÃO EM <i>ARTIBEUS</i> E <i>STURNIRA</i>	110
VI.1 - Padrões Reprodutivos	110
VI.2 - Anatomia do Aparelho Reprodutivo	112
VI.3 - Aspectos Histológicos	112
VI.3.1 - Ciclo feminino	112
VI.3.2 - Ciclo masculino	116
VI.4 – Discussão	120
VI.5 – Pranchas	124
VII. CONCLUSÕES	140
VIII. BIBLIOGRAFIA	146
IX. ANEXO	155

AGRADECIMENTOS

O meu sincero agradecimento ao Prof. Vanzolini, não apenas por sua firme orientação, mas também pelo seu exemplo como pesquisador. Igualmente lhe sou grata por colocar à minha disposição todos os recursos do Museu de Zoologia desta Universidade.

Agradeço ao Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências, em especial à Dra. Erika Schlenz, pelo auxílio nos trâmites da pós-graduação e na utilização dos equipamentos do laboratório de histologia e de fotomicrografia.

O Dr. Bruce D. Patterson tem minha gratidão por me iniciar nas artes das coletas de campo e pelas valiosas sugestões. Dr. Douglas F. Stotz fez-me preciosa companhia no Museu de Zoologia, incitando minha curiosidade em nossas conversas sobre "coisas que voam".

Agradeço à Secretaria de Estado de Meio Ambiente, por permitir realizar os trabalhos de campo no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, sob sua administração, e utilizar a infraestrutura da base de pesquisas naquele local e em Cananéia. Os participantes da equipe do CEPARNIC em Cananéia e na Ilha do Cardoso, principalmente Cida e Sr. Álvaro, foram muito prestimosos em todas as minhas visitas.

Os amigos Paulo Martuscelli e Miriam Milanello merecem todo o meu carinho por tornarem menos árduo o período de coletas.

Sou grata também às pesquisadoras do Instituto de Botânica Marie Sugiyama e Maria Margarida R. F. de Melo pela identificação das sementes encontradas no trato digestivo dos morcegos.

No Museu de Zoologia, meus agradecimentos vão ao Sr. Leopoldo, pela imensa paciência na preparação de infindáveis crânios de morcegos e de inúmeras peles. Sou grata ainda a todo o pessoal da Biblioteca, que sempre esteve acima das expectativas no alcance de artigos e livros de difícil acesso. Ao amigo Fábio agradeço a consultoria nos assuntos de informática.

D. Ambrosina e D. Isabel têm minha maior gratidão e afeto, assim como a "doutorinha" Ana Maria Costa, que sempre conseguiram, com suas conversas e risadas nos nossos cafés, me animar e tornar menos sisuda a atmosfera do Museu.

Agradeço também à Dra. Miriam Marques, pelas sugestões sobre técnicas histológicas e pela utilização de seu equipamento óptico.

Devo um especial agradecimento ao técnico Ênio, do Departamento de Zoologia, que

pacientemente me ensinou os princípios básicos das preparações histológicas. Sou igualmente grata à amiga Rita, por suas dicas e divertida companhia.

Agradeço ainda ao CNPq pela bolsa de doutorado, e à FAPESP pelo auxílio à pesquisa concedido ao Dr. Vanzolini para a realização dos trabalhos de campo.

Todos os amigos, acadêmicos ou não, merecem minha gratidão por compreenderem as neuroses de pós-graduando e não me presentear com uma "camisa de força".

À D. Thereza, por carinhosamente me receber de novo à casa, com todas as mordomias e confortos que só mãe sabe dar, e pelos conselhos nos momentos críticos, sempre me apoiando.

Por fim, e mesmo por isso principalmente, ao Paulinho, companheiro de todas as horas, que com seu amor não me deixou esmorecer e me empurrou para frente com entusiasmo e energia. Certamente este trabalho não seria concluído sem o "taque duro" de todas as manhãs.

SUMMARY

A chiropteran community of a well-preserved region of Atlantic Forest (Ilha do Cardoso State Park, São Paulo) was studied in its composition and structure in two different vegetation types (rain forest and "restinga"), aiming at identifying seasonal changes and reproductive periods.

The most common species found were *Artibeus obscurus* and *Sturnira lilium*. There are many differences between the rain forest community and the restinga one: the former is much more diverse than the latter (380 individuals of 22 species and 83 individuals of 10 species, respectively). There are also significant seasonal changes in the composition of the communities and relative abundance of the species between the cold and warm periods of the year. In the cold one, *Sturnira lilium* and *Artibeus obscurus* are considered "very common" and in the warm one the "very common" are *Artibeus obscurus* and *Artibeus lituratus*.

Reproduction occurs during a long period (August to May), with a second estrus in the common species. The gonads of the species of *Artibeus* and *Sturnira* are very similar; the females mature one ovum each time and the males produce sperm all over the year.

RESUMO

A fauna de morcegos de uma área preservada de Mata Atlântica (Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo) foi estudada quanto à sua composição e estrutura em dois tipos de formações vegetais distintos (mata de encosta e mata de restinga) e quanto às suas variações sazonais, identificando-se o período reprodutivo.

A metodologia empregada consistiu de capturas mensais realizadas de julho de 1990 a julho de 1991, utilizando-se redes de neblina dispostas nos mesmos lugares durante todo o período. Os morcegos capturados foram identificados no campo, tendo seu sexo e estado reprodutivo observados nesse momento; a maioria dos exemplares foi sacrificada, retirando-se o conteúdo estomacal e as gônadas para análise de dieta e de estado reprodutivo. Também foram retirados os endo e ectoparasitas. Todos os animais coletados foram preservados por via seca e depositados na coleção de mamíferos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Alguns exemplares foram marcados e soltos.

Foram capturados 393 indivíduos de 27 espécies, com predominância da família Phyllostomidae, especialmente da subfamília Stenodermatinae. De um modo geral, as espécies capturadas estão dentro de suas áreas já conhecidas de distribuição, à exceção de *Dermanura cinerea*, que ainda não havia sido detectada na região sudeste. Também foi encontrada uma espécie nova da família Vespertilionidae, denominada *Lasiurus ebenus*.

Apesar das espécies encontradas serem de ampla distribuição, a composição da comunidade mostra peculiaridades que refletem a fisiografia local. A maioria das espécies (19) foi considerada rara, sendo seis classificadas como comuns e duas, *Artibeus obscurus* e *Sturnira lilium*, como muito comuns.

Há diferenças marcantes entre as comunidades da mata e da restinga: a primeira apresenta número muito maior de indivíduos e de espécies (310 e 22 respectivamente vs 83 e 10), sendo muito comuns *S.lilium* e *A.obscurus*; na segunda *Artibeus lituratus* é o morcego classificado como muito comum. Em ambas as fitofisionomias há espécies exclusivas (17 na mata e cinco na restinga); aquelas comuns às duas formações foram capturadas com frequências muito diferentes, à exceção de *Myotis nigricans*. Além das diferenças entre as fitofisionomias, pode-se observar diferenças na composição das comunidades de acordo com a época do ano. Nos meses frios (maio a outubro) são mais comuns *S.lilium* e *A.obscurus*, e nos meses quentes (novembro a abril) são mais comuns *A.obscurus* e *A.lituratus*.

De um modo geral, acredita-se que a comunidade de morcegos da Ilha do Cardoso, como um todo, tenha sido estruturada por pressões outras que a competição por alimentos, haja vista a existência de preferências diferenciadas quanto aos itens das dietas e quanto ao período do ano de maior atividade, assim como a inexistência de um período realmente crítico quanto à oferta de alimentos.

Detectou-se um período longo de reprodução, de agosto a maio, havendo nas espécies comuns um estro pós-parto, que possibilita o nascimento de dois filhotes em uma única estação reprodutiva. Estas espécies são classificadas como poliétricas bimodais sazonais.

Quanto aos aspectos histológicos das gônadas dos morcegos dos gêneros mais comuns, *Artibeus* e *Sturnira*, observou-se grande semelhança nas estruturas e fases do ciclo. Em *Sturnira* o período de reprodução mostrou iniciar-se um mês mais cedo do que a análise da morfologia externa pode detectar. As fêmeas dos dois gêneros são monovulares, e as maiores diferenças entre elas é a presença indubitável de células paraluteínicas no corpo lúteo de *Sturnira* e sua não observação em *Artibeus*. Os machos produzem espermatozóides ao longo de todo o ano, não apresentando picos no período em que supostamente as fêmeas estão receptivas. Nos testículos dos dois gêneros, a maior diferença encontrada é a presença de células intersticiais de caráter glandular em *Sturnira*, que se acredita serem células de Leydig, produtoras de hormônios masculinos, e que não foram observadas em *Artibeus*.

Tenta-se apresentar desta forma um quadro abrangente sobre a fauna de morcegos de uma área não perturbada de Mata Atlântica, também apontando problemas relacionados à estruturação de comunidades e à distribuição de espécies no sudeste brasileiro.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Mapa de localização	24
2. Pluviosidade e temperatura - Cananéia 1956 a 1985.	25
3. Pluviosidade e temperatura - Cananéia julho 1990 a julho 1991.	25
4. Frequência acumulada de espécies.	30
5. Distribuição mensal de morcegos na mata e na restinga.	83
6. Distribuição mensal de machos e fêmeas de <i>S.lilium</i> .	84
7. Distribuição mensal de fêmeas reprodutivas e subadultos de <i>S.lilium</i> .	86
8. Distribuição mensal de machos e fêmeas de <i>A.obscurus</i> .	87
9. Distribuição mensal de <i>A.obscurus</i> na mata e na restinga.	88
10. Distribuição mensal de <i>A.obscurus</i> , <i>A.liturgatus</i> e <i>A.fimbriatus</i> .	88
11. Distribuição mensal do total de morcegos, <i>S.lilium</i> e <i>A.obscurus</i> .	89
12. Distribuição mensal dos pesos de <i>A.obscurus</i> e <i>S.lilium</i> .	89
13. Distribuição mensal do total de morcegos com e sem <i>A.obscurus</i> .	90
14. Distribuição mensal de <i>D.cinerea</i> e <i>S.tildae</i> .	90
15. Distribuição mensal de <i>C.perspicillata</i> e <i>P.lineatus</i> .	91
16. Capturas por espécie no período frio.	91
17. Capturas por espécie no período quente.	92
18. Distribuição mensal de fêmeas reprodutivas e não-reprodutivas.	98
19. Distribuição mensal de fêmeas reprodutivas em <i>Artibeus</i> .	111
20. Distribuição mensal de fêmeas reprodutivas em <i>Sturnira</i> .	111

LISTA DE TABELAS

	Página
1. Medidas de <i>T.bidens</i> do Suriname e da Ilha do Cardoso.	38
2. Medidas de <i>C.persicillata</i> da Nicarágua, Peru, Brasil e I. Cardoso.	45
3. Medidas de <i>C.brevicauda</i> da Nicarágua, Peru e Brasil.	46
4. Medidas de <i>P.lineatus</i> do Paraguai, Nordeste do Brasil e I.Cardoso.	57
5. Espécies e número de morcegos capturados entre julho/90 e julho/91.	82
6. Capturas de <i>A.liturgatus</i> e <i>A.fimbriatus</i> na mata e na restinga.	83
7. Distribuição mensal de capturas entre julho/90 e julho/91.	85
8. Capturas das espécies mais comuns nos períodos frio e quente.	92
9. Frequência de capturas das espécies nos períodos frio e quente.	93
10. Frequência relativa de sementes no trato digestivo.	94
11. Tamanhos das espécies e hábitos alimentares.	95
12. Fator de diferenciação nos pares de <i>Artibeus</i> , <i>Sturnira</i> e <i>Anoura</i> .	96
13. Distribuição mensal de fêmeas reprodutivas.	99
14. Fases do ciclo feminino em <i>Artibeus</i> e <i>Sturnira</i> .	113
15. Tamanho dos testículos em <i>Artibeus</i> e <i>Sturnira</i> .	116

ABREVIATURAS

ESPÉCIES:

Ac	<i>Anoura caudifera</i>
Ag	<i>Anoura geoffroyi</i>
Af	<i>Artibeus fimbriatus</i>
Al	<i>Artibeus lituratus</i>
Ao	<i>A.obscurus</i>
Cd	<i>Chiroderma doriae</i>
Cp	<i>Carollia perspicillata</i>
Dc	<i>Dermanura cinérea</i>
De	<i>Diphylla ecaudata</i>
Dr	<i>Desmodus rotundus</i>
Ea	<i>Eumops auripendulus</i>
Eb	<i>Eptesicus brasiliensis</i>
Ed	<i>Eptesicus diminutus</i>
Gs	<i>Glossophaga soricina</i>
Le	<i>Lasiurus ebenus</i>
Mb	<i>Micronycteris brachyotis</i>
MI	<i>Myotis Levis</i>
Mn	<i>Myotis nigricans</i>
Mr	<i>Myotis ruber</i>
Nl	<i>Noctilio leporinus</i>
Pb	<i>Pygoderma bilabiatum</i>
Pl	<i>Platyrrhinus lineatus</i>
Sl	<i>Sturnira lilium</i>
St	<i>Sturnira tildae</i>
Tb	<i>Tonatia bidens</i>
Tc	<i>Trachops cirrhosus</i>
Vp	<i>Vampyressa pusilla</i>

MEDIDAS:

AB	Antebraço
CT	Comprimento da cabeça e tronco
CA	Comprimento da cauda
PÉ	Comprimento do pé
OR	Comprimento da orelha
CTC	Comprimento total do crânio
LG	Largura da caixa craniana
LZG	Largura na altura do arco zigomático
CPO	Largura da constrição pós-orbital
CM2-3	Comprimento da fileira superior de dentes do canino ao último molar

I - INTRODUÇÃO

Na América do Sul ocorrem cerca de 190 espécies de morcegos, dos quais 126 têm registros no Brasil (Koopman 1993), sendo que, entre as seis famílias endêmicas do Novo Mundo, Phyllostomidae constitui, de longe, o maior grupo. No entanto, na Mata Atlântica (ou Domínio dos "mares de morros" extensivamente florestados, segundo Ab'Saber 1970), dos 36 filostomídeos reconhecidos, apenas quatro podem ser considerados endêmicos à região: *Platyrrhinus recifinus*, *Chiroderma doriae*, *Lonchophylla bokermanni* e *Lonchophylla mordax*, (Koopman 1976 e 1982). Este não é um fato surpreendente, dada a capacidade dos morcegos voarem através de pequenos espaços de habitat desfavorável. Por outro lado, há 33 espécies de morcegos de distribuição bem conhecida que ocorrem na Bacia Amazônica e não ocorrem na Mata Atlântica (Koopman 1982).

Apesar da ampla área de distribuição da maioria das espécies, o cômputo total diverge conforme a óptica de diferentes autores para determinados grupos, sobretudo entre os filostomídeos. Há muitos pontos obscuros no que se refere à validade, à distribuição ou à nomenclatura de determinadas espécies, além da distinção segura de espécies próximas, principalmente na porção sul da América do Sul, onde se inclui a Mata Atlântica.

Platyrrhinus recifinus é um exemplo de espécie questionável: na descrição original (Thomas 1901) distingue-se de *P. lineatus* por seus incisivos diminutos; posteriormente Carter e Dolan (1978) fizeram a separação pelo número de lobos nos dentes incisivos inferiores (trilobados em *P. recifinus* e bilobados em *P. lineatus*). No entanto, Willig e Hollander (1987) apontam que, em sete medidas craniais, quatro são coincidentes para ambos; outros autores sugeriram serem os dois taxa sinônimos (Rouk e Carter 1972 e Honacki *et al.* 1982), ou *P. recifinus* ser subespécie de *P. lineatus* (Jones e Carter 1976). Porém, não existe número suficiente de indivíduos coletados de *P. recifinus* para dirimir este ponto.

Com relação à distribuição de espécies em área de Mata Atlântica, destaca-se a questão do par *Carollia perspicillata* - *C. brevicauda* no sudeste brasileiro: a grande variação geográfica que a primeira apresenta torna difícil a identificação segura, principalmente em áreas onde não há simpatria. Pine (1972) ressalta que, na porção sul da área de distribuição de *C. perspicillata*, especialmente na bacia do rio Paraná e adjacências, as características externas e craniais se assemelham muito a *C. brevicauda*, sendo a distinção feita com base na posição

dos dentes incisivos inferiores externos: ocultados pelo cingulo dos caninos em *perspicillata* e visíveis em *brevicauda* (em vista dorsal). A área de distribuição destas duas espécies abrange grande parte da América do Sul (Koopman 1982), sendo que *C.brevicauda* não avança muito na região sudeste do Brasil, apesar da sua localidade tipo ser o Espírito Santo.

Maiores problemas existem para a distinção de algumas espécies do gênero *Artibeus* (Stenodermatinae) que é um dos mais estudados, não havendo ainda consenso entre os autores. A importância deste grupo reside no fato de alguns de seus representantes (*A.liturgatus*, *A.jamaicensis* e *A.planirostris*) serem as espécies mais comuns em diferentes comunidades, inclusive Mata Atlântica. A primeira grande revisão deste gênero é a de Andersen (1908) que considerou 14 espécies, entre as quais *A.planirostris* com quatro subespécies, distinto de *A.jamaicensis*, com sete subespécies. O principal critério para a separação destes dois grupos seria a presença de três molares superiores no primeiro, e apenas dois no segundo, mas a comparação básica foi feita com o que o autor chamou de *A.jamaicensis liturgatus*, que na verdade é uma terceira espécie independente. Desde então muitos trabalhos considerando as espécies de maior tamanho deste gênero foram realizados em diversas regiões, abordando diferentes aspectos, como a revalidação de *A.intermedius* por Davis (1984), a redescoberta de *A.fuliginosus* por Tuttle (1970) e Handley (1976) e de *A.fimbriatus* por Myers e Wetzel (1979) e Handley (1989), e a descrição de novas espécies como *A.amplus* por Handley (1987). Na América Central, os complexos "*jamaicensis*" e "*liturgatus*" foram revisados por Davis (1970 e 1984), e os dois grupos podem ser reconhecidos de modo relativamente fácil; na América do Sul, a leste dos Andes, a situação se complica: Handley (1976) coloca *A.planirostris* na sinonímia de *A.jamaicensis*, por ter encontrado nos Llanos Venezuelanos *A.p.fallax* intergradando com *A.j.trinitatis*, no que é seguido por Kraft (1982) e Marques (1993), mas não por Owen (1987) e Koopman (1993). Taddei (1979) adota *A.jamaicensis planirostris* seguindo Hershkovitz (1949), que discute a validade do critério de separação proposto por Andersen (1908), baseado na presença ou não do terceiro molar superior. A existência de dois ou três pares de molares superiores varia geograficamente, como foi observado por Davis (1970) na América Central: *A.jamaicensis* no sul do México, do lado do Oceano Pacífico, possui o terceiro molar, enquanto no resto da América Central este dente está ausente. No Peru, Koopman (1978) encontrou três espécies de grandes *Artibeus*, reconhecendo "relutantemente" *A.fuliginosus* como distinto de *A.jamaicensis*; entretanto, Anderson *et al.* (1982), na Bolívia, não se mostraram convencidos do status de

espécie de *A.fuliginosus*, preferindo mantê-lo como subespécie de *A.jamaicensis*. Esta discussão aparentemente se encerrou com a redescritção de *A.obscurus* (= *fuliginosus*) por Handley (1989), sendo que também nesta espécie a presença ou não do terceiro par de molares é muito variável.

Percebe-se, deste modo, a premente necessidade de estudos sistemáticos consistentes que açambarquem a área total de distribuição, incluindo as porções sudeste e sul da América do Sul, especialmente o Brasil, onde a ocorrência da Mata Atlântica condiciona maior diversidade. Somente o conhecimento de quais espécies realmente ocorrem em determinadas regiões pode alicerçar solidamente estudos ecológicos mais aprofundados. Neste sentido, os trabalhos de Taddei (1975a, 1975b e 1979) para a região norte-ocidental do estado de São Paulo constituem importante ponto de referência.

Apesar de não existirem muitas "espécies típicas" de morcegos na Mata Atlântica, as comunidades desta região apresentam composições peculiares, com variações significativas que refletem particularidades da paisagem.

A monografia de Vieira (1942) dá as primeiras indicações sobre a distribuição dos morcegos brasileiros, mas não inclui outros dados, como a abundância relativa das espécies ou possíveis associações. Em termos ecológicos, Carvalho (1960 e 1961) apresentou os primeiros informes sobre a alimentação de alguns morcegos em território nacional, sendo que o este autor também tece comentários a respeito dos abrigos diurnos e noturnos. Taddei (1969), além dos hábitos alimentares, incluiu em seu trabalho sobre *Artibeus lituratus lituratus* algumas informações sobre o período reprodutivo (agosto a janeiro) e mencionou que este morcego é frequentemente encontrado, tanto nas cidades quanto nos campos da região norte-ocidental do estado de São Paulo.

Um dos primeiros trabalhos a compilar a fauna de quirópteros de uma determinada área, incluindo informações sobre a abundância das espécies e seu estado reprodutivo, foi o de Peracchi e Albuquerque (1971) nos estados do Rio de Janeiro e Guanabara. Os autores observaram que *Sturnira lilium* e *Artibeus lituratus* foram os mais abundantes nos capões de mata, sendo ainda frequentes *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata* e *Desmodus rotundus*.

A partir de então muitos outros trabalhos nesta linha foram produzidos em diferentes formações vegetais, por exemplo: Reis (1981 e 1984) em mata amazônica e Willig (1983) nas caatingas e cerrados do nordeste. Na região sudeste do Brasil podem ser citados os trabalhos

de Glass e Encarnação (1982) no oeste de Minas Gerais, Marinho-Filho e Sazima (1989) na região de Jundiaí, São Paulo, e Pedro (1992) na região de Uberlândia, Minas Gerais.

Em área característica de Mata Atlântica bem conservada é importante citar o trabalho de Trajano (1985) nas cavernas do vale do alto rio Ribeira, São Paulo. Em aproximadamente 18 meses de trabalho de campo a autora coletou 23 espécies de morcegos, em grande maioria da família Phyllostomidae (19), e pôde observar a abundância relativa de cada espécie, assim como sua distribuição e movimentação entre as cavernas, suas associações interespecíficas e variações sazonais na densidade das populações. Nesta área, *Desmodus rotundus* foi considerado super-abundante, sendo *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Anoura caudifera* muito comuns; há ainda alguns Phyllostominae comuns e várias espécies raras. A autora ressalta que esta comunidade difere de outras pela abundância de *A.caudifera*, que provavelmente está substituindo *Glossophaga soricina*; destaca também a pequena diversidade de Stenodermatinae, cujos representantes preferem outros abrigos que não cavernas.

Em outras regiões da América do Sul listagens de espécies semelhantes vem sendo realizadas há mais tempo (Hershkovitz 1949; Handley 1976; Koopman 1978; Anderson *et al.* 1982; Myers e Wetzel 1983; Brosset e Charles-Dominique 1990; Barquez e Ojeda 1992; Redford e Eisenberg 1992), geralmente evidenciando a existência de algumas poucas espécies muito comuns associadas a um número maior de espécies menos frequentes, e também indicando variações locais peculiares, como a substituição de espécies próximas, sistemática ou ecologicamente, em habitats diferentes (em gradientes de altitude ou em fitofisionomias distintas, por exemplo). Sempre há predominância da família Phyllostomidae, mas percebe-se que sua diversidade decresce com o aumento da latitude; o maior número de filostomídeos (82) foi registrado na Venezuela por Handley (1976), enquanto que no Chaco Boreal e no Chaco Argentino os registros foram 11 e 12 espécies, respectivamente (Myers e Wetzel 1983 e Barquez e Ojeda 1992), o que corrobora o caráter tropical desta família. Os Vespertilionidae, ao contrário, mantém um número relativamente alto (16) de espécies nas áreas temperadas da América do Sul, inclusive com ocorrências no sul da Patagônia (Redford e Eisenberg 1992).

Os primeiros trabalhos sobre reprodução em morcegos foram realizados principalmente em espécies de zonas temperadas, e resultaram no conhecimento de um ciclo reprodutivo fortemente controlado pelas características do clima, restrito a um período de

tempo relativamente curto, e provavelmente dependente de variações no fotoperíodo para seu início (Wilson 1979). Em áreas onde não ocorrem variações climáticas extremadas e onde se pode encontrar alimentos ao longo de todo o ano esperar-se-ia a existência de reprodução constante. Outros padrões, no entanto, foram descobertos para espécies tropicais e subtropicais; Fleming *et al.* (1972) descreveram quatro padrões básicos: a) monoestria sazonal, indicada por um único pico de gravidez seguido de um pico de lactação; b) poliestria sazonal (bimodal), indicada por dois picos de gravidez seguidos de dois picos de lactação; c) poliestria com um curto período de inatividade reprodutiva, indicada por mais de dois picos de gravidez e lactação; d) poliestria asazonal, indicada pela presença de fêmeas grávidas, lactantes e grávidas-lactantes nos mesmos períodos, sem picos distintos de nascimentos ou lactação.

Estes padrões estão normalmente relacionados com a sazonalidade dos recursos alimentares, que, por sua vez, depende de fatores climáticos, sobretudo da precipitação (Racey 1982). A maioria dos filostomídeos frugívoros exibe o padrão poliétrico bimodal (Fleming *et al.* 1972; LaVal e Fitch 1977; Bonaccorso 1979, entre outros), coincidindo os picos de nascimentos com a frutificação, nas diferentes regiões estudadas. Aparentemente, os fatores importantes na relação disponibilidade de alimentos/reprodução são a abundância de frutas e também sua diversidade, como constatado por August e Baker (1982) para *A.jamaicensis* na Venezuela; esta espécie alimenta-se grandemente de *Ficus* ssp, que frutifica o ano todo, e, no entanto, apresenta o padrão poliétrico sazonal.

A dependência dos recursos alimentares para a reprodução também é válida para espécies insetívoras ou onívoras, como os vespertilionídeos estudados por Myers (1977) no Paraguai, ou os Phyllostominae observados por Bonaccorso (1979) no Panamá.

As espécies com monoestria sazonal obedecem às mesmas regras que as poliétricas sazonais, com a diferença de não ocorrer um estro pós-parto, geralmente limitando o número de filhotes a um por período reprodutivo. Na caatinga brasileira, *Noctilio leporinus* demonstrou claramente este padrão (Willig 1985), havendo gravidez de setembro a dezembro (final da estação seca e início da estação chuvosa), um pico de nascimentos em janeiro e um período de lactação que se estende até abril; nos meses de maio, junho e julho não houve nenhuma atividade reprodutiva.

O morcego hematófago *Desmodus rotundus*, por sua vez, não tem um período delimitado para sua reprodução, o que foi constatado por vários autores (Fleming *et al.* 1972;

Bonaccorso 1979; Willig 1985) em diferentes regiões. Este padrão de reprodução deve estar associado à existência permanente de animais silvestres ou domésticos, de cujo sangue este morcego se alimenta.

De um modo geral, todos os trabalhos indicam que os períodos reprodutivos coincidem com a época de maior disponibilidade alimentar, sejam flores, frutas, pólen ou insetos. Esta coincidência deve representar uma adaptação de longo prazo ao ciclo de precipitação (Willig 1985; Dinerstein 1986), sem grandes alterações em anos atípicos.

Na região sudeste brasileira, depois do trabalho de Taddei (1976) muito poucos estudos detalhados foram realizados sobre os aspectos reprodutivos dos morcegos ali encontrados. Destaca-se a pesquisa de Reis (1980) com *Artibeus lituratus* no estado do Rio de Janeiro, na qual o padrão poliétrico sazonal foi detectado para esta espécie. O autor também estudou a reprodução analisando as gônadas a nível histológico, tendo observado que, nos machos, a presença de testículos escrotais pode não ser um indicador externo fidedigno, já que muitos indivíduos com testículos não escrotais apresentavam intensa espermatogênese e grande número de espermatozóides no epidídimo. Um outro trabalho mais recente em Minas Gerais (Pedro 1992), constatou o padrão de poliestria sazonal para as espécies *Glossophaga soricina*, *Anoura caudifera*, *Carollia perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus*, com o período de nascimentos associado às épocas de maior disponibilidade de alimentos, e reprodução contínua durante o ano em *Sturnira lilium*.

II - OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivos proceder ao levantamento das espécies de quirópteros que ocorrem em uma área representativa de Mata Atlântica bem preservada, procurando-se detectar variações a nível local, de acordo com diferenças na fitofisionomia (neste caso, entre mata de encosta e mata de restinga).

O levantamento aborda também as possíveis variações sazonais independentes da vegetação, no tocante à composição da comunidade e à frequência relativa das espécies. Visa igualmente detectar a existência de períodos e padrões reprodutivos nos diferentes morcegos, detalhando-se este aspecto naqueles considerados mais comuns.

Para tanto, a área de Mata Atlântica escolhida foi a Ilha do Cardoso, com 22500ha, no litoral sul de São Paulo, transformada em Parque Estadual em 1962. Sua localização possibilita acrescentar informações importantes quanto à ocorrência de espécies de quirópteros no sudeste brasileiro, contribuindo para o melhor delineamento da área de distribuição de representantes desta ordem.

O Parque Estadual da Ilha do Cardoso tem-se mantido bem preservado em suas características naturais em sua maior parte, o que contribui para o levantamento de comunidades animais não-perturbadas. Outro fator considerado para a escolha desta área foi a existência de tipologias vegetais distintas e próximas, que vêm sendo estudadas em diferentes aspectos já há alguns anos, sobretudo pela equipe de pesquisadores do Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. A existência de infraestrutura no local (base de pesquisa equipada com alojamentos e laboratórios), o acesso relativamente fácil e a pequena distância que separa a Ilha da cidade de São Paulo (cerca de 250km) também colaboraram na escolha.

III. MATERIAL E MÉTODOS

III.1 - Área de Estudos

O Parque Estadual da Ilha do Cardoso situa-se entre os paralelos 25°03'S e 25°18'S e os meridianos 47°53'W e 48°05'W, no litoral sul do estado de São Paulo, município de Cananéia, dentro do complexo estuarino lagunar Iguape-Cananéia-Paranaguá (figura 1).

A Ilha abrange aproximadamente 22.500ha, com topografia predominantemente montanhosa; na região central sobressai um maciço de rochas metamórficas do Pré-Cambriano que alcança mais de 800m de altitude e onde ocorrem gnaisses e micaxistos, com afloramentos de rochas magmáticas (granitos) (Negreiros *et al.* 1974). Os solos predominantes são o Latossol Vermelho-Amarelo-Orto (LV) nas meias encostas e patamares de morros cristalinos e o Podzólico Vermelho-Amarelo "intergrade" para Latossol Vermelho-Amarelo (PVL) nas áreas com topografia mais acidentada, ambos recobertos principalmente por floresta pluvial tropical; na planície litorânea predominam os solos aluviais, que sustentam vegetação pioneira de dunas, vegetação de restinga, e floresta pluvial de planície litorânea (Noffs e Baptista-Noffs 1982 e Pfeifer *et al.* 1989).

O sistema de drenagem é do tipo radial, devido à topografia, com rios que correm diretamente para o mar ou para dentro do estuário (baía de Trapandé e canal de Ararapira). As características do solo, que favorecem o escoamento sub-superficial, e a alta pluviosidade garantem a perenidade dos rios, que apresentam um período de cheia no verão e um período de menor vazão nos meses de julho e agosto, não alterando o seu volume anual de escoamento (Pfeifer 1981-1982).

O clima geral da Ilha do Cardoso é megatérmico superúmido na classificação de Thornthwaite, sem déficit de água e com grande excesso no verão (Funari *et al.* 1986). Segundo o Boletim Climatológico do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (1989), que apresenta dados para Cananéia na série de 1956 a 1985, a pluviosidade média é superior a 2200mm, sendo agosto o mês de menor média mensal (80,1mm) e março o mês de maior média mensal (328,7mm); a temperatura média anual é de 21,3°C, sendo que julho apresenta a menor média mensal (17,8°C) e fevereiro a maior média mensal (25,1°C) (figura 2). Entre julho de 1990 e julho de 1991 a pluviosidade e a temperatura mantiveram-se

Fig.2: Médias mensais de pluviosidade e temperatura do município de Cananéia, série 1956-1985. Dados do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

Em vista da indicação do balanço hídrico de que a evapotranspiração não acarreta problemas para a vegetação, havendo excesso de água mesmo no mês mais seco (Funari *et al.* 1986) e dos dados meteorológicos do Instituto Oceanográfico, optou-se por adotar para este estudo a divisão do ano em análise (julho de 1990 a julho de 1991) em dois períodos: frio, de maio a outubro, e quente, de novembro a abril, ao contrário de outros estudos semelhantes que adotam períodos "seco" e "úmido". O período frio coincide com os meses menos chuvosos e o período quente com os meses mais úmidos.

Fig.3: Médias mensais de pluviosidade e temperatura do município de Cananéia, de julho de 1990 a julho de 1991. Dados do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

Todas as informações meteorológicas disponíveis referem-se à Cananéia, e certamente se adequam à Ilha do Cardoso devido à proximidade; entretanto, como ressaltam Negreiros *et al.* (1974) e Barros *et al.* (1991), a ilha apresenta particularidades meso ou microclimáticas devido a condições locais não ocorrentes em Cananéia, como por exemplo variações na temperatura devido à altitude.

As áreas escolhidas para as coletas amostrais situam-se no lado norte da ilha, próximas à base do Centro de Pesquisas Aplicadas de Recursos Naturais da Ilha do Cardoso (CEPARNIC).

A primeira área fica ao final da "Trilha da Cachoeira", a 3,5km da base e a uma altitude de aproximadamente 40m, ao lado de um trecho encachoeirado do rio Perequê. Esta área é recoberta por Mata Atlântica de encosta (doravante chamada "mata"), estudada fitossociologicamente por Melo (1993) em parcelas localizadas entre altitudes de 100 a 150m, próximas à "Trilha da Captação"¹. As famílias que apresentam maior riqueza de espécies são Myrtaceae (18,47% do total), Leguminosae (10,19%) e Rubiaceae (6,37%), sendo as famílias com maior número de indivíduos Palmae (23,82% do total de árvores amostradas), Rubiaceae (21,83%) e Myrtaceae (18,8%). As dez espécies mais importantes, com base na análise do índice de valor de importância (IVI), em ordem decrescente são *Euterpe edulis*, *Psychotria nuda*, *Rudgea jasminoides*, *Cryptocarya moschata*, *Malouetia cestroides*, *Viola oleifera*, *Rheedia gardneriana*, *Chrysophyllum flexuosum*, *Astrocaryum aculeatissimum* e *Calypttranthes lucida*. Espécies raras, com apenas um indivíduo na área amostrada somam 21,7% do total. A análise da distribuição da frequência das classes de altura, dos diagramas de perfil e da distribuição vertical das alturas das copas das árvores mostra que os indivíduos distribuem-se de forma contínua, com maior densidade até 10m, diminuindo gradativamente até os emergentes que alcançam 35m. O índice de diversidade calculado para tal área (3,644) é muito semelhante aos valores obtidos em estudos similares em mata atlântica no município de Ubatuba (3,49 e 4,03) e no município de Salesópolis (3,312 e 3,317), e aproximam-se de índices de diversidade de certas áreas de florestas amazônicas. Apesar da semelhança nos índices de diversidade em mata atlântica, há baixa similaridade florística entre as áreas

1 Na década de 70, uma pequena barragem foi contruída no rio Perequê, a cerca de 400m de altitude, para produção de energia elétrica; a Trilha da Captação foi assim denominada por ligar as edificações da turbina à barragem. A turbina localiza-se ao final da "Trilha da Cachoeira", onde também foi construída uma cabana na qual moraria o "operador" da turbina. Apesar de não haver produção de energia, devido a problemas técnicos, os equipamentos permanecem nos seus locais, e constituem pontos de referência para inúmeros trabalhos.

comparadas, ressaltando a heterogeneidade das florestas de encosta no estado de São Paulo.

A segunda área de amostragem de morcegos está a cerca de 500m das edificações da base, no final da "Trilha Interpretativa" e início da "Trilha do Morro das Almas", entre as quais existe uma clareira com uma lagoa periódica (antiga área de empréstimo de areia inundada pela chuva). Esta área tem como vegetação a floresta de restinga (chamada doravante de "restinga"), que foi estudada fitossociologicamente por Sugiyama (1993), em duas sub-áreas próximas a estas trilhas. A primeira sub-área (I- "restinga arbórea alta") assemelha-se ao trecho final da Trilha Interpretativa: dossel de 8 a 12m, com poucos emergentes; os indivíduos arbóreos são espaçados entre si, têm troncos retilíneos e pouco ramificados na base; as epífitas são representadas por bromeliáceas de grande porte e por orquídeas e gesneriáceas; o estrato herbáceo é muito desenvolvido, constituído principalmente de bromeliáceas. A família Myrtaceae é a que apresenta maior riqueza de espécies, com 26,6% do total e também o maior número de indivíduos (43,63%), caracterizando esta área; a família Palmae é a segunda em número de indivíduos (24,68%). Estas duas famílias, junto com Guttiferae e Theaceae perfazem 77,15% dos indivíduos amostrados; apenas uma espécie representa 56,52% das famílias. As espécies mais importantes em ordem decrescente de IVI são *Myrcia bicarinata*, *Ocotea pulchella*, *Geonoma schottiana*, *Calyptranthes concinna*, *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *hoehnei*, *Euterpe edulis*, *Siphoneugenia guilfoyleana*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Calophyllum brasiliensis* e *Byrsonima ligustrifolia*. A segunda sub-área (II - "restinga arbórea baixa") apresenta árvores baixas, com altura média de 5m, agrupadas em pequenas elevações, sendo geralmente bem ramificadas a partir da base; o estrato herbáceo é constituído de bromeliáceas e também muitas pteridófitas, briófitas e líquens. A família Myrtaceae, ao contrário da sub-área I, não é tão importante com relação ao IVI, apesar de ser a mais rica em espécies; assumem maior importância as famílias Theaceae, Lauraceae, Aquifoliaceae e Guttiferae, que somam 75,43% do total de indivíduos amostrados. As espécies mais importantes em ordem decrescente de IVI são *Ternstroemia brasiliensis*, *Ocotea pulchella*, *Clusia criuva*, *Ilex theezans* var. *acrodonta*, *Ilex theezans* var. *grandifolia*, *Myrcia multiflora*, *Weinmannia paulliniifolia*, *Gomidesia fenzliana*, *Andira fraxinifolia* e *Ilex dumosa*. As duas sub-áreas apresentam baixos índices de diversidade (I: $H' = 3,090$ e II: $H' = 2,437$), refletindo o acúmulo de indivíduos em um grupo restrito de espécies. A similaridade florística entre as duas sub-áreas é baixa, e não existe quando comparadas a outras regiões (Ilha do Mel-Pr, Guaratuba-Pr, Porto das Canoas-SC,

Inferninho-SC e Emboaba-RS), ressaltando novamente a singularidade da Ilha do Cardoso.

III.2 - Coletas e Identificação

As coletas foram realizadas mensalmente de julho de 1990 a julho de 1991, em fase de lua nova (mais escuro). A cada viagem cinco redes de neblina ("mist nets") foram abertas durante duas ou três noites na mata e o mesmo período na restinga, por 12 horas/noite, totalizando 66 noites de capturas ou 3720 horas/rede. As redes utilizadas têm malha de 36mm, altura de 2,6m e 6,0m de comprimento.

Em todos os meses as redes foram colocadas nas mesmas posições, quais sejam:

- mata, ao final da Trilha da Cachoeira, próximo ao rio e à cabana da turbina:

- *rede 1 (R1): clareira atrás da cabana, próxima à edificação da turbina,

- *rede 2 (R2): atravessada sobre o rio Perequê, próximo à travessia,

- *rede 3 (R3): em uma clareira ao lado da Trilha da Captação, a cerca de 100m da cabana,

- *rede 4 (R4): atravessada sobre a Trilha da Captação, a cerca de 100m da rede 3,

- *rede 5 (R5): ao lado da cabana, fechando a janela utilizada pelos morcegos como entrada e saída para o forro;

- restinga, ao final da Trilha Interpretativa e início da Trilha do Morro das Almas:

- *rede 1 (R1): atravessada na Trilha Interpretativa, a cerca de 600m de seu início,

- *rede 2 (R2): atravessada na Trilha Interpretativa, a cerca de 300m da rede 1, e a 50m da clareira (antiga área de empréstimo),

- *rede 3 (R3): atravessada na Trilha do Morro das Almas, a cerca de 300m do seu início,

- *rede 4 (R4): atravessada na Trilha do Morro das Almas, a 150m da rede 3,

- *rede 5 (R5): atravessada na Trilha do Morro das Almas, a 100m da rede 4.

As redes na mata foram verificadas a cada hora até as 24:00h, o que abrange o período de maior atividade (Trajano, 1985), sendo novamente verificadas às 6:00h da manhã seguinte; na restinga, em vista do menor número de coletas, as redes foram verificadas a cada duas horas até as 24:00h e depois novamente às 6:00h. Em algumas noites de chuva muito forte, o intervalo de verificação das redes foi maior, ficando entre três e três horas e meia.

A rede que teve maior sucesso de capturas na mata foi a número 4 (aproximadamente

40% do total de indivíduos), seguida pela número 2 (20%); na restinga, a rede de maior sucesso foi a número 2 (58%), seguida pela número 3 (20%).

Os animais capturados foram identificados no campo, e a verificação do sexo e estado reprodutivo (palpação do abdomen e observação de leite nas mamas nas fêmeas, e observação da posição dos testículos nos machos) foi feita no momento da captura. Alguns indivíduos foram marcados com pequenos furos nas asas (machos do lado esquerdo e fêmeas do lado direito) feitos com um pequeno furador de couro, na tentativa de se observar a movimentação entre as duas áreas de captura (mata e restinga); esta técnica, entretanto, não se mostrou satisfatória, já que depois de dois meses os furos se fechavam e as cicatrizes se assemelhavam muito a escoriações naturais. Deste modo, alguns indivíduos foram marcados e soltos de janeiro a março simplesmente devido à grande abundância da espécie naqueles meses, sendo computados para os estudos de cunho ecológico.

Os outros indivíduos (a maioria) foram mortos por enforcamento, sendo mantidos isoladamente em sacos de papel (com identificação da rede e horário de captura) até o dia seguinte, quando eram levados ao laboratório de campo para retirada dos ectoparasitas (conservados em álcool 70%) e tomada das medidas morfométricas: peso, com balanças do tipo Pesolla, até o grama, e comprimento do antebraço (AB), da cabeça e corpo (CT), da cauda (CA), do pé (PÉ), da orelha (OR) e do trago, com régua de metal, até o milímetro. Todas as medidas fornecidas estão em milímetros (mm), exceto o peso, que é dado em gramas (g). Após estes procedimentos os indivíduos foram taxidermizados conforme as técnicas usuais e etiquetados com números de campo para transporte até o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Os exemplares taxidermizados tiveram suas gônadas retiradas e conservadas em fixador de Bouin ou, na falta daquele, solução de formol a 10%; os estômagos também foram retirados quando cheios, e preservados em formol a 10%; sementes encontradas no intestino foram preservadas em álcool a 70%. As carcaças foram levadas ao MZUSP para preparação dos crânios (todos) ou esqueleto completo, conforme a espécie. Os exemplares capturados que não foram taxidermizados no campo, por exiguidade de tempo, foram injetados com formol a 10% e colocados em um tanque com formol a 10% para transporte até o MZUSP, onde foram transferidos para álcool a 70% até serem taxidermizados, retirando-se os mesmos órgãos. Ao final do trabalho, todos os morcegos coletados foram preservados por via seca, com seus respectivos crânios, sendo depositados na coleção de mamíferos do MZUSP (lista dos exemplares com seus números de tombo em

anexo).

Considera-se ter havido suficiência amostral, com o total de 393 indivíduos de 27 espécies. A maioria dos indivíduos foi coletada no período quente, e a frequência acumulada de espécies (figura 4) mostra que o maior acréscimo ocorreu de julho/90 até fevereiro/91.

Fig.4: Frequência acumulada de espécies de julho/1990 a julho/1991.

Após a taxidermia, foi feita a confirmação da identificação, utilizando a bibliografia pertinente e comparações com outros exemplares da coleção. Foram também efetuadas, com paquímetro, as seguintes medidas do crânio: comprimento total incluindo incisivos (CTC), largura da caixa craniana (LG); largura na altura do arco zigomático (LZG), largura da constrição pós-orbital (CPO) e comprimento da fileira de dentes do canino ao último molar (CM2 ou CM3), todas até o décimo de milímetro. A análise dos crânios também balisou a classificação da idade dos exemplares coletados: aqueles com todas as suturas fechadas foram considerados adultos, aqueles com todas as suturas abertas foram classificados como jovens, e os subadultos são aqueles em que apenas a sutura entre os ossos basioccipital e basisfenóide está aberta.

A descrição das espécies no capítulo III é baseada nos exemplares taxidermizados, não considerando os marcados e soltos; deste modo, as medidas referem-se aos indivíduos depositados no MZUSP. As medidas são apresentadas para a amostra de cada espécie sem distinção; quando há separação entre machos e fêmeas é porque há indícios de dimorfismo

sexual, levantado em outros trabalhos.

Ainda neste capítulo, a distribuição das espécies baseia-se em Honacki *et al.* (1983) e Koopman (1993) e, quando não, em outros autores citados neste item. Com relação à subfamília Stenodermatinae, segue-se a filogenia apresentada por Owen (1987); no restante dos grupos segue-se Koopman (1993); duas ou mais espécies no mesmo gênero são descritas em ordem alfabética. A classificação do estado reprodutivo das espécies segue Fleming *et al.* (1972).

No capítulo IV, a distinção entre espécie "muito comum", "comum" e "rara" é feita considerando o total de capturas (indivíduos taxidermizados e os marcados e soltos), conforme o seguinte critério, elaborado para este trabalho:

.muito comum: os indivíduos destas espécies representam mais de 15% do total de capturas e tiveram presença em pelo menos 10 meses na mata ou seis meses na restinga;

.comum: entre 4% e 15% do total de indivíduos capturados e presença em pelo menos seis meses não consecutivos;

.rara: menos de 4% das capturas e presença em menos de seis meses.

III.3 - Análise Histológica

A análise histológica foi realizada em exemplares do gêneros *Artibeus* e *Sturnira*, principalmente porque *Artibeus obscurus* e *Sturnira lilium* são as espécies mais comuns encontradas durante esta pesquisa.

Foram escolhidas preferencialmente as gônadas fixadas em Bouin; no entanto, utilizou-se também algumas preservadas em formol a 10% para se obter uma melhor representatividade temporal dentro do período de estudo.

Os ovários e testículos de 97 indivíduos foram preparados para análise, sendo 33 *S.lilium*, 10 *S.tildae*, 24 *A.obscurus*, 18 *A.liturgatus* e 12 *A.fimbriatus* (ao total, 40 machos e 57 fêmeas).

As técnicas usuais para preparação histológica foram utilizadas (inclusão em parafina), sendo feitos cortes transversais de 6µ, aproximadamente na metade das peças. Os cortes foram corados com coloração de Mallory (5 minutos na solução A: solução aquosa de fucsina ácida; 7 minutos na solução B: azul de anilina solúvel em água, orange G e solução aquosa de ácido fosfomolibídico) e foram preparadas uma a duas lâminas permanentes com vários cortes para

cada indivíduo.

As lâminas foram estudadas em microscópio com câmara clara acoplada; após a análise de todo o material, os melhores cortes foram escolhidos para ilustrar as estruturas e fases observadas, sendo fotografados em fotomicroscópio.

IV - LISTA COMENTADA DE ESPÉCIES

Durante este estudo foram capturados 393 morcegos distribuídos em 27 espécies de 19 gêneros e quatro famílias. A família Phyllostomidae reúne a maioria das espécies e dos indivíduos capturados (19 e 380 respectivamente), principalmente da subfamília Stenodermatinae (10 e 332), cujos representantes abrigam-se preferencialmente em ocos de árvores e folhagens. A família Vespertilionidae é representada por 11 indivíduos de seis espécies e as famílias Molossidae e Noctilionidae apresentam uma espécie e um indivíduo cada.

NOCTILIONIDAE

Esta família é exclusivamente neotropical e sua característica externa marcante é o focinho truncado, com aspecto geral de um cachorro buldogue, e lábio superior semelhante ao de uma lebre. Há bolsas internas nas bochechas, para armazenagem de alimento; o queixo apresenta dobras dérmicas transversais bem desenvolvidas. As orelhas são longas, pontudas e estreitas, com trago de margens denteadas, relativamente pequeno; a pelagem é curta, vivamente colorida, com uma área glabra latero-dorsalmente na região posterior; a cauda também é curta, não excedendo o comprimento da membrana interfemural. As asas são unidas ao corpo do lado dorsal, e não lateralmente; a membrana interfemural é bem desenvolvida, e perfurada dorsalmente pela ponta da cauda em seu terço proximal. Os pés são muito grandes e fortes, com garras bem desenvolvidas; o calcâneo é grande e ossificado. Há apenas duas falanges no terceiro dedo, e o antebraço tem comprimento normalmente maior que 50mm. O crânio é robusto e largo, com crista sagital fortemente desenvolvida nos adultos. Habitam ocos de árvores e fendas de rochas, em grupos não muito grandes, à beira da água; alimentam-se basicamente de insetos e peixes (Vieira 1942, Husson 1962, Emmons 1990). Existem apenas duas espécies: *Noctilio albiventris* e *Noctilio leporinus*, e esta última foi encontrada na Ilha do Cardoso.

***Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758)**

Localidade Tipo: Suriname.

Distribuição: Descontínua do sul do México às Guianas, ao Peru, ao sul do Brasil e ao norte

da Argentina; Trinidad, Grandes e Pequenas Antilhas e sul das Bahamas (Hood e Knox Jones, 1984 e Kooppman, 1993).

Descrição: uma fêmea.

Medidas Externas: AB 95,8; CT 95; CA 35; PÉ 32; OR 31. Peso 130.

Medidas Craniais: CTC 28,7; LG 15,1; LZG 20,8; CPO 7,1; CM3 11,3.

Coloração geral amarelo dourado, mais claro ventralmente; área de pêlos estreitando dos ombros até a base da cauda, onde atinge cerca de apenas 12mm de largura; lista dorsal amarelada, tênue, dos ombros até a cauda. Queixo com pêlos mais esparsos e compridos; narinas arredondadas e salientes; lábio superior com comissura central, qual o de uma lebre; lábio inferior com dobras transversais. Orelhas muito compridas e estreitas; trago relativamente pequeno. Membranas amareladas e transparentes; membrana alar prendendo-se no terço proximal da tíbia e no dorso; membrana interfemural muito desenvolvida, ultrapassando o comprimento das pernas e pés quando esticada; calcâneo comprido e ossificado. Cauda curta, perfurando o lado dorsal da membrana interfemural. Pés muito grandes e fortes, com unhas compridas e de extremidades amarelas. Crânio robusto e largo, com forte crista sagital, que chega a medir 2,5mm de altura em sua região posterior; constrição pós-orbital muito estreita em relação à largura da caixa craniana e do rostro; rostro inflado; arco zigomático triangular. Dois pares de incisivos superiores: os internos são mais compridos que largos, unidos da base até o meio e com as pontas separadas, voltadas para fora; incisivos externos muito pequenos, escondidos atrás dos internos. Grande espaço entre os incisivos e os caninos, que são pontiagudos e recurvados para fora da arcada. Fileira maxilar de dentes subparalela. Apenas um par de incisivos inferiores, que apresentam coroa tão larga quanto sua altura, estreitando-se posteriormente; os incisivos são bífidos, mas a fissura não acompanha a coroa em toda a sua extensão. Pré-molares e molares superiores e inferiores com típico padrão "W"; apenas um par de pré-molares superior, estreito, e três pares de molares dos quais o último é o menor. Dois pares de pré-molares inferiores, sendo o primeiro reduzido e deslocado para o interior da fileira de dentes, obscurecido pelos caninos; três pares de molares inferiores dos quais o último também é o menor.

Observações: O único exemplar de *N.leporinus* foi capturado na mata, na trilha da captação (r4), e apresentava o estômago cheio de fragmentos de insetos (cuja identificação não foi possível); apesar de ter sido coletado apenas um indivíduo neste tipo de vegetação, *N.leporinus* pode ser várias vezes observado voando sobre o rio Pereirinha, próximo à sua

saída para o mar, em área de mangue. Esta espécie é uma das poucas a apresentar o hábito piscívoro, havendo grandes modificações em sua morfologia para tal: pés alongados, garras fortes, calcâneo ossificado, arcada dental poderosa, bolsas nas bochechas etc., além de especializações na morfologia do tubo digestivo e sua histoquímica (Hood e Knox Jones 1984). Os peixes entretanto, não são sua dieta exclusiva, pois alimentam-se também de insetos (Hill e Smith 1988 Emmons 1990). Caçam normalmente (tanto peixes como insetos) sobrevoando riachos e lagoas de águas calmas, ou áreas estuarinas e baías marinhas protegidas.

N.leporinus foi dividido em três subespécies por Davis (1973), de acordo com seu tamanho: *N.l.leporinus* é a menor (antebraço menor que 80mm) e ocorre nas Guianas e na Bacia Amazônica; *N.l.mastivus* tem antebraço com 85mm de comprimento, em média, e ocorre do sul do México até a América Central e norte da América do Sul, tendo sido esta a subespécie identificada por Willig (1983) no nordeste do Brasil; *N.l.rufescens* é a maior, com antebraço de 88mm de comprimento, com ocorrência do leste da Bolívia à bacia do rio Paraná, abrangendo o Paraguai, o norte da Argentina e o sul do Brasil. O exemplar da Ilha do Cardoso refere-se a esta última subespécie, apesar de ter medidas muito acima da média.

Davis (1973) ainda realizou uma análise de variação não geográfica com a maior amostra da mesma localidade de que dispunha: *N.leporinus mastivus* de Chiapas (México), e detectou dimorfismo sexual secundário no desenvolvimento da crista sagital: os machos apresentam crista mais desenvolvida que as fêmeas. Willig (1983) realizou o mesmo tipo de análise em sua amostra de *N.leporinus leporinus* do nordeste do Brasil, e chegou à conclusão de que existe extremo dimorfismo sexual nesta subespécie, sendo os machos significativamente maiores do que as fêmeas em 10 das 13 características externas e em 15 das 16 características craniais estudadas. Na região sudeste do Brasil, Taddei (1986) estudou uma amostra de 90 exemplares de *N.leporinus rufescens* e chegou às mesmas conclusões que os dois autores referidos acima, sendo os machos significativamente maiores que as fêmeas em sete das 10 características externas e em todas as 13 características cranianas analisadas.

Reprodução: Willig (1985) detectou o padrão monoéstrico sazonal, com gravidez ocorrendo de setembro a janeiro, um pico de nascimentos em janeiro e período de lactação de novembro a abril, coincidindo estas duas últimas atividades com a estação chuvosa; os meses de maio, junho e julho foram de inatividade reprodutiva. Hood e Knox Jones (1984) sugerem a ocorrência de estro pós-parto e de um segundo pico de gravidez, menor do que o primeiro, mas com base em dados muito esparsos de diferentes localidades. A fêmea da Ilha do Cardoso

estava lactante, em dezembro/90.

PHYLLOSTOMIDAE

Esta família é também exclusivamente neotropical e engloba a maior parte das espécies ocorrentes na América do Sul (103 filostomídeos em um total de 187 espécies, segundo Koopman 1982). Caracteriza-se por apresentar uma folha nasal erecta e protuberâncias verrucosas em semicírculo no lábio inferior; os prémaxilares são fundidos entre si e com as maxilas, e sempre há três falanges no terceiro dedo. Apresentam grande diversidade de hábitos alimentares e adaptações morfológicas a eles associadas.

Subfamília Phyllostominae

Os representantes desta subfamília possuem o rostro comprido e estreito; as cúspides e comissuras dos pré-molares e molares formam sempre um distinto padrão em "W"; a folha nasal e a membrana interfemural são bem desenvolvidas e a cauda é inclusa na membrana, exceto pela ponta, que pode aparecer na face dorsal. Engloba os gêneros de carnívoros verdadeiros, que comem pequenos vertebrados, os insetívoros mais restritos e também gêneros de dietas mistas, que se alimentam tanto de insetos quanto de frutas (Husson 1962, Emmons 1990). Na área em questão, esta subfamília está representada por três espécies de três gêneros.

***Micronycteris brachyotis* (Dobson, 1879)**

Localidade Tipo: Caiena, Guiana Francesa.

Distribuição: Vera Cruz e Oaxaca, México, para o sul através da América Central até a Bacia Amazônica (Medellin *et al.* 1985); Linhares, Espírito Santo (Peracchi e Albuquerque 1985); Eldorado Paulista, São Paulo (Taddei e Pedro, no prelo).

Descrição: um macho.

Medidas Externas: AB 40,8; CT 55; CA 11; PÉ 12; OR 18. Peso 18.

Medidas Craniais: CTC 21,4; LG 9,2; LZG 11,1; CPO 5,2; CM3 8,2.

Coloração dorsal castanho claro, cabeça mais amarelada; porção ventral laranja, mais acentuado na garganta; membranas alar e interfemural pilosas do lado ventral, próximo ao

corpo. Cauda inclusa na membrana, com a ponta aparecendo na face dorsal; calcâneo aproximadamente do mesmo tamanho que o pé. As orelhas não são conectadas por nenhum tipo de faixa. Crânio alongado, rostro e região pós-orbital inflados; palato estreito, ligeiramente côncavo. Incisivos superiores internos duas vezes maiores que os externos e dispostos em linha com os caninos; incisivos externos bífidos, com uma ponta em contato com os internos; incisivos inferiores do mesmo tamanho, formando uma fileira contínua.

Observações: A existência de *M.brachyotis* no vale do rio Ribeira foi detectada recentemente por Taddei e Pedro (no prelo), estendendo sua área de distribuição e indicando a possibilidade de ocorrência na Ilha do Cardoso, em consequência da proximidade e semelhança fisiográfica. Apenas um exemplar foi coletado durante este trabalho, e apresenta medidas dentro da variação observada por aqueles autores, com exceção do antebraço, que é ligeiramente menor (40,8 e 41,7). O macho foi coletado em novembro, na mata (R3) ao amanhecer, com o estômago cheio de pedaços triturados de insetos.

Reprodução: O tamanho dos testículos (4x3) e sua posição (escrotal) indicam atividade reprodutiva no período da captura. Bonaccorso (1979), para uma comunidade no Panamá, sugere um padrão de poliestria sazonal, com o primeiro pico de nascimentos no início da estação chuvosa (maio); Medellín *et al.* (1983) encontraram, no México, uma fêmea grávida em maio e outras lactantes em agosto, junto com indivíduos jovens, o que parece corroborar a hipótese de Bonaccorso. Em São Paulo, Taddei e Pedro (no prelo) sugerem o início do ciclo reprodutivo em junho-julho (estação seca), estendendo-se até outubro-novembro, dentro de um padrão de poliestria bimodal observado para outros filostomídeos nesta região. Faltam, entretanto, observações nos diferentes períodos do ano, tanto no hemisfério sul quanto no norte, para confirmar este padrão reprodutivo.

***Tonatia bidens* (Spix, 1823)**

Localidade Tipo: Rio São Francisco, Bahia, Brasil.

Distribuição: Guatemala e Honduras até o Peru, Venezuela e Guianas; Trinidad; Paraguai (Honacki *et al.* 1982); Brasil, da Bacia Amazônica até Rio de Janeiro e São Paulo (Vieira 1942); Argentina (Barquez 1988).

Descrição: 4 machos e 7 fêmeas.

Medidas Externas: AB 53,91 (52,5-55,5); CT 71,3 (69-74); CA 19,6 (13-17); PÉ 16,0 (13-17); OR 25,1 (16-28). Peso 28,8 (23-33).

Medidas Craniais: CTC 26,86 (26,3-27,4); LG 11,15 (10,5-11,7); LZG 12,65 (12,1-13,2); CPO 5,94 (5,5-6,3); CM3 9,31 (9,0-9,5).

Coloração geral castanho escuro, pontas dos pêlos brancas nos ombros e do lado ventral. Antebraços com pelagem densa e curta na porção dorsal, mais esparsa e com pêlos mais longos ventralmente. Orelhas grandes e arredondadas, não conectadas por faixa; folha nasal curta e larga na base. Membrana interfemural bem desenvolvida, mais comprida que as pernas, com poucos pêlos na região proximal; a ponta da cauda perfura a membrana em seu terço superior. Calcâneo mais longo do que o pé. Crânio grande e robusto, rostro achatado, região pós-orbital larga. Incisivos superiores internos voltados para fora; dois incisivos inferiores largos.

Observações: Os exemplares da Ilha do Cardoso apresentam variações em seis parâmetros com relação aos indivíduos estudados por Genoways e Williams (1984) no Suriname. Os primeiros são menores que os últimos quanto às medidas de antebraço, maior comprimento do crânio e largura zigomática; e são maiores quanto à largura da caixa craniana, da constrição pós-orbital e quanto ao peso (tabela 1). A situação se repete quando comparados com os dados de Swanepoel e Genoways (1979) para indivíduos do Panamá, Trinidad e Nicarágua e de Willig (1983) para a caatinga brasileira.

Tab.1: Médias de medidas de *T.bidens* de indivíduos do Suriname (Genoways e Williams 1984) e da Ilha do Cardoso.

	AB	CTC	LZG	CPO	LG	Peso
Suriname						
Machos (n=8)	55,5	27,8	13,7	5,3	10,3	24,3
Fêmeas (n=8)	55,3	27,5	13,7	5,4	10,4	23,3
Ilha do Cardoso						
Machos (n=4)	53,85	26,87	12,92	6,10	11,40	29,5
Fêmeas (n=7)	53,95	26,85	12,50	5,85	11,01	28,4

Todos os indivíduos foram coletados na mata, sendo que seis estavam entrando ou saindo da cabana da turbina (R5). O hábito florestal predomina em *T.bidens*; na caatinga, foi encontrada em pequeno número apenas nos "serrotes" (Willig 1983) e, em São Paulo, foi encontrada em poucas cavernas, também em pequeno número (Trajano 1985). A dieta de *T.bidens* inclui frutas e insetos (Gardner 1977); Barquez (1988) notificou ter encontrado

penugem de uma ave pequena dentro do estômago de um exemplar, sendo este o primeiro registro de carnivoría genuína; na Ilha do Cardoso, *T.bidens* foi observada alimentando-se de pequenas aves, o que foi comprovado pela análise do conteúdo estomacal (P.Martuscelli, com. pess.).

Reprodução: Wilson (1979) sugere um padrão reprodutivo poliétrico bimodal para esta espécie, corroborado por Genoways e Williams (1984); na Ilha do Cardoso, fêmeas lactantes foram encontradas em março/91 e os machos apresentavam testículos em posição escrotal entre dezembro/90 e janeiro/91, o que configuraria um primeiro período reprodutivo na estação úmida.

Ectoparasitas: Foram encontrados em dois exemplares de *T.bidens* dípteros da família Streblidae: *Trichobius* sp (8 e 9 exemplares em cada morcego) e *Strebla* sp (10 exemplares em um morcego).

Endoparasitas: em um indivíduo foi encontrado um parasita intestinal não identificado (provavelmente um nemátodo).

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

Localidade Tipo: Pará, Brasil (de acordo com Husson 1978).

Distribuição: Oaxaca, México, para as Guianas, Bolívia, Peru e sudeste do Brasil; Trinidad (Honacki et al 1982).

Descrição: 3 machos e 2 fêmeas.

Medidas Externas: AB 53,88 (51,0-56,5); CT 68,6 (65-74); CA 14,4 (14-15); PÉ 16,2 (14-18); OR 29,6 (27-31). Peso 26,8 (20-37).

Medidas Craniais: CTC 26,52 (25,0-28,0); LG 11,64 (11,5-12,0); LZG 12,74 (11,8-13,7); CPO 5,30 (5,0-5,5); CM3 9,48 (9,2-10,0).

Coloração castanho a castanho esfumado, mais pálido no pescoço; região ventral com pontas dos pêlos castanho claro; pelagem longa e pouco densa. Orelhas muito grandes e arredondadas, com pêlos na borda superior. Inúmeras verrugas proeminentes no lábio inferior, ao redor do nariz e também na base da folha nasal, que apresenta margens serrilhadas. Membrana interfemural bem desenvolvida, não excedendo o comprimento das pernas; cauda curta, praticamente toda inserida na membrana. Calcâneo mais curto do que os pés; garras muito longas e fortemente recurvadas. Crânio longo e estreito; caixa encefálica arredondada e alta, com acentuada projeção posterior. Incisivos superiores externos muito reduzidos em

relação aos internos; segundo pré-molar inferior minúsculo, deslocado da linha de dentes para o interior e invisível do lado externo.

Observações: Todos os indivíduos foram coletados na mata, sendo que três estavam dentro da cabana. Três jovens foram coletados em janeiro, e havia uma substância leitosa no estômago de dois deles; os dois adultos (machos), foram coletados em janeiro e em maio. Os animais da Ilha do Cardoso apresentam medidas menores do que as descritas por Husson (1962) e Swanepoel e Genoways (1979), provavelmente devido ao pequeno tamanho da amostra e à presença de indivíduos muito jovens.

Reprodução: A existência de jovens ainda lactantes em janeiro sugere que um período reprodutivo inicia-se no começo da estação chuvosa. Trajano (1985), no vale do rio Ribeira de Iguape, encontrou uma fêmea grávida em outubro/80, uma lactante em dezembro/79 e uma grávida-lactante em agosto/80; machos com testículos totalmente desenvolvidos foram encontrados em fevereiro, abril, agosto, setembro e dezembro (entre 1978 e 1980). Tais informações não permitem delimitar um período único ou um padrão bimodal de reprodução, já que a fêmea grávida-lactante em agosto pressupõe uma gravidez imediatamente anterior (provavelmente um estro pós-parto) e, no mesmo ano, tem-se outra fêmea grávida em outubro, sugerindo, desta forma, reprodução contínua ao longo do ano, em acordo com Wilson (1979).

Subfamília Glossophaginae

Esta subfamília caracteriza-se pelo rostro muito alongado de seus representantes e pela língua muito comprida e altamente extensível, com papilas filiformes na porção distal. Os pré-molares e os molares superiores são estreitos, os últimos sem o padrão "W" distinto; os incisivos inferiores são muito reduzidos ou ausentes, e o lábio inferior apresenta um profundo sulco em V, formando um "canal" para a língua. As orelhas são pequenas e arredondadas e a folha nasal forma um triângulo curto. A membrana interfemural pode ser rudimentar ou bem desenvolvida, mas não ultrapassa o comprimento das pernas; a cauda, quando presente, é reduzida. Estes morcegos são nectarívoros e agem como polinizadores de muitas espécies de plantas; algumas espécies alimentam-se também de insetos e frutas. Esta subfamília engloba 13 gêneros e 32 espécies (Vieira 1942, Jones e Carter 1976, Husson 1978, Emmons 1990), das quais três foram encontradas na Ilha do Cardoso.

***Glossophaga soricina* (Pallas, 1776)**

Localidade Tipo: Suriname.

Distribuição: México até as Guianas; todo o Brasil; Equador e Peru até o norte da Argentina; Trinidad, Jamaica e talvez Bahamas (Honacki *et al.* 1982).

Descrição: um macho.

Medidas Externas: AB 33,4; CT 52; CA 8; PÉ 10; Or 14. Peso 10.

Medidas Craniais: CTC 20,2; LG 8,1; LZG 8,6; CPO 4,7; CM3 6,6.

Coloração castanho acinzentado, um pouco mais claro nos ombros. Orelhas arredondadas, com pêlos no terço inferior externo; folha nasal pequena e larga na base; lábio inferior com pequenas verrugas nas bordas do sulco. Membrana interfemural bem desenvolvida; a cauda não ultrapassa o primeiro terço da membrana e tem a ponta perfurando sua superfície dorsal. O calcâneo alcança aproximadamente a metade do comprimento do pé. Crânio grande e alongado; caixa encefálica arredondada; rostro comprido, ligeiramente menor que a caixa encefálica. Incisivos superiores em semicírculo, voltados para fora; incisivos internos mais largos que os externos. Prémolares superiores triangulares, com um espaço entre o canino e o primeiro prémolar; molares superiores sem definição de padrão "W". Incisivos inferiores reduzidos, em estreita fileira entre os caninos, formando um leve semicírculo.

Observações: O único indivíduo foi coletado na restinga (R2). Taddei (1975b) verificou que as fêmeas são significativamente maiores que os machos em várias medidas externas e craniais, tendo sido corroborado por Willig (1983) e por Webster (1993).

G.soricina é uma espécie muito abundante em diferentes regiões: em Manaus, Amazonas, foram encontradas colônias com dezenas de indivíduos (Reis 1981); Willig (1983) relata sua abundância no "Cerrado", "Cerradão" e na maioria dos habitats de "Caatinga", sendo particularmente dominante em áreas perturbadas ou secundárias; em Uberlândia, Minas Gerais, é a quarta espécie mais abundante (Pedro 1992); no estado do Rio de Janeiro, Peracchi e Albuquerque (1971) citam-na como uma das espécies mais frequentes. No entanto, Brosset e Dominique (1990) não encontraram *G.soricina* em uma área de floresta úmida primária e não alterada, apesar da abundância em outros locais; Trajano (1985) considerou esta espécie bastante rara na região do Alto Ribeira (área de florestas pouco alteradas), acreditando ter sido substituída por *Anoura caudifera*, situação que parece se repetir na Ilha do Cardoso. *G.soricina* apresenta dieta mista, podendo comer insetos, frutas, pólen, néctar e partes de flores (Gardner 1977).

Reprodução: O macho coletado na Ilha do Cardoso em fevereiro/91 apresentava testículos pequenos e internos, não configurando período reprodutivo. A poliestria sazonal, com dois picos de nascimentos, parece ser o padrão para esta espécie, com possíveis variações geográficas (Fleming 1972, Heithaus *et al.* 1975, Wilson 1979, Pedro 1992).

***Anoura caudifera* (E.Geoffroyi, 1818)**

Localidade Tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Distribuição: Sudeste do Brasil para a Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela e Guianas (Honacki *et al.* 1982 e Koopman 1982).

Descrição: 1 macho e 3 fêmeas.

Medidas Externas: AB 36,27 (35,6-36,8); CT 57,0 (52-60); CA 5,3 (3-8); PÉ 8,5 (6-10); OR 13,2 (12-15). Peso 10,7 (10-11).

Medidas Craniais: CTC 22,52 (22,4-22,7); LG 8,85 (8,6-9,4); LZG 9,40 (9,1-9,9); CPO 4,47 (4,3-4,8); CM3 8,07 (7,8-8,2).

Coloração marrom a marrom acinzentado; região ventral geralmente mais escura, porém uma fêmea com região ventral mais clara, sendo os dois terços basais dos pêlos cor de areia e o terço distal castanho claro. Orelhas e folha nasal pequenas; muitos bigodes longos no focinho; sulco labial bem marcado. Membrana interfemural muito estreita, com pêlos que fazem uma leve franja na borda posterior; cauda pequena, pouco distinta; calcâneo curto, aproximadamente um terço do comprimento do pé. Crânio estreito, rostro comprido e afilado; caixa encefálica arredondada, mais alta anteriormente. Incisivos superiores internos separados entre si por um grande diástema; incisivos superiores externos maiores que os internos, e bem separados dos caninos. Incisivos inferiores ausentes; maxila inferior mais comprida que a superior. Arco zigomático completo.

Observações: Todos os indivíduos foram coletados na mata, sendo três sobre o rio (R2), em diferentes meses (agosto/90, janeiro, maio e junho/91). Não havia indícios de atividade reprodutiva em nenhum deles. *A.caudifera* é uma espécie comum na região sudeste do Brasil (Taddei 1975b, Trajano 1985, Pedro 1992), sendo rara em outras regiões: Reis (1981) encontrou apenas seis exemplares próximo a Manaus, e Willig (1983) não encontrou nenhum indivíduo no Nordeste. Esta distribuição provavelmente se deve à preferência de cavernas como abrigos, apesar de também utilizarem outros locais para o repouso diurno (Emmons 1990).

A notação *A.caudifer*, que segue a descrição original, vem sendo utilizada até muito recentemente (Brosset e Dominique 1990 e Pedro 1992), mas Handley (1984) esclarece que *Anoura* é um termo feminino, e que o epíteto específico o adjetiva, sendo portanto necessária a concordância: *Anoura caudifera*.

Reprodução: Segundo Wilson (1979), a detecção de fêmeas grávidas em diversos meses sugere ausência de sincronia na reprodução, o que dificulta a determinação do tipo de ciclo desta espécie; Trajano (1985) e Pedro (1992) encontraram fêmeas grávidas e/ou lactantes no período chuvoso (entre dezembro e março).

Anoura geoffroyi Gray, 1838

Localidade Tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Distribuição: Sudeste do Brasil para Noroeste da Argentina, Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guianas até o México; Trinidad e Granada (Honacki *et al.* 1982 e Koopman 1982).

Descrição: uma fêmea.

Medidas Externas: AB 43,3; CT 62; CA 0; PÉ 9; OR 16.

Medidas Craniais: CTC 24,6; LG 9,7; LZG (-); CPO 4,9; CM3 9,6. Peso 16.

Aspecto geral semelhante à *A.caudifera*, porém de maior tamanho. Coloração acinzentada, mais pálida nos ombros e pescoço; pêlos da região ventral com as pontas esbranquiçadas, deixando a pelagem mais clara. Membrana interfemural muito estreita; ausência de cauda. Crânio grande e alongado; rostro estreito; caixa encefálica arredondada, com a região posterior mais alta que em *A.caudifera*. Arco zigomático incompleto.

Observações: Apenas uma fêmea foi capturada na restinga, em junho/91, sem indícios de atividade reprodutiva. Apesar de ter distribuição semelhante à *A.caudifera*, *A.geoffroyi* é menos comum: Trajano (1985) encontrou uma grande população concentrada em uma caverna, e Pedro (1992) notificou uma ocorrência bem menor que a primeira espécie. No nordeste do Brasil, *A.geoffroyi* é localmente abundante em áreas abertas de "Cerrado" e "Cerradão", sendo incomum nas "Caatingas", onde está normalmente associada aos serrotes.

Reprodução: Goodwin e Greenhall (1961) encontraram, em Trinidad, a maior parte das fêmeas grávidas em novembro; Wilson (1979), conclui que deve haver um discreto período reprodutivo no final da estação chuvosa, mas que ainda são necessários novos dados para a determinação segura deste parâmetro.

Subfamília Carolliinae

Os morcegos desta subfamília são de tamanho médio, com membrana interfemural pouco desenvolvida a moderada e cauda curta ou ausente. Os dentes molares são estreitos, e não exibem o padrão em "W"; o arco zigomático é incompleto. Distingue-se dos glossófagíneos por apresentar rostro mais curto e dois prémolares inferiores, ao invés de três. Frequentam a floresta úmida e alimentam-se de pequenas frutas (Husson 1978, Emmons 1990). Existem dois gêneros e sete espécies; na Ilha do Cardoso apenas *Carollia perspicillata* foi encontrada.

***Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758)**

Localidade Tipo: Suriname.

Distribuição: Do México às Guianas, Peru, Bolívia, Paraguai; todo Brasil até o Sul; Trinidad, Tobago, Granada; talvez Jamaica (Honacki *et al.* 1982, Koopman 1982).

Descrição: 10 machos e 7 fêmeas.

Medidas Externas: AB 39,53 (38,3-42,1); CT 55,0 (50-60); CA 9,25 (6-12); PÉ 11,70 (10-13); OR 18,94 (17-21). Peso 15,11 (13-26).

Medidas Craniais: CTC 21,87 (21,3-22,5); LG 9,60 (9,2-10,3); LZG (-); CPO 5,40 (5-5,9); CM3 7,20 (6,8-7,8).

Coloração geral cinza a castanho acinzentado. Pêlos dorsais tricolores: faixa basal larga e escura, faixa mediana larga e prateada, faixa distal estreita, castanho-acinzentada, que dá a cor do indivíduo. Lado ventral mais claro; pêlos unicolores, castanhos, com as pontas ligeiramente mais pálidas. Folha nasal grande; orelhas médias, pontudas. Membrana interfemural moderadamente desenvolvida, não excedendo o comprimento das pernas; cauda muito pequena, com a ponta perfurando o lado dorsal da membrana. Crânio com rostro curto; região supraorbital inflada. Arco zigomático incompleto. Fileiras de dentes abrindo-se mais acentuadamente do lado posterior, o que forma uma entrada na arcada próximo ao primeiro pré-molar. Incisivos superiores de tamanhos muito diferentes: os externos são minúsculos, não ultrapassando o cingulo dos caninos. Incisivos inferiores externos também menores que os internos, sendo total ou parcialmente obscurecidos pelo cingulo dos caninos, quando vistos de cima.

Observações: Fleming *et al.* (1972) tiveram dificuldades para distinguir *C.perspicillata* de *C.subrufa* e de *C.brevicauda*, nas séries coletadas na Costa Rica e Panamá; LaVal e Fitch

(1977), também na Costa Rica, separaram sem problemas as três espécies de *Carollia* seguindo as especificações de Pine (1972). Entretanto, a grande variação geográfica que *C.perspicillata* apresenta torna difícil a identificação segura, principalmente em áreas onde não há simpatria com *C.brevicauda*, o que parece ser o caso na Ilha do Cardoso. Pine (1972) cogita a possibilidade de uma subespécie, *C.p.tricolor*, no sul da área de distribuição, mas levanta a necessidade de maiores estudos para tal definição. Analisando-se as medidas que Pine (1972) apresenta verifica-se que os exemplares de *C.perspicillata* coletados no Brasil são menores que outros coletados na América Central e coincidem com as medidas de *C.brevicauda* apresentadas por Swanepoel e Genoways (1979) para a Nicarágua.

A maioria das medidas dos exemplares da Ilha do Cardoso coincide com *C.perspicillata* quando comparadas com os resultados de Pine (1972) para o Brasil, com exceção do comprimento da fileira inferior de dentes, que coincide com *C.brevicauda*. O comprimento da tíbia corresponde à *C.perspicillata*, quando comparado a exemplares do Peru. Entretanto se compararmos as medidas dos indivíduos da Ilha do Cardoso com aquelas de Swanepoel e Genoways (1979), há coincidência com *C.brevicauda* (tabelas 2 e 3), o que ressalta a especificidade geográfica de tais parâmetros.

A posição dos incisivos inferiores externos (ocultados ou não pelo cingulo dos caninos) também é variável na amostra da Ilha do Cardoso: em 17 exemplares, cinco têm os incisivos totalmente ocultados pelo cingulo, nove têm os incisivos parcialmente ocultados (aproximadamente 50% do dente fica encoberto) e três os têm muito pouco ocultados (menos de 30% do dente encoberto).

Tab.2: Médias de medidas selecionadas de *Carollia perspicillata* apresentadas por Swanepoel e Genoways (1979) para a Nicarágua, por Pine (1972) para o Peru e Brasil e este trabalho para a Ilha do Cardoso.

Região	AB	TB	CTC	LG	CM3	CM3inf.
Nicarágua	43,72	--	23,96	9,71	7,73	--
Peru	42,48	17,10	23,29	9,55	--	8,84
Brasil	39,75	--	22,21	9,44	--	8,43
I.Cardoso	39,53	16,72	21,87	9,60	7,20	7,79

Tab.3: Médias de medidas selecionadas de *Carollia brevicauda* apresentadas por Swanepoel e Genoways (1979) para a Nicarágua e por Pine (1972) para o Peru e o Brasil.

Região	AB	TB	CTC	LG	CM3	CM3inf.
Nicarágua	39,88	--	22,45	9,38	7,02	--
Peru	37,63	13,93	21,68	9,48	--	7,78
Brasil	--	-	21,22	9,28	--	7,81

Os indivíduos provenientes da Ilha do Cardoso apresentam praticamente as mesmas medidas dos exemplares analisados por Taddei (1975b) na região Norte-Occidental de São Paulo.

A área de distribuição destas duas espécies abrange grande parte da América do Sul (Koopman 1982), sendo que *C.brevicauda* não avança muito na região sudeste do Brasil (apesar da sua localidade tipo ser Espírito Santo). Nos trabalhos de Peracchi e Albuquerque (1971), Taddei (1975b), Trajano (1985) e Pedro (1992) realizados nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, apenas *C.perspicillata* foi encontrada, sugerindo que o limite sul da distribuição de *C.brevicauda* seja realmente próximo à localidade tipo.

Considerando-se todos os dados apresentados e o conceito que se tem sobre *Carollia*, acredita-se que a espécie coletada na Ilha do Cardoso seja *C.perspicillata*, havendo porém, a necessidade de um estudo aprofundado das variações que esta espécie apresenta especialmente ao sul de sua área de distribuição.

Todos os indivíduos da Ilha do Cardoso foram coletados na mata, principalmente nas redes sobre o rio (R2) e atravessando a trilha da captação (R4).

Reprodução: Apenas uma fêmea grávida foi observada em setembro; machos com testículos aumentados foram coletados em junho e julho/91. Pine (1972) observou, para o Brasil, fêmeas com embriões nos meses de janeiro e agosto; dos dois lados da linha do Equador, encontrou atividade reprodutiva entre janeiro e setembro, sendo que os dados foram insuficientes para definir um padrão reprodutivo. Fleming *et al.* (1972) determinaram um padrão poliétrico sazonal, com atividade reprodutiva entre janeiro e agosto, e dois picos de nascimentos: o primeiro na segunda metade da estação seca (março ou abril) e o segundo no meio da estação úmida (julho ou agosto), havendo variações geográficas (Panamá vs. Costa Rica). Reis (1981) confirmou o padrão poliétrico bimodal, com os picos de nascimento no final do período seco (novembro) e no meio do período chuvoso (fevereiro e março); Peracchi e Albuquerque (1971) observaram fêmeas grávidas em janeiro, setembro e outubro, aparentemente dentro

deste padrão. Trajano (1985) encontrou fêmeas grávidas em dezembro, fevereiro, março e maio; as fêmeas grávidas entre fevereiro e maio indicam nascimento de filhotes entre abril e julho, no início e meio da estação seca, fugindo do padrão sazonal pré-estabelecido. A fêmea grávida coletada na Ilha do Cardoso em setembro sugere a existência do período reprodutivo que culmina com o pico de nascimentos no início do período quente (novembro); no entanto é necessário maior número de observações para alcançar um resultado conclusivo.

Ectoparasitas: Em apenas um indivíduo de *C.perspicillata* foram encontrados dípteros da família Streblidae: *Trichobius* sp (2 exemplares).

Subfamília Stenodermatinae

Os morcegos desta subfamília exibem ampla variação de tamanho; o focinho é largo e a membrana interfemural é pouco desenvolvida ou ausente; não há cauda; muitos apresentam um padrão de listas faciais brancas, e alguns têm uma lista branca no meio das costas. É a subfamília com maior número de espécies e a mais homogênea em muitos aspectos (Owen 1988). Todos os stenodermatíneos alimentam-se essencialmente de frutas (Wilson 1973), e a dentição é adaptada a este hábito: os dentes molares são achatados e largos, sem diástemas na arcada arredondada (Hill e Smith 1988). São responsáveis pela dispersão de muitas plantas, tendo efeito particularmente benéfico ao carregar sementes para áreas em início de crescimento sucessional, em clareiras abertas natural ou artificialmente; contribuem deste modo para a recomposição da mata e para a manutenção de sua riqueza de espécies vegetais (Emmons 1990). Na Ilha do Cardoso foram encontradas 10 espécies.

Sturnira lilium (E.Geoffroy, 1810)

Localidade Tipo: Assunção, Paraguai.

Distribuição: Do México ao Norte da Argentina, Uruguai e Sul do Brasil; Peru; Trinidad e talvez Jamaica.

Descrição: 41 machos e 38 fêmeas.

Medidas Externas: AB 42,82 (40,3-45,8); CT 62,1 (55-69); CA 0; PÉ 12,5 (9-16); OR 17,0 (15-19). Peso 21,1 (16-34).

Medidas Craniais: CTC 22,98 (21,8-24,5); LG 11,23 (10,6-12,8); LZG 13,92 (12,6-14,9); CPO 6,07 (5,6-6,7); CM3 6,78 (6,3-7,5)

Coloração variável conforme o sexo e a idade; em geral a parte dorsal vai de castanho a castanho acinzentado, sendo a ventral mais clara, com a pelagem mais densa e pêlos unicolores. Os jovens têm pelagem menos densa, cinza prateada, com um "colar" mais claro no pescoço, em forma de "V"; não há tons de castanho. Os machos adultos apresentam algumas vezes manchas cor de ferrugem nos ombros, tendo sido observado alguns exemplares com os pêlos desta região grudados, provavelmente devido à secreção de glândulas (Husson 1962). As manchas nos ombros aparecem nos indivíduos que têm seus testículos aumentados (comprimento de 6mm), e a "secreção" aparece naqueles cujos testículos estão realmente muito aumentados (comprimento de 7 a 8mm), sugerindo que esta variação na cor da pelagem e a secreção das glândulas estejam ligadas ao ciclo reprodutivo.

S.lilium tem olhos grandes e folha nasal média, mais comprida do que larga; há verrugas em semicírculo no lábio inferior. A membrana interfemural é praticamente inexistente; as pernas e os pés são muito pilosos. O crânio é de tamanho médio, robusto, com crista sagital desenvolvida; a constrição pós-orbital (CPO) é ligeiramente inflada e bastante larga com relação à largura da caixa craniana. Os incisivos superiores internos têm forma de cisel, ligeiramente bilobados, mais compridos que os externos; os incisivos superiores externos são pequenos e com a superfície frontal convexa. Os incisivos inferiores são pequenos, subiguais, e levemente trilobados, preenchendo todo o espaço entre os caninos. O primeiro e segundo molares são grandes e achatados, o terceiro molar é pequeno, como um pino; os molares superiores apresentam um sulco longitudinal, que divide a coroa em dois níveis: o lado labial é mais alto, formando uma lâmina cortante, e o lado lingual é mais baixo e achatado, formando a superfície mastigadora.

Observações: Apenas três indivíduos foram coletados na restinga, os outros 74 foram coletados na mata, principalmente na trilha da captação (R4, n=37) e ao lado da turbina (R1, n=27). Os indivíduos marcados e soltos também foram capturados na mata, nos dois locais já mencionados (seis na R1 e quatro na R4).

Esta espécie foi considerada incomum no nordeste do Brasil, tanto na caatinga quanto no cerrado e cerradão (Willig 1983). No Vale do Ribeira foi encontrada em pequeno número, provavelmente devido ao método do trabalho, que priorizou capturas dentro ou próximo de cavernas, sendo que tais morcegos, assim como outros stenodermatíneos, têm preferência por diferentes tipos de abrigo, como ocos de árvores e folhagens (Trajano 1985). Em Manaus (Reis 1981), *S.lilium* foi considerada muito frequente e presente em todos os habitats

estudados, sendo particularmente abundante nas capoeiras; no estudo na Reserva do Panga (Pedro 1992) esta espécie teve distribuição predominante na mata de galeria; no Rio de Janeiro, *S.lilium* junto com *Artibeus lituratus* foram as duas espécies mais comuns nos capões de mata (Peracchi e Albuquerque 1971). Os dados acima e a abundância obtida na Ilha do Cardoso reforçam a suposição de que este morcego seja essencialmente florestal, apesar de sua ampla área de distribuição.

Reprodução: Fêmeas grávidas foram encontradas desde julho a janeiro, e fêmeas lactantes foram coletadas de novembro a janeiro; fêmeas concomitantemente grávidas e lactantes foram observadas de janeiro a março, o que sugere a ocorrência de estro pós-parto. Jovens e subadultos foram encontrados em janeiro, fevereiro, maio, junho e julho. Em um primeiro momento tal distribuição pode levar a crer em reprodução contínua ao longo do ano; no entanto, observa-se um longo período reprodutivo que se inicia na segunda metade da estação seca e se estende até o final da estação úmida, com dois picos de nascimentos, encaixando-se no padrão de poliestria bimodal indicado por Wilson (1979). Aspectos detalhados da reprodução desta espécie serão tratados no capítulo VI.

Ectoparasitas: Em vários indivíduos de *S.lilium* foram encontrados de um a cinco exemplares de *Megistopoda* complexo *proxima* (dípteros da família Streblidae); também foram coletados em menor número ácaros da família Spinturnicidae.

***Sturnira tildae* de la Torre, 1959**

Localidade Tipo: Arima Valley, Trinidad.

Distribuição: Trinidad; Guiana; Suriname; Venezuela; Leste da Colômbia; Equador; Peru; Norte da Bolívia (Honacki *et al.* 1982 e Koopman 1982); Brasil até o Sudeste (Trajano 1982).

Descrição: 8 machos e 7 fêmeas.

Medidas Externas: AB 46,14 (43,9-47,4); CT 66,4 (61-75); CA 0; PÉ 12,7 (11-15); OR 18,2 (16-20). Peso 24,7 (21-36).

Medidas Craniais: CTC 23,77 (22,8-24,8); LG 11,76 (10,8-12,3); LZG 14,69 (13,9-15,2); CPO 6,43 (5,9-6,9); CM3 7,00 (6,8-7,2).

A coloração geral é bastante semelhante à de *S.lilium*, inclusive no que se refere à variação entre os sexos e a idade; a pelagem ventral pode ser um primeiro caráter distintivo: em *S.tildae* a região ventral é igualmente mais clara, mas os pêlos são bicolores, com a faixa basal escura. Outro caráter externo que separa as duas espécies é o comprimento do antebraço,

maior em *S.tildae*. O crânio também é semelhante à *S.lilium*, mas proporcionalmente maior. As principais diferenças concentram-se nos dentes: os incisivos superiores internos são largos, achatados frontalmente, e evidentemente bilobados; os incisivos inferiores são mais compridos do que em *S.lilium*, e em apenas três indivíduos observou-se incisivos inferiores internos muito levemente trilobados.

Observações: As medidas apresentadas por Davis (1980) para esta espécie na América Central e norte da América do Sul são maiores do que aquelas verificadas nos exemplares da Ilha do Cardoso; estes exemplares, no entanto, concordam com as medidas de Swanepoel e Genoways (1979) para indivíduos de Trinidad. Pacheco e Patterson (1991), em recente trabalho sobre a filogenia do gênero *Sturnira*, consideraram a forma dos incisivos inferiores internos como um dos caracteres para suas análises; no caso de *S.tildae*, estes incisivos seriam trilobados, fato observável em indivíduos mais jovens, o que esclarece a pequena representatividade desta forma nos indivíduos aqui retratados, adultos em sua maioria.

Reprodução: Uma fêmea grávida foi encontrada em setembro e duas fêmeas lactantes foram coletadas em novembro; machos com testículos aumentados foram observados em agosto, setembro e dezembro. Estes dados são insuficientes para a determinação do padrão de reprodução, que também não foi definido por Wilson (1979) pelos mesmos motivos. A semelhança com a atividade reprodutiva de *S.lilium* sugere o mesmo padrão (bimodal poliétrico), mas se faz necessário maior número de observações.

Ectoparasitas: Em quatro indivíduos de *S.tildae* foram coletados dípteros da família Streblidae - *Megistopoda* complexo *proxima* (um a dois exemplares em cada morcego) e ácaros da família Spinturnicidae - *Periglischrus ojastii*.

***Dermanura cinerea* (Gervais, 1855)**

Localidade Tipo: Belém, Pará, Brasil.

Distribuição: Guianas; Brasil: Bacia do Baixo Amazonas e região costeira adjacente (Handley 1987).

Descrição: 12 machos e 8 fêmeas.

Medidas Externas: AB 40,67 (38,5-43,0); CT 54,4 (48-60); CA 0; PÉ 10,4 (9-12); OR 16,6 (14-19). Peso 13,9 (11-21).

Medidas Craniais: CTC 20,51 (20,0-21,3); LG 9,79 (9,3-10,2); LZG 11,71 (10,5-12,5); CPO 4,71 (4,5-5,2); CM2 6,55 (6,3-6,8).

Coloração geral marrom acinzentado, mais claro no lado ventral; na cabeça há quatro faixas frontais brancas, bem definidas. Membrana interfemural larga, quase nua dorsalmente; no lado ventral os pêlos concentram-se na região mediana, formando uma leve franja na borda posterior. Orelhas com anel mais claro em sua borda; trago cor creme. Folha nasal comprida e aguda, com ferradura livre na base; lábio inferior com uma verruga central grande e seis verrugas menores em semicírculo. Crânio de tamanho médio, com desenvolvimento incipiente de processo paraoccipital; caixa craniana apenas ligeiramente mais larga do que o rostro na altura do último molar. Arcada superior de dentes em forma de ferradura; incisivos superiores internos bilobados, ligeiramente maiores que os externos; terceiro molar superior (M3) e inferior (m3) ausentes.

Observações: Análises filogenéticas recentes (Owen 1987 e 1988) concluíram que os chamados "pequenos *Artibeus*" formam um grupo natural distinto dos "grandes *Artibeus*"; para os primeiros, o nome genérico mais antigo disponível é *Dermanura*, que foi adotado para este trabalho.

A ocorrência de *Dermanura cinerea* na Ilha do Cardoso representa uma extensão de sua área de distribuição. Segundo Honacki *et al.* (1982), a distribuição de *Artibeus cinereus* (= *Dermanura cinerea*) abrangeria o sul do México, a América Central, o Peru Amazônico e a Bolívia, assim como Trinidad, Tobago e Grenada; estes autores, do mesmo modo que Koopman (1978), consideraram *Artibeus glaucus*, *Artibeus pumilio*, *Artibeus quadrivittatus*, *Artibeus rosenbergi* e *Artibeus watsoni* associados a *A.cinereus*, o que justificaria tal distribuição. O trabalho de Handley (1987), entretanto, revalida *A.glaucus* e *A.watsoni* como espécies distintas, restringindo deste modo a área de ocorrência de *A.cinereus*. De qualquer modo, este é o primeiro registro desta espécie na região sudeste do Brasil, representando, até o momento, o limite sul de sua distribuição.

De um modo geral, as medidas dos exemplares da Ilha do Cardoso concordam com aquelas disponíveis na literatura (Swanepoel e Genoways 1979, Owen 1987), inclusive no tocante ao comprimento e largura do pálato (9,63 e 8,69 respectivamente). Quanto à ausência do m3, *D.cinerea* em São Paulo está de acordo com as populações do leste da área de distribuição (Koopman 1978), o que difere da menção de Owen (1987), que coloca esta espécie como homoganeamente portadora deste dente (p.8, tab.1: característica 21 = fórmula dentária).

Todos os indivíduos foram coletados na mata, principalmente na trilha da captação

(70% na R4), em vários meses do ano. Esta espécie mostrou-se relativamente comum, ocupando o quinto lugar em número de exemplares capturados, diferente da região de Manaus, onde foi considerada pouco frequente (Reis 1981).

Reprodução: Fêmeas grávidas foram observadas em fevereiro e em março; uma fêmea lactante foi coletada em janeiro. Machos com testículos aumentados foram coletados em agosto, novembro, fevereiro e junho; um macho subadulto foi observado em fevereiro. A presença da fêmea lactante em janeiro e do subadulto em fevereiro indicam início de uma fase reprodutiva no começo da estação úmida, estando dentro do padrão de poliestria bimodal proposto por Wilson (1979).

***Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843)**

Localidade Tipo: Ipanema, São Paulo, Brasil.

Distribuição: Três áreas disjuntas: 1. Sudeste do Brasil e Leste do Paraguai; 2. Centro da Bolívia e Norte da Argentina; 3. Suriname (Webster e Owen 1984).

Descrição: 1 macho e 1 fêmea.

Medidas Externas:

Macho: AB 37,4; CT 56; CA 0; PÉ 13; OR 21. Peso 18.

Fêmea: AB 39,5; CT 61; CA 0 ; PÉ 12; OR 20. Peso 23.

Medidas Craniais:

Macho: CTC 20,0; LG 10,8; LZG 13,6; CPO 7,5; CM2 5,3.

Fêmea: CTC 21,2; LG 11,0; LZG 13,7; CPO 7,5; CM2 6,3.

Coloração geral castanho, mais pálido e acinzentado ventralmente. Pêlos dorsais tricolores, com as faixas proximal e distal marrom e a faixa intermediária mais pálida, castanho acinzentado; pêlos ventrais uniformes. Garganta com pelagem bastante esparsa; muitos pêlos no braço e antebraço, assim como na região proximal da membrana alar. Ombros com mancha branca na junção com as asas. Membrana interfemural densamente pilosa do lado dorsal, com franja em sua borda posterior; do lado ventral, os pêlos estão concentrados principalmente na região mediana. Orelhas de tamanho médio, arredondadas; trago pequeno e serrilhado. Folha nasal bem desenvolvida, larga na base e afinando abruptamente na ponta. Macho com glândula na garganta, pouco abaixo do queixo. Crânio de tamanho médio, robusto, com crista sagital moderadamente desenvolvida. Região supraorbital muito inflada; rostró largo, quase quadrado. Dentes incisivos superiores internos agudos, tocando-se apenas na base; incisivos

externos muito menores, não ultrapassando o cingulo dos caninos. Incisivos inferiores pequenos e iguais em tamanho. Apenas dois molares nas maxilas superior e inferior; no macho, o segundo molar superior é mais reduzido do que na fêmea.

Observações: Os exemplares da Ilha do Cardoso foram coletados na mata, em frente à cabana (R1) e sobre o rio (R2). De um modo geral, apresentam medidas de acordo com aquelas mostradas por Swanepoel e Genoways (1979) para indivíduos do Paraguai, e também de acordo com Owen e Webster (1983) para a subespécie *P.b.bilabiatum*, que ocorre no sudeste do Brasil e leste do Paraguai. Estes últimos autores, corroborando Myers (1981), verificaram a existência de dimorfismo sexual, sendo as fêmeas significativamente maiores do que os machos na maior parte dos caracteres analisados.

Reprodução: A fêmea coletada na Ilha do Cardoso, em fevereiro, estava grávida e lactante, o que sugere a ocorrência de estro pós-parto. Myers (1981), encontrou no Paraguai fêmeas grávidas em março, julho e agosto; Peracchi e Albuquerque (1971) encontraram uma fêmea grávida em agosto, no Rio de Janeiro. As informações disponíveis, no entanto, não permitem a determinação do padrão reprodutivo desta espécie.

***Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843)**

Localidade Tipo: Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.

Distribuição: Duas áreas disjuntas: 1. Sul do México à Venezuela e Peru; 2. Sudeste do Brasil (Lewis e Wilson 1987). Na segunda área ocorre a subespécie típica.

Descrição: 2 fêmeas.

Medidas Externas: AB 35,3; CT 50-52; CA 0; PÉ 5-9; OR 14. Peso 7-12.

Medidas Craniais: CTC 19,7-20,6; LG 9,6-9,7; LZG 11,0; CPO 4,9-5,2; CM2 6,5-6,9.

Coloração geral marrom, com região ventral mais pálida. Pêlos dorsais bicolores, com faixa basal marrom claro e pontas escuras; pêlos ventrais uniformes. Presença de quatro listas faciais distintas, mas ligeiramente apagadas. Membrana interfemural estreita, coberta de pêlos na superfície dorsal e que formam uma franja comprida na região mediana da borda; do lado ventral os pêlos concentram-se na área da franja. Crânio de tamanho médio, com rostro relativamente curto e largo. Dentes incisivos superiores internos grandes, ligeiramente bilobados, e separados entre si e também dos incisivos externos; incisivos superiores externos muito pequenos, não ultrapassando o cingulo dos caninos e sem contato com estes. Dois pares de incisivos inferiores iguais em tamanho e formando uma fileira contínua entre os caninos.

Apenas dois molares nas maxilas superior e inferior.

Observações: Os dois exemplares da Ilha do Cardoso foram coletados na mata. As medidas gerais concordam com aquelas apresentadas por Taddei (1979) e também por Myers *et al.* (1983) para a subespécie *V.pusilla pusilla*. Baker *et al.* (1973) sugeriram que *V.pusilla* fosse monotípica; no entanto, as localidades por eles estudadas (Panamá, Honduras, Nicarágua, Venezuela, Colômbia e Equador) situam-se todas na área de distribuição de *V.pusilla thyone*, não abrangendo a área total de ocorrência da espécie. A subespécie nominal é maior que *V.p.thyone*, apesar de ser similar nos caracteres qualitativos relativos à forma dos dentes, dos tecidos moles do palato e das aberturas nasais (Myers *et al.* 1983).

Reprodução: Uma fêmea capturada em dezembro estava grávida, enquanto a outra capturada em junho não apresentava sinais de reprodução. Myers *et al.* (1983) coletaram uma fêmea grávida em junho, no Paraguai. Wilson (1979) sugere um padrão de poliestria bimodal com os dados (ainda que incompletos) de exemplares provenientes da área de *V.p.thyone*.

***Chiroderma doriae* Thomas, 1891**

Localidade Tipo: Minas Gerais, Brasil.

Distribuição: Sudeste do Brasil (Minas Gerais e São Paulo).

Descrição: uma fêmea.

Medidas Externas: AB 52,8; CT 79; CA 0; PÉ 15; OR 22. Peso 35.

Medidas Craniais: CTC 28,7; LG 13,7; LZG 18,0; CPO 6,3; CM2 10,3.

Coloração geral castanho acinzentado; região ventral mais clara, com "frosting" (extremidade dos pêlos branca); pêlos dorsais tricolores, com faixa mediana mais clara. Quatro listas faciais muito distintas, formadas por pêlos inteiramente brancos; lista dorsal distinta, formada pela ponta branca dos pêlos, estendendo-se da base da cabeça até o início da membrana interfemural. Pêlos no antebraço e também na base do polegar, nas pernas e nos pés. Orelhas arredondadas, com uma forte concavidade na porção média posterior; bordas amareladas; trago pequeno, igualmente amarelado. Folha nasal mediana. Membrana interfemural bem desenvolvida, com pêlos nos dois lados. Crânio robusto, com cristas sagital e lacrimal pronunciadas; caixa craniana de forma triangular, em vista dorsal, e palato bastante largo na altura do último molar. Rostro com ligeira depressão central, e profunda chanfradura que parte da margem posterior da abertura das narinas. Incisivos superiores internos delgados, tocando-se do meio para as pontas; incisivos superiores externos muito pequenos, separados dos

internos e dos caninos. Incisivos inferiores iguais, diminutos e separados entre si. Primeiros pré-molares pequenos, em contato com os caninos e separados dos segundos pré-molares.

Observações: O único exemplar foi coletado na mata, na trilha da captação (R4). Esta espécie é considerada endêmica do sudeste do Brasil (Koopman 1976), e também pouco comum, sendo normalmente encontrada em floresta semidecídua (Emmons 1990). Pedro (1992) coletou alguns indivíduos em matas xeromórficas e de galeria na região de Uberlândia, MG. Vizotto e Taddei (1968) registraram *C.doriae* na região norte-ocidental do estado de São Paulo, e Vizotto *et al.* (1976) observaram esta espécie na região sudoeste de São Paulo e norte do Paraná. A observação de *C.doriae* na Ilha do Cardoso notifica uma variação em seu habitat (floresta úmida de encosta) e representa uma ampliação de sua área de distribuição para o litoral.

De um modo geral, as medidas da fêmea da Ilha do Cardoso coincidem com aquelas apresentadas por Taddei (1979) para a região norte-ocidental de São Paulo, e também com as apresentadas por Swanepoel e Genoways (1979).

Reprodução: A fêmea capturada na Ilha do Cardoso, em março, não apresentava sinais de reprodução. Taddei (1976) acredita que não existe um período reprodutivo bem definido para esta espécie; o mesmo autor (1979) coletou fêmeas grávidas, lactantes e grávidas-lactantes, o que sugere a ocorrência de estro pós-parto, mas não há indicação dos meses em que as fêmeas reprodutivas foram coletadas.

***Platyrrhinus lineatus* (E.Geoffroy, 1810)**

Localidade Tipo: Assunção, Paraguai.

Distribuição: da Colômbia ao Peru; Bolívia; Brasil extra-amazônico; Uruguai; Norte da Argentina (Willig e Hollander 1987).

Descrição: 5 machos e 11 fêmeas.

Medidas Externas:

- machos: AB 43,40 (42,5-44,0); CT 64,8 (61-67); CA 0; PÉ 11,4 (11-12); OR 19,0 (18-20).
Peso 19,6 (18-22).

- fêmeas: AB 44,30 (43,3-45,6); CT 64,8 (61-70); CA 0; PÉ 10,7 (8-12); OR 18,3 (15-20).
Peso 24,8 (20-36).

Medidas Craniais:

- machos: CTC 25,06 (24,5-25,8); LG 11,50 (11,0-12,3); LZG 14,48 (13,9-15,4); CPO 5,88

(5,3-6,3); CM3 9,2 (8,8-9,6).

- fêmeas: CTC 25,06 (24,5-25,4) LG 11,78 (11,3-12,3); LZG 14,73 (14,2-15,1); CPO 6,01 (5,4-6,8); CM3 9,36 (9,1-9,8).

Coloração geral marrom amarelado, com região ventral mais clara. Pelagem densa no braço e antebraço; pêlos finos na membrana interfemural, formando franja em todo o comprimento da margem; pêlos finos também nos pés. Quatro listas faciais bem distintas, formadas por pêlos inteiramente brancos; lista dorsal nítida, iniciando entre as orelhas, no alto da cabeça, e prosseguindo até a base da membrana interfemural; esta lista é formada pelas pontas brancas de pêlos marrons. Orelhas de tamanho médio, arredondadas no alto e côncavas na margem externa, com bordas amareladas; trago curto, amarelo. Folha nasal bem desenvolvida, em forma de lança estreita; ferradura com bordas crenuladas, livre na base. Membrana interfemural com fenda pronunciada, em forma de "V"; calcâneo curto. Crânio médio, ligeiramente alongado; crista sagital desenvolvida. Diástema entre os incisivos superiores internos, que têm as pontas voltadas para o meio; indivíduos mais jovens (com dentes menos gastos) apresentam estes incisivos ligeiramente trilobados. Primeiros pré-molares superiores menores que os segundos, com as pontas voltadas para fora; terceiros molares superiores muito reduzidos. Incisivos inferiores pequenos, bilobados, separados entre si.

Observações: Na Ilha do Cardoso foram coletados 19 exemplares de *Platyrrhinus lineatus* (um macho e duas fêmeas foram marcados e soltos), todos na mata. O maior número de fêmeas capturadas pode ser explicado pela formação de pequenos haréns, como constatado por Willig (1983).

Os indivíduos coletados na Ilha do Cardoso apresentam medida de antebraço menor do que as apresentadas por Swanepoel e Genoways (1979) e por Willig (1983), sendo a largura da caixa craniana (LG), a largura zigomática (LZG) e o comprimento da fileira superior de dentes (CM3) ligeiramente maiores (tabela 4).

Rouk e Carter (1972) sugerem que *Vampyrops (Platyrrhinus) lineatus* seja maior na porção sul de sua área de distribuição, diminuindo de tamanho para o norte, o que parece não ocorrer em todos os caracteres analisados, quando se compara os exemplares da Ilha do Cardoso com os do Nordeste.

Tab.4: Médias de medidas selecionadas de *P.lineatus* apresentadas por Swanepoel e Genoways (1979) para o Brasil e Paraguai, por Willig (1983) para a região nordeste do Brasil, bioma do Cerrado, e por este trabalho, para a Ilha do Cardoso.

Região	Sexo (n)	AB	CTC	LG	LZG	CPO	CM3
Brasil e	f(4)	46,65	25,05	10,42	14,32	6,30	8,75
Paraguai	m(4)	46,77	24,82	10,52	14,05	6,25	8,77
Nordeste	f(20)	47,20	24,41	10,58	14,17	6,22	8,62
do Brasil	m(20)	46,00	24,38	10,56	14,25	6,23	8,76
Ilha do	f(11)	44,30	25,06	11,78	14,73	6,01	9,36
Cardoso	m(5)	43,40	25,06	11,50	14,48	5,88	9,20

Taddei (1979) encontrou variação sexual secundária estatisticamente significativa em duas características craniais (em 18 estudadas) e em cinco características externas (em 18 estudadas); Willig (1983) encontrou resultados semelhantes para 9 características externas (em 14 estudadas), mas em nenhuma das 16 características craniais analisadas. Uma característica externa variável mencionada pelos dois autores refere-se ao peso, sendo que as fêmeas apresentam os maiores valores. Tal fato deve-se, provavelmente, ao cômputo de fêmeas em término de gravidez, que chegam a pesar até 14g a mais do que as não-grávidas (Taddei 1979).

Considerando-se que tanto os indivíduos jovens quanto os adultos apresentaram dentes incisivos inferiores bilobados, e que não houve grandes discrepâncias no tocante às características morfométricas dentro da amostra da Ilha do Cardoso, acredita-se que apenas *P.lineatus* ocorra nesta localidade, não havendo informações suficientes para tecer comentários sobre *P.recifinus*.

Reprodução: Fêmeas grávidas foram coletadas na Ilha do Cardoso nos meses de setembro, outubro e dezembro. Peracchi e Albuquerque (1971) coletaram no Rio de Janeiro fêmeas grávidas em dezembro, janeiro e março. Taddei (1976) concluiu não haver um período reprodutivo definido para esta espécie; Willig (1985), no entanto, acredita haver um longo período de reprodução, que começa no início da estação seca (julho) e se estende até a estação chuvosa (fevereiro e março), com dois picos de nascimentos: em agosto-setembro e em dezembro-janeiro. Deste modo, *P.lineatus* apresenta padrão poliétrico bimodal.

Ectoparasitas: Em três exemplares de *P.lineatus* foram encontrados um díptero da família Streblidae - *Paratrachobius* complexo *longicrus*, e ácaros da família Spinturnicidae.

***Artibeus fimbriatus* Gray, 1838**

Localidade Tipo: Morretes, Paraná, Brasil.

Distribuição: Sudeste e Sul do Brasil até o Paraguai (Handley 1989).

Descrição: 10 machos e 21 fêmeas.

Medidas Externas: AB 65,50 (60,0-70,2); CT 88,4 (82-95); CA 0; PÉ 16,5 (13-19); OR 23,0 (20-26). Peso 67,9 (50-118).

Medidas craniais: CTC 31,61 (30,3-32,6); LG 14,72 (14,0-15,5); LZG (18,90 (17,4-20,0); CPO 7,47 (7,0-7,9); CM2 11,44 (11,0-12,1).

Coloração geral marrom acinzentado, região ventral mais clara, com "frosting" evidente; indivíduos jovens com coloração acinzentada, sem tons de marrom. Pelagem densa; pêlos dorsais com comprimento médio de 8,1 mm, mais claros na base e escurecendo nas pontas; pêlos ventrais uniformes, apenas com as pontinhas brancas. Quatro listas faciais presentes, mas pouco distintas. Orelhas relativamente pequenas, arredondadas, margem posterior com entrada côncava; trago marrom. Folha nasal moderadamente desenvolvida, com margem inferior da "ferradura" soldada ao lábio superior. Membranas pretas; asas frequentemente com as pontas esbranquiçadas. Membrana interfemural bem desenvolvida, com pêlos esparsos dorsalmente; também poucos pêlos do lado ventral, concentrados na região mediana e formando uma leve franja. Pés com garras grandes; calcâneo curto. Crânio grande e robusto, com crista sagital bem desenvolvida; cristas lacrimal e supra-orbital pouco desenvolvidas. Constrição pós-orbital larga em relação ao comprimento total do crânio. Incisivos superiores internos largos, bífidos, maiores que os externos; incisivos inferiores pequenos, iguais em tamanho; há diástemas entre todos os incisivos superiores e inferiores. Terceiro molar superior ausente; terceiro molar inferior em forma de prego.

Observações: *A.fimbriatus* foi recentemente redescrito por Handley (1989), após Myers e Wetzel (1979 e 1983) terem sugerido sua presença no Paraguai e na região do Chaco Boreal. É um morcego de grande porte que, pelo tamanho, pode ser confundido com *Artibeus lituratus*, mas do qual é distinto por inúmeros outros caracteres (coloração acinzentada, listas faciais pouco evidentes e membrana interfemural pouco pilosa, além das diferenças craniais); segundo Handley (1989), a espécie mais próxima de *A.fimbriatus* é *A.jamaicensis*. No Chaco Argentino, Barquez e Ojeda (1992) registraram *A.fimbriatus* em poucas localidades, e mencionaram a presença do terceiro molar superior, diferindo dos trabalhos anteriores.

No Brasil há muito poucos registros desta espécie, e Marques (1993) menciona uma

lacuna na distribuição entre a Bahia e o Rio de Janeiro, para a qual sugere duas hipóteses: a primeira seria a falta de coletas nesta área, e a segunda seria uma real diminuição deste morcego como consequência da derrubada da mata.

Na Ilha do Cardoso, esta espécie foi coletada em maior número na mata (71% dos exemplares), principalmente sobre o rio (R2) e na trilha da captação (R4); na restinga, o total de capturas se deu na trilha interpretativa. Pode ser considerada uma espécie comum na região, sendo, entretanto, menos comum que *A. lituratus* e *Artibeus obscurus*.

Reprodução: Fêmeas grávidas foram coletadas em setembro, outubro e fevereiro, fêmeas lactantes em fevereiro e abril, e fêmeas concomitantemente grávidas e lactantes em janeiro e fevereiro. Os machos apresentavam testículos aumentados (comprimento maior que 6mm) entre setembro e abril. Indivíduos jovens e subadultos foram capturados de janeiro a abril, com maior número em março. Estes dados indicam a existência de um período de reprodução que se inicia no final da estação seca e se estende até o fim da estação chuvosa, com dois picos de gravidez e de nascimentos, evidenciando o padrão de poliestria bimodal sazonal. Aspectos detalhados sobre a reprodução desta espécie serão tratados no capítulo VI.

Ectoparasitas: Em vários indivíduos foram coletados dípteros da família Streblidae - *Megistopoda* complexo *proxima*, *Metaspermus pseudopterus* e *Aspidoptera* sp, e também ácaros da família Spinturnicidae - *Periglischrus iheringi*.

***Artibeus lituratus* (Olfers, 1818)**

Localidade Tipo: Assunção, Paraguai.

Distribuição: Do México ao Sul do Brasil, Norte da Argentina e Bolívia; Trinidad, Tobago; Pequenas Antilhas.

Descrição: 25 machos e 32 fêmeas.

Medidas Externas: AB 71,00 (64,7-75,0); CT 93,0 (82-103); CA 0; PÉ 17,2 (12-21); OR 24,2 (15-27). Peso 70,26 (53-86).

Medidas Craniais: CTC 32,06 (30,6-34,1); LG 15,17 (14,4-16,3); LZG 19,21 (18,1-20,4); CPO 6,73 (6,2-7,9); CM2 11,24 (10,7-11,9).

Coloração geral marrom chocolate, com os ombros algumas vezes mais claros; região ventral semelhante, sem "frosting"; jovens com coloração geral acinzentada. Pelagem densa; pêlos dorsais mais curtos que *A. fimbriatus*, com comprimento médio de 7,4 mm, mais claros na base e escurecendo na ponta; pêlos ventrais uniformes. Quatro listas faciais muito evidentes,

em branco puro. Orelhas de tamanho médio, arredondadas e com entrada côncava na margem posterior; trago cor creme. Folha nasal mediana, com borda inferior da "ferradura" livre do lábio superior, ou, em alguns indivíduos, soldada apenas na região central. Membranas pretas; asas normalmente com as pontas esbranquiçadas. Membrana interfemural bem desenvolvida, com muitos pêlos no lado dorsal, sobretudo próximo ao corpo e nas pernas; do lado ventral, pêlos mais esparsos, concentrados na região mediana, mas sem formação de franja. Pés com garras grandes; calcâneo de tamanho médio. Crânio grande e robusto; crista sagital bem desenvolvida; cristas lacrimal e supraorbital muito desenvolvidas, formando um escudo frontal. Constrição pós-orbital estreita em relação ao comprimento total do crânio. Dentes incisivos superiores como em *A.fimbriatus*; incisivos inferiores menores do que naquela espécie. Terceiro molar superior ausente; terceiro molar inferior pequeno, em forma de prego, ou às vezes também ausente.

Observações: *A.lituratus* é uma das espécies mais comuns em diferentes comunidades neotropicais, desde o Panamá (Handley 1966) até o Paraguai (Myers e Wetzel 1983), sendo especialmente abundante em áreas florestadas (Brosset e Charles-Dominique 1990, Ascorra *et al.* 1991) e pouco comum em regiões mais temperadas (Barquez e Ojeda 1992). No Brasil, é o Stenodermatinae mais capturado nas cercanias de Manaus (Reis 1981), e também foi considerado abundante no cerrado, sendo menos comum na caatinga (Willig 1983). Na região sudeste, foi pouco frequente nas matas xeromórficas da região de Uberlândia, Minas Gerais (Pedro 1992), mas foi considerado muito comum nas matas úmidas do Vale do Ribeira, São Paulo, não só pelo número de indivíduos capturados, mas também pela biomassa que representa (Trajano 1985). Marques (1993) assinala que *A.lituratus* é mais abundante abaixo de 500m de altitude.

Na Ilha do Cardoso foi a terceira espécie mais comum, atrás apenas de *Artibeus obscurus* e *S.lilium*. Foi predominantemente coletado na restinga (74%), ao contrário de *A.fimbriatus*, que apresenta aproximadamente o mesmo tamanho, o que sugere a ocorrência de exclusão ecológica, já que ambos tem hábitos alimentares semelhantes.

Reprodução: Na porção norte de sua área de distribuição, *A.lituratus* é monoéstrico, sendo que mais para o sul o período reprodutivo é mais extenso, havendo poliestria bimodal sazonal (Wilson 1979). Este segundo padrão foi confirmado na região do estado do Rio de Janeiro (Reis 1980), com a observação de fêmeas em reprodução na estação chuvosa. Na Ilha do Cardoso, fêmeas grávidas foram coletadas em novembro e dezembro e fêmeas lactantes de

dezembro a maio; apenas uma fêmea simultaneamente grávida e lactante foi coletada em janeiro, indicando a ocorrência de estro pós-parto e sugerindo o padrão poliétrico bimodal. Os machos apresentaram testículos aumentados (comprimento maior que 6mm) de dezembro a junho; jovens e subadultos foram coletados em janeiro, fevereiro, março e maio. Aspectos detalhados da reprodução nesta espécie serão tratados no capítulo VI.

Ectoparasitas: Em um exemplar de *A.lituratus* foram encontrados dípteros da família Streblidae - *Paratrichobius* complexo *longicrus*.

Endoparasitas: Dois indivíduos tiveram amostras de sangue retiradas e analisadas, sendo que em uma foi detectada infecção por microfilária não identificada, com grande resposta de células eosinófilas (J.H.Fontenelle, com.pess.). Em outros dois indivíduos foram encontrados parasitas intestinais não identificados (provavelmente nemátodos).

***Artibeus obscurus* (Schinz, 1821)**

Localidade Tipo: Nova Viçosa, Bahia, Brasil.

Distribuição: Guianas; Venezuela; Colômbia ao sul dos Llanos; Equador, Peru e Bolívia Amazônicas; todo o Brasil, exceto as porções mais secas do nordeste e o extremo sul (Handley 1989).

Descrição: 33 machos e 47 fêmeas.

Medidas Externas: AB 58,36 (54,5-61,8); CT 75,8 (70-83); CA 0; PÉ 14,0 (11-17); OR 22,2 (21-24). Peso 40,9 (27-78).

Medidas Craniais: CTC 27,77 (26,5-28,8); LG 13,22 (12,2-14,0); LZG 16,50 (11,1-17,6); CPO 6,37 (5,7-7,3); CM2 10,04 (9,5-11,5).

Coloração geral cinza fuligem; região ventral mais clara, com "frosting" evidente; jovens com coloração semelhante aos adultos. Pelagem densa e comprida; pêlos dorsais bicolores, marrom na base e cinza escuro no terço distal, com 9,7 mm de comprimento, em média; pêlos ventrais uniformemente coloridos, marrom acinzentado, apenas com as pontinhas brancas. Listas frontais presentes, mas muito pouco distintas (menos que *A.fimbriatus*). Orelhas relativamente pequenas; trago cor marrom escuro. Folha nasal mediana, com a borda inferior da "ferradura" livre do lábio superior, ou raramente soldada no centro. Membranas pretas; membrana interfemural bem desenvolvida, praticamente nua dorsal e ventralmente. Pés com garras grandes; calcâneo curto. Crânio de tamanho médio, robusto; crista sagital pouco desenvolvida; cristas lacrimal e supra-orbital não desenvolvidas. Constrição pós-orbital larga em relação ao

comprimento total do crânio; parede orbital inflada. Dentes incisivos superiores com espaços pequenos entre si, menores do que nas duas espécies anteriores; incisivos superiores internos bífidos, com o lobo interno mais comprido que o externo. Incisivos inferiores pequenos, como em *A.lituratus*, mas em fileira contínua. Terceiro molar superior ausente em 96,75% dos indivíduos; terceiro molar inferior pequeno, em forma de prego.

Observações: A redescoberta de *A.obscurus* se deu recentemente, com a menção de Tuttle (1970) de um grande *Artibeus* "desconhecido" no Peru, que havia sido anteriormente identificado como *Artibeus jamaicensis*. Handley (1976), trabalhando na Venezuela, fez a primeira referência a esta espécie utilizando o nome *Artibeus fuliginosus*, que Koopman (1978), também no Peru, "relutantemente" reconheceu como distinta de *A.jamaicensis*. Anderson *et al.* (1982), entretanto, não se mostraram convencidos desta distinção, já que a presença do terceiro molar superior varia individualmente. Owen (1987), ao contrário, em seu estudo da filogenia dos Stenodermatinae, chegou à conclusão que é válida a separação destas duas espécies. Tal discussão aparentemente se encerrou com a redescritção de *Artibeus obscurus* por Handley (1989), que considerou o nome *A.fuliginosus* inapropriado para designar este morcego, pois seu holótipo não foi encontrado e a descrição original de Gray (1838) é ambígua. A boa qualidade da descrição de Schinz de *Phyllostoma obscurum* e sua correspondência com os exemplares examinados levaram aquele autor à adoção do nome *Artibeus obscurus*.

Como mencionado por Anderson *et al.* (1982), existe variação individual na presença do terceiro molar superior, e Handley (1989) ressalta a variação geográfica: na porção norte da Bacia Amazônica (Venezuela e Amapá) e nas cabeceiras deste rio (Colômbia e Peru) tal dente está presente em 94% da população, enquanto que ao sul desta área o índice de presença diminui (apenas em 77% da população). Marques (1993), em sua revisão do gênero *Artibeus*, corrobora esta observação, mas a autora examinou apenas um exemplar da porção sul, proveniente de São Paulo. A predominância de indivíduos sem o terceiro molar superior na Ilha do Cardoso, aliada às informações disponíveis, corrobora a grande variação geográfica, sendo até mesmo possível a ocorrência de um gradiente latitudinal desta variação, que, contudo, só poderá ser verificado com o exame de populações das áreas intermediárias.

Na Ilha do Cardoso, *A.obscurus* foi a espécie mais capturada (n=93, sendo 13 marcados e soltos), a maioria (76%) na mata, ao contrário do observado por Handley (1989) na floresta úmida da costa de São Paulo, onde *A.lituratus* representou 44% das capturas do

gênero, e *A.obscurus* apenas 28%, ao lado de *A.fimbriatus*.

Reprodução: Marques (1993) sugere o padrão poliétrico bimodal para esta espécie, tendo encontrado fêmeas grávidas de fevereiro a maio, na Venezuela e no Brasil (Pará), e uma fêmea simultaneamente grávida e lactante em fevereiro, no Equador. Na Ilha do Cardoso, fêmeas evidentemente grávidas foram encontradas em setembro, outubro, novembro e janeiro, e fêmeas lactantes em dezembro e fevereiro; fêmeas grávidas-lactantes foram capturadas em janeiro e abril, e indivíduos jovens e subadultos foram encontrados de janeiro a março e junho. Existem, portanto, dois picos de gravidez (setembro/outubro e janeiro) e dois picos de nascimentos (dezembro e fevereiro) indicando o padrão poliétrico bimodal sazonal. Os machos apresentaram testículos aumentados (maior que 6mm de comprimento) em praticamente todos os meses em que foram coletados (de outubro a junho), indicando capacidade reprodutiva constante. Aspectos reprodutivos detalhados serão tratados mais adiante (capítulo VI).

Ectoparasitas: Em dois exemplares de *A.obscurus* foram encontrados ácaros da família Spinturnicidae - *Periglischrus iheringi* (um e dois exemplares em cada morcego).

Subfamília Desmodontinae

Esta subfamília foi considerada até a década de 60 como uma família distinta de Phyllostomidae, em face às grandes modificações morfológicas relacionadas com o peculiar hábito da hematofagia. Entretanto, Machado-Allison (1967), estudando as relações entre os ectoparasitas e seus hospedeiros, observou que *Desmodus rotundus* era muito próximo aos filostomídeos, e sugeriu uma reavaliação da questão. Forman *et al.* (1968), realizando análises imunológicas e eletroforéticas, estudos cariotípicos e comparações da morfologia dos espermatozóides, chegaram às mesmas conclusões, e propuseram para os chamados vampiros o status de subfamília, inclusa na família Phyllostomidae, no que têm sido seguidos pela maioria dos autores.

Pertencem a esta subfamília três gêneros monotípicos: *Desmodus*, *Diaemus* e *Diphylla*, que se caracterizam por apresentar apêndices dérmicos em volta das narinas que sugerem uma folha nasal muito rudimentar, ao contrário dos outros filostomídeos, cuja folha nasal é sempre lanceolada e distinta. Não há cauda externa; a membrana interfemural é muito estreita ou reduzida a uma franja; o calcâneo é reduzido a uma excrescência verrucosa não

inclusa na membrana interfemural. Os polegares são muito compridos, e utilizados para a locomoção quadrúpede. Os incisivos superiores internos são muito grandes, na forma de caninos, e os pré-molares e molares são muito reduzidos. Há também grandes modificações no aparelho digestivo: existem glândulas especiais na comissura dos lábios que secretam substância anticoagulante e o estômago tem forma de um longo e estreito tubo com fundo cego (a cárdia e o piloro ficam muito próximos entre si), com grande capacidade de distensão quando da ingestão de sangue. São hematófagos exclusivos e, ao contrário da crença popular, não sugam o sangue, mas lambem o que escorre da ferida.

O fato destes morcegos atacarem animais domésticos, transmitindo doenças como a raiva, às vezes provocando anemia, e abrindo caminho para outros agentes infecciosos, tem levado muitos autores a estudá-los em profundidade, principalmente *Desmodus rotundus*, que é a espécie mais abundante, sendo o trabalho de Turner (1975) um marco nas pesquisas.

Na Ilha do Cardoso foram encontrados *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*.

***Desmodus rotundus* (E.Geoffroy, 1810)**

Localidade Tipo: Assunção, Paraguai.

Distribuição: Sul do México, América Central e toda a América do Sul até o Uruguai e o norte da Argentina; Trinidad e Ilha Margarita.

Descrição: 5 machos e 2 fêmeas.

Medidas Externas:

- machos: AB 61,12 (58,5-62,7); CT 75,6 (73-78); CA 0; PÉ 15,2 (14-17); OR 17,8 (16-20).
Peso 37,6 (32-46).

- fêmeas: AB 62,8-63,1; CT 78-83; CA 0; PÉ 16-18; OR 19-21. Peso 45-47.

Medidas Craniais:

- machos: CTC 25,48 (25,2-26,1); LG 12,46 (12,1-12,8); LZG 12,22 (11,9-12,5); CPO 5,74 (5,4-6,1); CM1 3,5 (3,2-3,9).

- fêmeas: CTC 25,1-25,5; LG 11,8-12,3; LZG 11,9-12,1; CPO 5,3-5,5; CM1 3,3-3,4.

Coloração geral marrom do lado dorsal, com pêlos bicolores: brancos na base e marrons na metade distal; do lado ventral os pêlos têm cores invertidas, sendo marrons na base e brancos no terço distal, o que resulta em uma coloração geral prateada. Pelagem densa, com pêlos mais compridos do lado dorsal (8mm); queixo nú; braço, antebraço e região proximal da membrana alar com muitos pêlos do lado ventral. Membrana interfemural pouco

desenvolvida, com muitos pêlos curtos dorsal e ventralmente; pernas e pés também com muitos pêlos curtos; calcâneo como uma protuberância verrucosa. Folha nasal reduzida a apenas duas pequenas projeções sobre as narinas; lábio inferior com comissura central. Orelhas pequenas e pontudas, trago relativamente grande e largo, mais claro que as orelhas. Polegar muito comprido, com três coxins do lado inferior, auxiliares da locomoção quadrúpede. Crânio de tamanho médio, arredondado e sem cristas; rostro curto e inflado lateralmente; constrição pós-orbital estreita; caixa craniana larga, região occipital com projeção posterior; arco zigomático estreito, subparalelo. Pálato em "V", com depressão mediana. Apenas um par de incisivos superiores, grandes, pontiagudos e projetados para fora; caninos médios e pontiagudos, voltados para baixo. Um par de pré-molares e um par de molares superiores muito reduzidos, inclinados para dentro, juntos entre si e com a base posterior dos caninos. Dois pares de incisivos inferiores pequenos, bífidos, os internos maiores que os externos; grande diástema entre os incisivos internos; caninos pontiagudos, voltados para trás; dois pares de pré-molares e um par de molares pequenos e estreitos, estes últimos bífidos, todos voltados para trás. Mandíbula mais comprida do que as maxilas, com duas fossas atrás dos incisivos para encaixe dos incisivos superiores; processo angular alto e quadrado.

Observações: Existe dimorfismo sexual secundário estatisticamente significativo nesta espécie, as fêmeas sendo maiores que os machos (Husson 1962, Greenhall *et al.* 1983, Willig 1983). Em suas pesquisas no nordeste do Brasil, Willig (1983) sugere também variação geográfica entre as amostras provenientes da caatinga e do cerrado, porém não comprovadas estatisticamente, em consequência do número reduzido de indivíduos coletados nesta última fisionomia. De um modo geral, *D. rotundus* tem populações mais numerosas em áreas com grande quantidade de animais domésticos, sendo menos comuns em matas profundas (Turner 1975, Emmons 1990). Entretanto, esta foi a espécie mais coletada por Trajano (1985) no Vale do Ribeira, onde não existe criação de gado ou de equinos em larga escala; este morcego foi considerado "super abundante", provavelmente como resultado da existência de inúmeras cavernas que fornecem muitas possibilidades de habitat. Todos os indivíduos da Ilha do Cardoso foram capturados na mata, a maioria na rede próxima à cabana (R5).

D. rotundus alimenta-se preferencialmente do sangue de mamíferos, atacando com menor frequência aves. Wilkinson (1990) observou que duas noites sem alimentação podem levar um indivíduo à grave inanição, e também que existe um comportamento social no qual

fêmeas adultas (que predominam no grupo, já que o macho dominante fica ligeiramente separado) alimentam-se reciprocamente, ou seja, aquela que não conseguiu se alimentar durante cerca de 48 horas, solicita a uma "amiga" que lhe forneça algum alimento e se esta "amiga" está receptiva, ela regurgita sangue, que é suficiente para que a parceira tenha mais 12 horas para encontrar comida por si só. Este tipo de comportamento ocorre entre pares relativamente constantes, mesmo entre indivíduos que não sejam parentes, o que, no conceito do autor, não configura uma relação altruística, mas sim de reciprocidade.

Reprodução: *D.rotundus* apresenta o padrão poliétrico assazonal, sendo encontradas fêmeas grávidas, lactantes e indivíduos jovens nos diferentes meses do ano (Turner 1975, Fleming *et al.* 1972, Wilson 1979, Greenhall *et al.* 1983, Willig 1985, entre outros). Turner (1975) cita que observou um aumento no número de nascimentos na estação chuvosa, mas que não chega a definir um período reprodutivo; também encontrou apenas um pequeno número de fêmeas concomitantemente grávidas e lactantes, indicando que não são todas que sofrem um estro pós-parto; Willig (1985) menciona que fêmeas grávidas-lactantes foram encontradas em todos os meses de sua pesquisa, não indicando, porém, a proporção com relação ao total de fêmeas grávidas ou não reprodutivas. O período de gestação é de aproximadamente sete meses (Wilson 1979, Greenhall *et al.* 1983). Na Ilha do Cardoso fêmeas grávidas foram encontradas em novembro/90 e março/91.

Ectoparasitas: Em três indivíduos de *D.rotundus* foram encontrados dípteros da família Streblidae: *Trichobius* sp (4 e 10 exemplares em dois morcegos) e *Strebla* sp (1, 3 e 17 exemplares em cada morcego).

***Diphylla ecaudata* Spix, 1823**

Localidade Tipo: Rio São Francisco, Bahia, Brasil.

Distribuição: Sul do Texas para a América Central através do leste do México, e para a América do Sul até o Peru e sudeste do Brasil.

Descrição: um macho.

Medidas Externas: AB 51,5; CT 70; CA 0; PÉ 12; OR 15. Peso 25.

Medidas Craniais: CTC 22,2; LG 11,5; LZG 12,2; CPO 6,6; CM2 3,1.

Coloração geral marrom, dorsal e ventralmente; pêlos mais claros apenas na base, nos dois lados. Pelagem densa e comprida (11mm no dorso); pequena porção do queixo nua. Pêlos esparsos na região proximal da membrana alar, do lado ventral; braço com mais pêlos do que

antebraço. Membrana interfemural pouco desenvolvida, coberta por pêlos compridos dorsal e ventralmente; pernas e pés também com pêlos compridos. Calcâneo curto, como uma excrescência verrucosa, porém mais comprido que em *Desmodus rotundus*. Orelhas pequenas, arredondadas, voltadas para frente; trago comprido e não tão largo, mais claro que as orelhas. Folha nasal rudimentar, como uma pequena ferradura arredondada sobre as narinas. Polegar mais curto que em *D.rotundus*, sem os coxins (a locomoção quadrúpede não é tão desenvolvida nesta espécie). Crânio de tamanho médio, arredondado e compacto; caixa craniana larga; arco zigomático com maior projeção para fora; rostro muito curto e alto, região supra-orbital mais inflada que em *D.rotundus*; constrição pós-orbital larga; bula auditiva muito desenvolvida em relação ao tamanho da caixa craniana. Pálato em forma de "V", não tão deprimido como em *D.rotundus*. Em geral, o crânio de *D.ecaudata* é menor e relativamente mais largo que em *D.rotundus*. Há dois pares de incisivos superiores; os incisivos internos são grandes, pontiagudos e projetados para a frente, com as pontas para baixo; os incisivos externos são diminutos, e ficam do lado interno da arcada, escondidos pelos caninos; caninos pequenos e voltados para baixo; um par de pré-molares e um par de molares pequenos, como em *D.rotundus*. Dois pares de incisivos inferiores serrilhados em fileira contínua, separados dos caninos por espaços distintos; incisivos externos mais largos e ligeiramente mais altos que os internos; dois pares de pré-molares e dois pares de molares muito pequenos; o primeiro pré-molar é o maior, e o último molar é minúsculo. Mandíbula mais comprida que as maxilas, com fossas atrás dos incisivos para encaixe dos incisivos superiores; processo angular bem mais baixo que em *D.rotundus*, em ângulo ascendente, e não quadrada.

Observações: Esta espécie é incomum, apesar da ampla distribuição (Emmons 1990); abriga-se quase que exclusivamente em cavernas e minas, mais raramente em buracos de árvores; alimenta-se exclusivamente de sangue de aves (Greenhall *et al.* 1984); os indivíduos são solitários ou reúnem-se em pequenos grupos. Ao contrário de *Desmodus*, as fêmeas e machos de *Diphylla* são muito semelhantes em tamanho (Swanepoel e Genoways 1979, Greenhall *et al.* 1984). Na Ilha do Cardoso, *D.ecaudata* foi encontrada na restinga.

Reprodução: Há informações esparsas sobre o padrão desta espécie, mas acredita-se que haja reprodução nas estações seca e úmida, indicando poliestria assazonal (Wilson 1979 e Greenhall *et al.* 1984).

VESPERTILIONIDAE

Esta família é a maior da ordem Chiroptera, com cerca de 37 gêneros e mais de 300 espécies que se distribuem pelo mundo inteiro, à exceção das regiões polares. Seus representantes têm porte pequeno a médio, orelhas bem separadas e trago grande com relação ao comprimento da orelha. Não há folha nasal ou outros ornamentos, e o lábio inferior também não apresenta projeções dérmicas em forma de verrugas. Os dentes incisivos superiores internos são bem separados entre si por uma larga emarginação da borda anterior do pálato (Husson 1962). A cauda é comprida e quase toda inclusa na bem desenvolvida membrana interfemural; quando em repouso, cauda e membrana ficam dobradas para frente, sob o corpo, e quando em captura de uma presa, a cauda e a membrana são esticadas para frente, formando uma "concha" que auxilia na captura de insetos voando. São bastante ágeis e rápidos, e essencialmente insetívoros. Nas áreas temperadas do hemisfério norte, a maioria das espécies hiberna em cavernas durante o inverno; algumas migram e hibernam em locais mais propícios, e ainda outras migram distâncias suficientes para alcançarem regiões que possibilitem a permanência em atividade. Na região neotropical há muito poucas informações sobre a história natural ou o comportamento social das espécies que aí ocorrem. Na Ilha do Cardoso foram encontradas seis espécies de três gêneros.

Myotis levis (I.Geoffroy, 1824)

Localidade Tipo: "Sul do Brasil".

Distribuição: Uruguai, norte da Argentina e sul - sudeste do Brasil.

Descrição: uma fêmea.

Medidas Externas: AB 41,4; CT 51; CA 48; PÉ 10; OR 18. Peso 8.

Medidas Craniais: CTC 15,3; LG 7,5; LZG 8,8; CPO 3,9; CM3 5,7.

Coloração geral escura, marrom acinzentada; pêlos dorsais com pontas mais pálidas; lado ventral mais claro; os pêlos têm uma faixa maior mais pálida, chegando a quase totalmente branco próximo à cauda e na região proximal das asas, abaixo do braço. Asas e membrana interfemural pretas; muito poucos pêlos, curtos e esparsos, no lado dorsal da membrana interfemural. Calcâneo bem desenvolvido, cerca de uma vez e meia o comprimento do pé; cauda fina, com apenas a pontinha excedendo a membrana interfemural. Orelhas pretas, compridas e pontudas, com ondulações horizontais pronunciadas do lado posterior externo;

trago bastante comprido, igualmente preto. Crânio de tamanho médio, com aparência frágil; não há crista sagital; rostro com inclinação suave em relação à caixa craniana. Dois pares de dentes incisivos superiores; os incisivos internos têm a coroa alargada, com três cúspides distintas, sendo a maior voltada para fora e para o centro do diástema; incisivos externos com bordas do cingulo bem marcadas, voltados para baixo. Presença de diástema também entre os incisivos e os caninos. Três pares de pré-molares em fila contínua, sendo os dois primeiros pequenos, o segundo ainda menor que o primeiro; o terceiro pré-molar é mais alto que largo, e ultrapassa em altura toda a fileira de dentes, à exceção dos caninos. Três pares de molares com o distinto padrão em "W", sendo que o último par é menor. Pálato fundo e côncavo. Três pares de incisivos inferiores, em semicírculo contínuo; os dois pares internos são menores e trífidos; o terceiro par tem coroa alargada e mais de três cúspides. Não há espaços entre os incisivos inferiores internos, ou entre os incisivos e os caninos. Os pré-molares e molares inferiores são em igual número que os superiores, e apresentam em geral a mesma organização, sendo a maior discrepância o tamanho do terceiro par de molares, que é menor que os outros dois, mas não tanto quanto na fileira superior de dentes.

Observações: O exemplar da Ilha do Cardoso foi coletado manualmente no laboratório do centro de pesquisas, em área mais próxima da restinga do que da mata. As medidas concordam, de um modo geral, com as de *M. levis levis* apresentadas por LaVal (1973) em sua revisão do gênero; o autor ressalta, entretanto, que não há séries suficientemente grandes para uma análise acurada da variação individual e geográfica: em duas séries de exemplares do Uruguai examinadas, LaVal encontrou diferenças notáveis, que sugerem haver duas espécies de *Myotis* grandes naquela área, ou então um padrão de variação determinado por fatores como sexo, idade, estação ou habitat que ainda não foram detectados. Barquez e Ojeda (1992) encontraram esta espécie no Chaco Argentino (*M. levis dinellii*), mas não fazem referência às características dos indivíduos examinados. Ainda segundo LaVal (1973), esta espécie é subtropical e temperada em sua distribuição, e ocorre em áreas onde árvores são incomuns assim como em áreas florestadas.

Reprodução: Não há informações sobre o padrão ou o período de reprodução em *Myotis levis*. A fêmea coletada em fevereiro na Ilha do Cardoso não apresentava sinais de atividade reprodutiva.

***Myotis nigricans* (Schinz, 1821)**

Localidade Tipo: Espírito Santo, entre os rios Itapemirim e Iconha, Brasil.

Distribuição: Do sudoeste do México ao Peru, norte da Argentina e sul do Brasil; Guianas; Trinidad, Tobago e Granada.

Descrição: 1 macho e 3 fêmeas.

Medidas Externas:

Macho: AB 33,7; CT 41; CA 32; PÉ 6; OR 12. Peso 5.

Fêmeas: AB 35,26 (34,2-36,6); CT 45,6 (42-49); CA 40,0 (39-41); PÉ 7,0 (6-8). Peso 5,3 (5-6).

Medidas Craniais:

Macho: CTC 14,7; LG 7,4; LZG 7,8; CPO 4,2; CM3 5,2.

Fêmeas: CTC 13,83 (13,4-14,3); LG 7,00 (6,8-7,3); LZG 8,36 (8,0-8,7); CPO 3,83 (3,4-4,1); CM3 5,16 (5,1-5,2).

Coloração geral marrom escuro; pelagem mais esparsa e mais curta em comparação a *M.levis*; pêlos dorsais marrom escuros, com pontas mais claras; região ventral com coloração geral mais clara, em resultado da faixa distal dos pêlos larga e amarelada. Asas e membrana interfemural pretas; presença de pêlos curtos concentrados na região proximal da membrana interfemural, dorsal e ventralmente. Calcâneo bem desenvolvido, com cerca de duas vezes o comprimento do pé; cauda totalmente inclusa na membrana interfemural. Orelhas mais claras que as asas, medianas, pontudas e com uma grande entrada côncava no lado posterior; trago muito comprido e estreito, amarelado. Crânio pequeno, sem crista sagital; rostró com inclinação abrupta em relação à caixa craniana. Dentes incisivos superiores internos com coroa alargada e duas cúspides de tamanhos semelhantes, a anterior voltada para fora e para o centro do diástema; incisivos superiores externos mais compridos que os internos, voltados para baixo. Espaço pequeno entre os incisivos e os caninos. Três pares de pré-molares, semelhantes a *M.levis*, mas segundo pré-molar muito menor que o primeiro, ligeiramente deslocado para dentro da fileira de dentes. Três pares de molares com distinto padrão em "W", sendo o terceiro menor que os outros dois. Três pares de incisivos inferiores, sendo os dois internos menores, profundamente trifídeos, com o primeiro par na frente do segundo e este na frente do terceiro (em fileira sobreposta de dentes); terceiro par de incisivos com coroa larga e mais de três cúspides. Os pré-molares e os molares inferiores são semelhantes aos de *M.levis*.

Observações: *Myotis nigricans* é provavelmente a espécie mais comum deste gênero em sua

área de distribuição (Wilson 1971). Wilson e LaVal (1974) questionam sua ocorrência na Bacia Amazônica e no nordeste do Brasil, sendo a dúvida dirimida com os trabalhos de Reis (1981) na região de Manaus e de Willig (1983) na caatinga e no cerrado. Esta espécie também foi encontrada por Trajano (1985) no Vale do Ribeira, em todos os tipos de grutas, sendo considerada frequente.

Dimorfismo sexual parece ser um fenômeno comum em vespertilionídeos (Myers 1978, Wilson e Findley 1979), sendo em geral as fêmeas maiores que os machos. No gênero *Myotis*, as diferenças são pequenas, e Myers (1978) atribui a isto o fato do número de filhotes por gestação ser apenas um; em espécies em que o número de filhotes por gestação é de dois ou mais, as diferenças em tamanho tendem a se acentuar, cogitando o autor a ocorrência de seleção de fêmeas maiores que teriam melhores condições de reprodução. Wilson e Findley (1979), entretanto, apesar de encontrarem dimorfismo sexual em 15 das 18 espécies estudadas, inclusive em *M.nigricans*, não conseguiram correlacioná-lo ao número de filhotes por gestação. Willig (1983), ao contrário, não encontrou diferenças significativas entre os machos e fêmeas estudados no nordeste, como também não encontrou variação geográfica entre as amostras da caatinga e do cerrado.

Aspectos ecológicos desta espécie foram estudados por Wilson (1971), que ressalta sua abundância em áreas perturbadas, com vegetação secundária, utilizando frequentemente construções humanas como abrigo.

Na Ilha do Cardoso, um macho e uma fêmea foram capturados na mata, em agosto e dezembro respectivamente, e as outras duas fêmeas foram capturadas na restinga, em janeiro e março.

Reprodução: O padrão apresentado por *M.nigricans* é o poliétrico assazonal, com curto período de inatividade no final da estação chuvosa (Wilson e Findley 1970, Fleming 1972, Myers 1977). O período de gestação é de aproximadamente 55 dias, e há três picos de gestação com intervalos de três meses entre eles (Wilson e Findley 1970). Uma fêmea coletada na Ilha do Cardoso em janeiro estava lactante.

Ectoparasitas: Em um exemplar de *M.nigricans* foram encontrados dípteros da família Streblidae: *Anatrichobius* sp (um indivíduo) e *Basilia juquiensis* (um indivíduo).

Myotis ruber (E.Geoffroy, 1806)

Localidade Tipo: Sapucaí, Paraguai (localidade do neotipo, segundo LaVal, 1973).

Distribuição: Sudeste do Brasil, Paraguai e nordeste da Argentina.

Descrição: um macho.

Medidas Externas: AB 39,4; CT 45; CA 35; PÉ 8; OR 15. Peso 6.

Medidas Craniais: CTC 15,7; LG 8,0; LZG 8,8; CPO 4,6; CM3 6,2.

Coloração geral ferrugem acobreado, brilhante; pelagem comprida e densa; pêlos dorsais unicolores; pêlos ventrais com a metade basal castanho e pontas cor de ferrugem, ligeiramente mais claras que nos pêlos dorsais. Tufo espesso de pêlos mais curtos no rostro (como em topete), contrastando com a região dos olhos que é quase nua. Asas e membrana interfemural pretas; pêlos muito esparsos na região proximal da membrana interfemural, apenas do lado dorsal. Calcâneo comprido, cerca de uma vez e meia o comprimento do pé; pés relativamente pequenos e com unhas avermelhadas; unhas dos polegares também avermelhadas. Cauda completamente inclusa na membrana interfemural. Orelhas pretas, sobressaindo-se pelo contraste com cor da pelagem, com grande entrada côncava na região posterior; trago comprido, afilando na ponta, com base amarelada. Crânio grande e de aspecto robusto; crista sagital desenvolvida; rostro com inclinação abrupta em relação à caixa craniana. Dentes incisivos superiores internos com a coroa alargada e duas cúspides distintas, sendo a anterior mais comprida; incisivos superiores externos apenas ligeiramente mais compridos que os internos. Grande espaço entre os incisivos e os caninos. Três pares de incisivos inferiores: o primeiro (mais interno) pequeno e trífido, com diástema entre as bases dos dentes; o segundo apresenta coroa alargada, com três cúspides distintas; o terceiro tem coroa ainda mais alargada que o segundo, com mais de três cúspides. Os pré-molares e os molares superiores e inferiores são em igual número e organizam-se da mesma forma que em *M.levis*.

Observações: O epíteto específico foi recentemente mudado de *ruber* para *rubra* de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (Woodman 1993), fazendo-se a correta concordância com o gênero *Myotis* (feminino); entretanto, como esta nova combinação não parece estar ainda em pleno uso, optou-se por manter a forma anterior.

Esta espécie é aparentemente incomum ou de difícil captura, já que há muito poucos registros (Laval 1973), não tendo sido recentemente coletada no sudeste do Brasil (Glass e Encarnação 1982 e Trajano 1985) nem no Chaco Argentino (Myers e Wetzel 1983 e Barquez e Ojeda 1992).

O exemplar da Ilha do Cardoso foi coletado sobre o rio (R2), juntamente com *Myotis nigricans*.

Reprodução: Não há informações sobre o período ou o padrão reprodutivo desta espécie. O macho coletado em agosto/90 na Ilha do Cardoso apresentava testículos com 4mm de comprimento por 2mm de largura, não havendo outros elementos para comparações.

***Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819)**

Localidade Tipo: Goiás, Brasil.

Distribuição: Sul do México até o norte da Argentina e Uruguai; Trinidad e Tobago.

Descrição: um macho e uma fêmea.

Medidas Externas:

Macho: AB 44,5; CT 52; CA 45; PÉ 9; OR 15. Peso 13.

Fêmea: AB 46,8; CT 62; CA 46; PÉ 9; OR 15. Peso 18.

Medidas Craniais:

Macho: CTC 17,2; LG 8,5; LZG 11,3; CPO 4,6; CM3 6,4.

Fêmea: CTC 17,6; LG 8,7; LZG 11,3; CPO 4,6; CM3 6,8.

Coloração geral da fêmea castanho acobreado; pêlos dorsais unicolores; pêlos ventrais com base mais escura e pontas douradas. No macho, coloração geral marrom escuro, com região ventral mais clara, devido às pontas dos pêlos de cor castanho claro. Pelagem densa e de tamanho médio; pêlos curtos na frente; face quase nua; focinho mais escuro. Asas e membrana interfemural pretas; pêlos esparsos do lado dorsal da membrana interfemural próximo ao corpo; poucos pêlos curtos do lado ventral, dispostos em linhas horizontais que vão da perna e calcâneo até a cauda. Calcâneo bem desenvolvido, com mais de duas vezes o comprimento do pé; ponta da cauda ultrapassa a membrana interfemural. Orelhas de tamanho médio, mais escuras no macho; pontas arredondadas e entrada côncava na margem posterior; trago comprido, com a base mais clara. Crânio de tamanho médio, o da fêmea maior que o do macho; crista sagital moderadamente desenvolvida, principalmente na região supraoccipital. Dois pares de dentes incisivos superiores: o interno é grande, bífido e voltado para baixo; o externo é diminuto, não alcançando o cingulo do incisivo interno. Há espaço entre os incisivos e os caninos. Um par de pré-molares superior, mais alto que os molares; três pares de molares, com distinto padrão em "W", sendo o último par menor. Pálato fundo e côncavo. Três pares de incisivos inferiores, profundamente trífidos, pequenos, em fileira sobreposta. Dois pares de pré-molares, sendo o primeiro menor do que o segundo; três pares de molares.

Observações: Como em outros vespertilionídeos, dimorfismo sexual secundário também

ocorre no gênero *Eptesicus* (Williams 1978, Williams e Findley 1979). Apesar de ser mencionada variação individual e geográfica nos padrões de coloração, tal variação não pode ser diretamente relacionada ao sexo, sendo, portanto, inconclusivo o contraste observado entre as cores da fêmea e macho dos *E.brasiliensis* encontrados na Ilha do Cardoso. Quanto às medidas, existe um gradiente decrescente de tamanho entre *E.brasiliensis*, *E.furinalis* e *E.diminutus*, com sobreposição entre pares de espécies, podendo-se confundir, geralmente uma fêmea da espécie menor com um macho da espécie maior (Williams 1978). Na Ilha do Cardoso foram coletadas duas espécies deste gênero, com grande distinção de tamanho, e que correspondem à maior e à menor espécies, sem problemas de identificação. Os dois exemplares deste estudo foram capturados na mata, sobre o rio (R2).

Reprodução: Não há maiores informações sobre o padrão ou o período de reprodução de *E.brasiliensis*. A fêmea coletada em julho/90 não apresentava sinais de atividade reprodutiva.

***Eptesicus diminutus* Osgood, 1915**

Localidade Tipo: São Marcello, Rio Preto, Bahia, Brasil.

Distribuição: Venezuela; Brasil; Paraguai; Uruguai; norte da Argentina.

Descrição: duas fêmeas.

Medidas Externas: AB 36,0-36,4; CT 48-49; CA 34-36; PÉ 7-8; OR 11-12.

Peso 9-10.

Medidas Craniais: CTC 14,3-15,0; LG 7,8-8,0; LZG 9,4-9,7; CPO 4,3; CM3 5,2-5,3.

Coloração geral variando de quase preto a marrom acastanhado; pêlos dorsais unicolores; lado ventral mais claro, em resultado das pontas dos pêlos que são mais pálidas. Pelagem não tão densa quanto em *E.brasiliensis*, aproximadamente do mesmo tamanho. Face quase nua, focinho mais escuro. Asas e membrana interfemural pretas; do lado dorsal da membrana interfemural há pêlos somente na região proximal; do lado ventral, há pêlos curtos, esparsos em toda a membrana, sem organização em fileiras. Calcâneo bem desenvolvido, aproximadamente duas vezes o comprimento do pé; a ponta da cauda ultrapassa a membrana. Orelhas como em *E.brasiliensis*, guardadas as devidas proporções. Crânio pequeno; crista sagital muito pouco desenvolvida; constrição pós-orbital larga em relação ao comprimento total do crânio. Número, forma e organização dos dentes superiores e inferiores como em *E.brasiliensis*.

Observações: Os exemplares da Ilha do Cardoso foram coletados na mata, sobre o rio (R2).

Apesar da semelhança geral com *E.brasiliensis*, as diferenças marcantes no tamanho e as diferenças craniais (crista sagital e relação entre a largura da constrição pós-orbital e o comprimento total do crânio) possibilitam a separação segura das amostras. A pelagem, entretanto, não pode ser usada para a distinção, já que os quatro indivíduos das duas espécies apresentaram colorações diferentes entre si.

Reprodução: Uma fêmea coletada em janeiro/91 estava lactante.

***Lasiurus ebenus* Fazzolari-Corrêa, 1994**

Localidade Tipo: Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo, Brasil.

Distribuição: Conhecido apenas na localidade tipo.

Descrição: um macho.

Medidas Externas: AB 45,7; CT 115; CA 58; PÉ 8; OR 12. Peso 14.

Medidas Craniais: CTC 13,0; LG 8,2; LZG 10,3; CPO 4,6; CM3 4,7.

Coloração geral preto brilhante, ligeiramente mais clara na membrana interfemural e ventralmente nas asas; pêlos dorsais tricolores: base e pontas pretas e faixa mediana marrom escura; pêlos ventrais bicolores, com dois terços basais marrom escuro e pontas pretas. Face, focinho, orelhas, lábios, asas e membrana interfemural pretos. Terço distal da membrana interfemural sem pêlos. Orelhas largas e arredondadas; trago curto. Crânio de tamanho médio; rostro curto; caixa craniana larga, mais alta na região supraoccipital; crista lacrimal muito pouco desenvolvida. Mandíbula com processo angular quadrado, voltado para baixo; fenda lunar rasa e arredondada, fenda sigmóide funda. Um par de dentes incisivos superiores grandes, com as pontas voltadas para o meio do diástema; caninos compridos e pontiagudos; dois pares de pré-molares, sendo o primeiro muito reduzido, deslocado da fileira de dentes para o lado lingual, atrás dos caninos; três pares de molares, sendo o terceiro muito estreito. O padrão "W" da coroa de dentes é distinto no segundo pré-molar ($P2 = P4$) e nos três molares. Três pares de incisivos inferiores, pequenos, trífidos, em fileira sobreposta; cingulo dos caninos com uma projeção semelhante a um pequeno quarto incisivo. Dois pares de pré-molares inferiores, sendo o primeiro menor que o segundo, ambos pontiagudos; três pares de molares, sendo o terceiro menor, e todos com o padrão "W".

Observações: Apesar de ter-se coletado apenas um exemplar, suas características são suficientemente distintas para garantir sua descrição como uma nova espécie (Fazzolari-Corrêa 1994). *Lasiurus ebenus* difere de todos os outros morcegos deste gênero por ser preto.

Aspectos craniais indicam que esta espécie pertence ao grupo *borealis* (morcegos vermelhos), que se caracteriza por rostró curto, crista sagital muito pouco desenvolvida, primeiro pré-molar superior (P1) presente e segundo pré-molar superior (P2) com raiz dupla. Formas geograficamente relevantes são: *Lasiurus blossevillii*, *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus ega* e *Lasiurus egregius*. *L.egregius*, que Handley (1960) também incluiu no grupo *borealis*, não tem P1; *L.ega* tem rostró comprido, forte crista sagital e P1 geralmente ausente; *L.cinereus* tem rostró de tamanho médio e P2 com raiz simples. O taxon mais parecido com *L.ebenus* em coloração é *L.blossevillii blossevillii*, que é, no sul do Brasil e no Uruguai vermelho acinzentado, menor em tamanho geral e tem crista lacrimal bem desenvolvida. As outras subespécies (*L.b.frantzii*, *L.b.teliotis* e *L.b.varius*) também são menores e avermelhadas (Handley 1960). *Lasiurus castaneus* é a forma mais semelhante a *L.ebenus* em medidas, mas apresenta caixa craniana mais estreita (7,6 vs. 8,2), voltada para cima do plano do pálato, pé maior (11 vs. 8) e coloração mais clara (Chestnut, ao invés de Chaetura Black; Ridgway 1912). *L.seminolus*, como *L.castaneus* e *L.ebenus*, também tem crista lacrimal muito pouco desenvolvida, mas é menor e também difere na coloração da pelagem (acastanhado, lavado de branco, e com marcas vermelhas nas orelhas e membranas).

Há outras dificuldades envolvendo a distribuição e nomenclatura no gênero *Lasiurus* que dependem de estudos com exemplares da região sul/sudeste para seu esclarecimento. Recentemente, Baker *et al.* (1988), com base em seus estudos e também nos de Schmidly e Hendricks (1984), separaram *L.borealis* na América do Norte em duas espécies diferentes: *L.borealis* na região leste, e *L.blossevillii* no oeste dos Estados Unidos, México e Venezuela. Entretanto, *L.blossevillii blossevillii*, baseado em um espécime de Montevideo, Uruguai, é o nome aplicado à subespécie que ocorre em quase toda a América do Sul (Handley 1960, Hall e Jones 1961, Shump e Shump 1982), e que difere grandemente das duas espécies referidas por Baker *et al.* (1988). Observa-se ainda grande variação na cor da pelagem de *L.blossevillii blossevillii* no Brasil, sendo as populações do nordeste avermelhadas, enquanto as populações do sul são tingidas com preto em diferentes intensidades. Infelizmente, exemplares de *Lasiurus* são de difícil coleta, o que acaba por retardar o esclarecimento das relações filogenéticas neste grupo; a descoberta de uma nova espécie vem ressaltar a necessidade de uma revisão mais ampla do gênero.

Reprodução: O macho coletado na Ilha do Cardoso em junho/91 apresentava testículos com 3mm de comprimento e 2mm de largura.

MOLOSSIDAE

Esta família tem distribuição mundial, sendo que, à exceção do gênero *Tadarida* (o maior em número de espécies) que ocorre tanto no Novo Mundo quanto no Velho, cada região apresenta grupos endêmicos. Seus representantes caracterizam-se por ter cauda espessa, nua e longa (ultrapassa a extremidade da membrana interfemural em mais da metade de seu comprimento), asas estreitas, pele coriácea, pelagem curta e aveludada e face peculiar, semelhante a de um cachorro. As orelhas são complexas, com dobras longitudinais que separam câmaras: a superior estende-se para o alto da cabeça, podendo formar ali uma faixa contínua; a inferior estende-se para a frente, formando um antitrigo que esconde o trago, e cujo desenvolvimento varia conforme a espécie (Freeman 1981, Emmons 1990). Alimentam-se principalmente de insetos grandes e abrigam-se em fendas de rochas, cavernas, buracos de árvores, debaixo de cascas de árvores, normalmente em altura elevada; são extremamente comuns em construções humanas, onde podem se reunir em grandes colônias, cujos indivíduos permanecem muito juntos uns dos outros.

São morcegos muito rápidos e de vôo alto, geralmente acima do dossel das árvores; tais características dificultam muito sua captura, e muitas espécies têm poucos representantes em coleções, chegando a ser consideradas raras (o que pode não refletir o real status, e sim apenas falha na técnica de coleta). Deste modo, há grupos cuja sistemática e ecologia são bem pouco conhecidas.

Na Ilha do Cardoso apenas um exemplar do gênero *Eumops* foi coletado.

***Eumops auripendulus* (Shaw, 1800)**

Localidade Tipo: Guiana Francesa.

Distribuição: Sul do México ao Peru, Bolívia, Paraguai, norte da Argentina e leste do Brasil; Trinidad.

Descrição: uma fêmea.

Medidas Externas: AB 61,0; CT 80; CA 46; PÉ 15; OR 21. Peso 19.

Medidas Craniais: CTC 24,0; LG 11,7; LZG 13,2; CPO 4,9; CM3 9,1.

Coloração geral preta; pêlos dorsais com base acinzentada, seguida de uma faixa em tom castanho e pontas pretas; lado ventral mais claro, com pêlos uniformemente cinza-escuros. Pelagem espessa, também na membrana interfemural, chegando até os joelhos. Asas e membrana interfemural pretas; cauda longa; calcâneo curto. Pés pequenos em relação ao

comprimento total do corpo, com pêlos muito compridos, que ultrapassam bastante o comprimento dos dedos. Orelhas pretas, voltadas para frente, como um boné sobre a cabeça, mas não totalmente juntas no meio; pêlos curtos do lado interno da cavidade superior; antitrigo bem desenvolvido, trago pequeno. Narinas projetadas para frente, formando tubos curtos. Pêlos muito compridos também na face, sobressaindo da pelagem geral. Crânio grande, achatado, com arco zigomático estreito em relação à largura da caixa craniana; leve crista sagital na região supraoccipital; rostro comprido. Um par de dentes incisivos superiores grandes, curvos, com as pontas separadas e voltadas para baixo. Dois pares de pré-molares, sendo o primeiro muito reduzido, escondido entre o canino e o segundo pré-molar; três pares de molares, com padrão "W", à exceção do terceiro par, que é estreito. Mandíbula grande e robusta. Dois pares de incisivos inferiores pequenos: incisivos internos bífidos; incisivos externos mais altos e atrás dos internos. Caninos muito grandes em relação aos incisivos, e com cingulos juntos do lado interno da arcada (lado lingual). Dois pares de pré-molares inferiores, sendo o primeiro mais baixo e mais largo que o segundo; três pares de molares com padrão "W" ainda não muito bem definido, talvez em razão da idade (indivíduo muito jovem); terceiro molar menor, mas não tão reduzido quanto o terceiro molar superior.

Observações: O único indivíduo da Ilha do Cardoso foi capturado na casa dos pesquisadores, mais próximo à restinga. As medidas craniais desta fêmea são pequenas comparadas às apresentadas por Eger (1977) para *Eumops auripendulus major*, subespécie à que o exemplar em estudo pertenceria, provavelmente por ser muito jovem. Esta autora, além de encontrar variação geográfica significativa, verificou também dimorfismo sexual secundário significativo nas medidas craniais, sendo os machos maiores que as fêmeas, de um modo geral (o contrário do encontrado em vespertilionídeos e em alguns filostomídeos, nos quais as fêmeas são, em geral, maiores que os machos). Freeman (1981) encontrou dimorfismo sexual secundário em vários outros molossídeos, considerando esta característica comum na família. Em vista da dificuldade na obtenção de informações ecológicas destes morcegos, a autora estudou a morfologia das espécies sob o ponto de vista funcional, considerando basicamente três características que julgou importantes: o tamanho, refletido no maior comprimento do crânio, que influencia no tamanho das presas; a espessura do osso dentário, que permite inferir os tipos de insetos utilizados como alimento e o tamanho das pontas das asas, que influenciam na velocidade de voo. Seguindo tais indicadores, *E.auripendulus* alimenta-se de insetos grandes, com exoesqueleto duro e de voo rápido.

Reprodução: A fêmea da Ilha do Cardoso foi capturada em dezembro/90, sendo bastante jovem. Na Amazônia, Reis (1981) encontrou fêmeas da espécie *E.trumbulli* inativas, um macho com testículos descidos e um macho inativo em julho. Não existem maiores informações disponíveis sobre a reprodução das espécies de *Eumops* como um todo.

IV.1 - Comentários adicionais

Apesar da proximidade e da semelhança na fisionomia da paisagem, a comunidade de morcegos encontrada na Ilha do Cardoso difere grandemente daquela do Alto Ribeira (Trajano 1985), outra localidade de Mata Atlântica. Em ambas foram computados 19 representantes de Phyllostomidae, mas na Ilha do Cardoso predominam os Stenodermatinae (10 espécies), sendo as espécies mais abundantes *Artibeus obscurus* e *Sturnira lilium*, seguidas por *Artibeus lituratus*. Ainda podem ser considerados comuns *Artibeus fimbriatus*, *Dermanura cinerea*, *Platyrrhinus lineatus*, *Carollia perspicillata* e *Sturnira tildae*, sendo os Phyllostominae pouco representativos em número de espécies (apenas três) e também em indivíduos (menos de 5% do total coletado); do mesmo modo, *Desmodus rotundus* teve uma participação muito pequena (menos de 2%) nesta comunidade.

De qualquer maneira, era esperado encontrar a maioria das espécies capturadas na Ilha do Cardoso, já que exibem amplas áreas de distribuição, à exceção de *Dermanura cinerea* e *Micronycteris brachyotis*, que originalmente têm seu limite mais ao norte do país. Outras espécies, como *Chiroderma doriae* e *Myotis rubra*, são naturalmente raras, mas com ocorrência já comprovada no sudeste brasileiro. Deste modo, esta lista de espécies vem corroborar outros levantamentos semelhantes, com alguns acréscimos (inclusive de uma espécie nova), mas que reflete especificidades locais promovidas por configurações ecológicas peculiares.

Ainda assim, as características (morfométricas ou de pelagem) de algumas espécies apresentam diferenças com relação a populações encontradas em outras áreas da região neotropical. Este é o caso de *Noctilio leporinus*, *Tonatia bidens* e *Carollia perspicillata*, sendo que nesta última as variações podem dificultar a identificação. Estas diferenças indicam a necessidade de estudos sobre a fauna de morcegos em um maior número de localidades, principalmente na porção central do Brasil, que atualmente constitui um "vazio" de informações, sendo porém uma área de fundamental importância na elucidação de possíveis

gradientes latitudinais em algumas destas características, assim como no levantamento da real distribuição das espécies.

Se de um lado a lista de espécies não causou grandes surpresas, a ausência de algumas delas leva a maiores conjecturas. A baixa representação da família Molossidae deve-se provavelmente à ausência de abrigos diurnos apropriados (geralmente em fendas de rochas ou edificações) e à técnica de capturas utilizada: as redes de neblina não alcançam altura suficiente e são muitas vezes detectadas por estes insetívoros. Quanto aos Phyllostomidae, sobressai a ausência de *Artibeus jamaicensis*, que é uma das espécies mais comuns em inúmeras regiões, inclusive no litoral sul de São Paulo (município de Iguape, segundo a coleção do MZUSP). A ocorrência em grande número de seus congêneres *A.fimbriatus*, *A.liturgatus* e *A.obscurus* afasta a possibilidade de *A.jamaicensis* não ter sido capturado por questões técnicas, e levanta a questão da necessidade de uma reavaliação dos exemplares deste gênero já coletados no Brasil, sobretudo na região sudeste, onde *A.obscurus* e *A.fimbriatus* têm maior representação. Não se trata de uma simples atualização das coleções, mas de uma real análise, já que os trabalhos publicados sobre este gênero (vide Introdução) têm considerado, até o momento, quase que exclusivamente exemplares coletados na porção norte da América do Sul.

V - ESTRUTURA E FENOLOGIA DA COMUNIDADE

V.1 - Composição, Distribuição e Diversidade

Na Ilha do Cardoso foram encontradas 27 espécies de morcegos, das quais duas são consideradas "muito comuns": *Artibeus obscurus* e *Sturnira lilium*, que somam mais de 45% do total de indivíduos amostrados (tabela 5) e ocorreram em pelo menos dez meses do período de estudo. Outras seis espécies são consideradas "comuns" (entre 4% e 15% de frequência de captura e presença em pelo menos seis meses), enquanto que a maioria (19 espécies) é considerada "rara", com menos de 4% do total de indivíduos e ocorrência em menos da metade do período do estudo.

Analisando-se separadamente as espécies coletadas na mata e na restinga, verifica-se que há diferenças marcantes entre as respectivas comunidades (figura 5): na mata há maior número de espécies (22) e de indivíduos (78,9%) do que na restinga (10 e 21,1% respectivamente), sendo que apenas 5 espécies ocorrem nos dois ambientes (*A.fimbriatus*, *A.liturgatus*, *A.obscurus*, *S.lilium* e *M.nigricans*).

O número de espécies coletadas exclusivamente na mata totalizou 17, das quais 13 são consideradas raras (tabela 5). O status das espécies mais comuns e comuns continua aproximadamente o mesmo do que no cômputo total, sendo a maior divergência o predomínio de *A.fimbriatus* sobre *A.liturgatus* neste ambiente.

As cinco espécies coletadas exclusivamente na restinga (*G.soricina*, *A.geoffroyi*, *D.ecaadata*, *M.levis* e *E.auripendulus*) são consideradas raras, cada uma representando 1,2% do total de indivíduos observados nesta fisionomia. Diferentemente da mata, as espécies muito comuns são *A.liturgatus*, com 50,6% dos indivíduos capturados neste tipo de vegetação e registro em oito meses, e *A.obscurus*, com 26,5% e registro em sete meses. Apenas *A.fimbriatus* é considerado comum (10,8% e presença em 7 meses), sendo *S.lilium* e *M.nigricans* raras (3,6% e 2,4% respectivamente), junto das espécies exclusivas deste ambiente.

Tab.5: Espécies e número de morcegos capturados na Ilha do Cardoso entre julho de 1990 e julho de 1991.

Espécies	Mata	Restinga	total	%
<i>A.obscurus</i>	71	22	93	23,7
<i>S.lilium</i>	86	3	89	22,6
<i>A.lituratus</i>	16	42	58	14,7
<i>A.fimbriatus</i>	23	9	32	8,1
<i>D.cinerea</i>	20	-	20	5,1
<i>P.lineatus</i>	19	-	19	4,8
<i>C.perspicillata</i>	17	-	17	4,3
<i>S.tildae</i>	16	-	16	4,1
<i>T.bidens</i>	11	-	11	2,8
<i>D.rotundus</i>	7	-	7	1,8
<i>T.cirrhosus</i>	5	-	5	1,3
<i>A.caudifera</i>	4	-	4	1,0
<i>M.nigricans</i>	2	2	4	1,0
<i>P.bilabiatum</i>	2	-	2	0,5
<i>V.pusilla</i>	2	-	2	0,5
<i>E.brasiliensis</i>	2	-	2	0,5
<i>E.diminutus</i>	2	-	2	0,5
<i>N.leporinus</i>	1	-	1	0,2
<i>M.brachyotis</i>	1	-	1	0,2
<i>G.soricina</i>	-	1	1	0,2
<i>A.geoffroyi</i>	-	1	1	0,2
<i>C.doriae</i>	1	-	1	0,2
<i>D.ecaadata</i>	-	1	1	0,2
<i>M.levis</i>	-	1	1	0,2
<i>M.ruber</i>	1	-	1	0,2
<i>L.ebenus</i>	1	-	1	0,2
<i>E.auripendulus</i>	-	1	1	0,2
TOTAL	310	83	393	100

Fig.5: Distribuição mensal do número de morcegos capturados na mata e na restinga.

Com relação às cinco espécies que foram capturadas tanto na mata quanto na restinga, somente *M.nigricans* teve igual número de ocorrências nas duas fisionomias (tabela 5). A maior discrepância foi observada quanto a *S.lilium*, cujos representantes capturados na mata correspondem a 96,6% do total desta espécie. *A.obscurus*, apesar de ser considerado muito comum em ambas as fisionomias, também teve maior número de capturas na mata (76,4%).

As espécies *A.liturgatus* e *A.fimbriatus* mostraram diferenças significativas nas suas preferências de habitats (tabela 6); enquanto *A.fimbriatus*, considerado comum nos dois tipos de vegetação, teve maior número de capturas na mata, *A.liturgatus* teve maior número de capturas na restinga, durante praticamente todo o período em estudo.

A diversidade da comunidade da Ilha do Cardoso, independente das disparidades entre mata e restinga, foi considerada alta, tendo-se por base o índice de Shannon: $H' = 2,308$ ($H' = -$

$$\sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \text{ no qual } p_i = n_i / N).$$

Tab.6: Número de capturas de *A.liturgatus* e *A.fimbriatus* na mata e na restinga ($\chi^2 = 16,47$; gl=1; $p < 0,001$).

Espécies	Mata	%	Restinga	%	Total	%
<i>A.liturgatus</i>	16	27,6	42	72,4	58	100
<i>A.fimbriatus</i>	23	71,9	9	28,1	32	100

V.2 - Fenologia

Durante o período de trabalhos de campo, somente *S.lilium* foi capturada em todos os meses; *A.obscurus* só não foi capturado em julho, e as espécies comuns foram observadas em seis a nove meses não consecutivos (tabela 7).

S.lilium, apesar de ter seu pico de coletas em janeiro, também teve um número de capturas alto de maio a agosto (figura 6). O número de machos e de fêmeas observado se mantém relativamente constante ao longo dos meses, a não ser por agosto, em que os machos foram capturados em número muito maior.

Fig.6: Distribuição mensal de machos e fêmeas de *S.lilium*.

Tab.7: Distribuição mensal das capturas realizadas entre julho de 1990 e julho de 1991.

Espécies	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	Total
<i>N.leporinus</i>						1								1
<i>M.brachyotis</i>					1									1
<i>T.bidens</i>		1			1	2	2		5					11
<i>T.cirrhosus</i>							4				1			5
<i>G.soricina</i>								1						1
<i>A.caudifera</i>		1					1				1	1		4
<i>A.geoffroyi</i>												1		1
<i>C.perspicillata</i>	2		1				1		1		3	7	2	17
<i>S.lilium</i>	2	11	2	7	6	5	14	4	3	3	12	8	12	89
<i>S.tildae</i>	1	2	4		2	2	1			1	1		2	16
<i>D.cinerea</i>		1			1		2	9	4			3		20
<i>P.bilabiatum</i>								2						2
<i>V.pusilla</i>						1						1		2
<i>C.doriae</i>									1					1
<i>P.lineatus</i>	1	5	3	1	1	1			1		3	3		19
<i>A.fimbriatus</i>			5	4		1	2	5	6	9				32
<i>A.lituratus</i>					1	7	2	12	12	15	7	2		58
<i>A.obscurus</i>		1	6	4	1	3	4	22	38	8	1	5		93
<i>D.rotundus</i>				2	2				1			1	1	7
<i>D.ecaadata</i>												1		1
<i>M.levis</i>								1						1
<i>M.nigricans</i>		1				1	1		1					4
<i>M.rubra</i>		1												1
<i>E.brasiliensis</i>	1					1								2
<i>E.diminutus</i>	1						1							2
<i>L.ebenus</i>												1		1
<i>E.auripendulus</i>						1								1
TOTAIS	8	24	21	18	16	26	35	56	73	36	29	34	17	393

O aumento no número de machos em agosto, assim como o grande número de machos e fêmeas em julho, não parecem estar diretamente relacionados à reprodução e ao consequente aumento da população de jovens e subadultos, já que estes foram capturados no verão. As fêmeas em estado reprodutivo (grávidas, lactantes e grávidas-lactantes) tiveram maior número de capturas entre outubro e janeiro, com maiores índices dois a três meses antes do aparecimento dos jovens e subadultos (figura 7). Observam-se dois picos de captura de jovens e subadultos (janeiro e maio/junho), refletindo os dois picos de fêmeas reprodutivas. Assim sendo, os nascimentos tiveram influência nos altos índices de capturas desta espécie observados em janeiro e maio, mas não em agosto ou julho.

Fig.7: Distribuição mensal de fêmeas reprodutivas e subadultos (incluindo jovens) de *S.lilium*.

A distribuição mensal de *A.obscurus* demonstra um caráter mais fortemente sazonal (figura 8), com grande aumento no número de capturas no verão. As fêmeas predominaram na maioria do período de observações, mas foram grandemente suplantadas em número pelos machos nos meses de fevereiro e março. Da mesma forma que em *S.lilium*, este aumento dos machos também não está relacionado com o aumento da população em razão de nascimentos, apesar de ocorrer logo após o pico de reprodução (que é simultâneo ao de *S.lilium*): o maior número de subadultos de *A.obscurus* ocorreu em fevereiro (dois machos e duas fêmeas), havendo somente uma fêmea subadulta em março. O total de subadultos nestes dois meses corresponde a apenas 7,3% do total de capturas no mesmo período.

Fig.8: Distribuição mensal de machos e fêmeas de *A.obscurus*.

A distribuição mensal de *A.obscurus* analisada separadamente na mata e na restinga mostra padrões semelhantes para as duas fisionomias, com maior número de capturas no verão (figura 9); entretanto, o grande aumento do número de indivíduos observado nos meses de fevereiro e março ocorreu basicamente na mata, onde se verificou um acréscimo de mais de dez vezes com relação ao número de capturas de janeiro.

Fig.9: Distribuição mensal de *A.obscurus* na mata e na restinga.

Fig.10: Distribuição mensal de capturas de *A.obscurus*, *A.lituratus* e *A.fimbriatus*.

As capturas de *A.obscurus* suplantam grandemente as de seus congêneres apenas nos meses de fevereiro e março; em dezembro, abril e maio, *A.lituratus* foi capturado em maior número, e nos outros meses em que *A.fimbriatus* está presente o número de capturas é muito próximo (figura 10). Deste modo, o status de "muito comum" atribuído a *A.obscurus* deve-se em grande parte à sua alta frequência de capturas naqueles dois meses; do contrário, seria uma espécie simplesmente "comum".

Comparando-se a distribuição mensal das duas espécies muito comuns com a do total de indivíduos capturados (figura 11), tem-se que o grande número de indivíduos de *A.obscurus* observados em março foi o principal responsável pelo aumento geral das capturas neste mês.

Verifica-se também que o número de capturas de *S.lilium* sofre ligeiro decréscimo nos meses em que há grande aumento de *A.obscurus*. Poder-se-ia supor a existência de competição por alimentos entre estas duas espécies, já que foram encontradas sementes de *Ficus* sp (Moraceae) e *Piper* sp (Piperaceae) no trato digestivo de ambas. Entretanto, o tamanho de *A.obscurus* e de *S.lilium*, representado pela média mensal de seus pesos (figura 12), difere de tal modo que possibilita as duas espécies explorarem frutos de tamanhos distintos; entretanto, maiores informações sobre a biologia de cada uma são necessárias para se descartar a hipótese de competição por alimentos.

Fig.11: Distribuição mensal de capturas de *A.obscurus*, *S.lilium* e do total de indivíduos.

Fig.12: Distribuição mensal das médias de pesos de *A.obscurus* e *S.lilium*.

O grande número de capturas de *A.obscurus* em fevereiro e março é responsável, em grande parte, pelo caráter marcadamente sazonal da comunidade como um todo, já que, excluindo-se esta espécie, o acréscimo no número de indivíduos nos meses mais quentes é menor (figura 13).

De um modo geral, a maioria das capturas se deu no verão e início do outono; *A.lituratus* e *A.fimbriatus* seguem aproximadamente o padrão de *A.obscurus* (figura 10), com

ocorrência mais restrita aos meses mais quentes. *D.cinerea* também tem maiores índices de captura neste período, enquanto *S.tildae* apresenta distribuição mensal mais equitativa, ainda que com muitas capturas nos meses frios (figura 14).

Fig.13: Distribuição mensal do total de capturas com e sem *A.obscurus*.

Fig.14: Distribuição mensal de *D.cinerea* e *S.tildae*.

As espécies comuns *C.perspicillata* e *P.lineatus*, ao contrário da tendência geral, apareceram em maior número no outono e inverno (figura 15).

Fig.15: Distribuição mensal de *C.perspicillata* e *P.lineatus*.

V.3 - Comunidades de Inverno e de Verão

As variações sazonais específicas levam a configurações diferentes na composição da comunidade nos meses frios (maio a outubro - figura 16) e nos quentes (novembro a abril - figura 17). Deste modo, temos *S.lilium* como espécie dominante em frequência de capturas no período frio, enquanto *A.obscurus* é dominante no período quente. Observa-se que, entre maio e outubro, atrás das espécies muito comuns, surgem *P.lineatus*, *C.perspicillata* e *S.tildae* em níveis superiores aos de *A.liturgatus* e *A.fimbriatus*. Entre novembro e abril, porém, *A.liturgatus* é o segundo em número de capturas, e *A.fimbriatus* é o quarto, seguido por *D.cinerea*; também neste período, *T.bidens* e *T.cirrhosus* podem ser classificados como comuns.

Fig.16: Capturas por espécie nos meses frios (maio a outubro).

Fig.17: Capturas por espécie nos meses quentes (novembro a abril).

Considerando-se as duas espécies muito comuns e as seis espécies comuns do total anual de capturas, verifica-se que há diferenças significativas entre as capturas nos dois períodos (tabela 8). *C.perspicillata* teve suas capturas fortemente concentradas no frio (88,2%), enquanto *T.bidens*, ao contrário, foi capturado praticamente apenas no período quente (90,9%).

Tab.8: Número de capturas das espécies mais comuns e comuns em todo o período de estudo, e separadamente nos períodos quente e frio.

Espécies	anual	%	quente	%	frio	%
<i>A.obscurus</i>	93	23,7	76	81,7	17	18,3
<i>S.lilium</i>	89	22,6	35	39,3	54	60,7
<i>A.lituratus</i>	58	14,7	49	84,5	9	15,5
<i>A.fimbriatus</i>	32	8,1	23	71,9	9	28,1
<i>D.cinerea</i>	20	5,1	16	80,0	4	20,0
<i>P.lineatus</i>	19	4,8	3	15,8	16	84,2
<i>C.perspicillata</i>	17	4,3	2	11,8	15	88,2
<i>S.tildae</i>	16	4,1	6	37,5	10	62,5
<i>T.bidens</i>	11	2,8	10	90,9	1	9,1
<i>D.rotundus</i>	7	1,8	3	42,8	4	57,1
<i>T.cirrhosus</i>	5	1,3	4	80,0	1	20,0

Tanto *S.lilium* quanto *S.tildae* mostraram menores discrepâncias entre os dois períodos, apesar de serem mais capturadas no frio. As três espécies de *Artibeus*, assim como *D.cinerea* e *T.cirrhosus* foram capturados, em grande maioria, no período quente. As capturas de *D.rotundus*, por sua vez, não parecem ter sofrido influência climática notável.

As outras espécies consideradas raras no cômputo total tiveram capturas muito esporádicas para sugerir alguma preferência por um período mais frio ou mais quente.

Tab.9: Frequência de capturas das espécies nos períodos frio (maio a outubro) e quente (novembro a abril).

Espécies	frio	%	Espécies	quente	%
<i>S.lilium</i>	54	35,8	<i>A.obscurus</i>	76	31,4
<i>A.obscurus</i>	17	11,2	<i>A.litiratus</i>	49	20,2
<i>P.lineatus</i>	16	10,6	<i>S.lilium</i>	35	14,5
<i>C.perspicillata</i>	15	9,9	<i>A.fimbriatus</i>	23	9,5
<i>S.tildae</i>	10	6,6	<i>D.cinerea</i>	16	6,6
<i>A.litiratus</i>	9	6,0	<i>T.bidens</i>	10	4,1
<i>A.fimbriatus</i>	9	6,0	<i>S.tildae</i>	6	2,3
<i>D.cinerea</i>	4	2,6	<i>T.cirrhosus</i>	4	1,6
<i>D.rotundus</i>	4	2,6	<i>D.rotundus</i>	3	1,2
<i>A.caudifera</i>	3	2,0	<i>P.lineatus</i>	3	1,2
<i>T.bidens</i>	1	0,7	<i>M.nigricans</i>	3	1,2
<i>T.cirrhosus</i>	1	0,7	<i>C.perspicillata</i>	2	0,8
<i>A.geoffroyi</i>	1	0,7	<i>P.bilabiatum</i>	2	0,8
<i>V.pusilla</i>	1	0,7	<i>N.leporinus</i>	1	0,4
<i>D.ecaadata</i>	1	0,7	<i>M.brachyotis</i>	1	0,4
<i>M.nigricans</i>	1	0,7	<i>G.soricina</i>	1	0,4
<i>M.ruber</i>	1	0,7	<i>A.caudifera</i>	1	0,4
<i>E.brasiliensis</i>	1	0,7	<i>V.pusilla</i>	1	0,4
<i>E.diminutus</i>	1	0,7	<i>C.doriae</i>	1	0,4
<i>L.ebenus</i>	1	0,7	<i>M.levis</i>	1	0,4
			<i>E.brasiliensis</i>	1	0,4
			<i>E.diminutus</i>	1	0,4
			<i>E.auripendulus</i>	1	0,4

Deste modo, no período frio a comunidade apresentou 20 espécies e 151 indivíduos, enquanto que no período quente o número de espécies subiu para 23 e o número de indivíduos para 242 (tabela 9).

Dentro dos padrões adotados anteriormente para categorizar as espécies de acordo com sua frequência de captura, desconsiderando o número de meses em que cada uma foi capturada, temos que *S.lilium* é a única espécie muito comum no período frio, sendo *A.obscurus*, *P.lineatus*, *C.perspicillata*, *S.tildae*, *A.lituratus* e *A.fimbriatus* considerados comuns. No período quente *A.obscurus* e *A.lituratus* são considerados muito comuns, e *S.lilium*, *A.fimbriatus*, *D.cinerea* e *T.bidens* considerados comuns.

V.4 - Utilização dos Recursos Alimentares

As espécies muito comuns e comuns capturadas nos períodos frio e quente são, à exceção de *T.bidens* e *D.rotundus*, frugívoras. A análise dos conteúdos estomacais de 18 indivíduos revelou que há muitos itens comuns a duas espécies ou mais (tabela 10). Apesar da coincidência no uso de alguns itens alimentares, há preferências pronunciadas, como a de *A.obscurus* por *Ficus* sp e a de *S.lilium* por *Piper* sp.

Tab.10: Frequência relativa das sementes encontradas no trato digestivo de indivíduos coletados na mata e na restinga.

	<i>Cecropia</i> sp	<i>Ficus</i> sp	<i>Piper</i> sp	<i>Solanum</i> SP
<i>A.obscurus</i>		66,6%	33,3%	
<i>A.lituratus</i>	60,0%			40,0%
<i>A.fimbriatus</i>		100%		
<i>S.lilium</i>		14,3%	71,4%	14,3%
<i>S.tildae</i>			100%	
<i>C.perspicillata</i>			100%	

A relação do hábito alimentar com o tamanho de cada espécie (tabela 11) possibilita vislumbrar os padrões de utilização dos recursos, e tem sido utilizada para a análise da estrutura de comunidades, já que, segundo diferentes autores (McNab 1971, Fleming *et al.* 1972, Heithaus *et al.* 1975 e Dinerstein 1986, entre outros) o tamanho do morcego influi na escolha do tamanho dos alimentos, sejam estes vegetais ou animais, à exceção dos hematófagos, que retiram sangue de animais muito maiores do que eles próprios.

Tab.11: Tamanhos das espécies coletadas na Ilha do Cardoso, representados pela média dos comprimentos de antebraço, e seus respectivos hábitos alimentares (segundo Gardner 1977, LaVal e Fitch 1977 e observações pessoais).

Abreviações: PI = piscívoro; IA = insetívoro aéreo (captura presas em voo); IF = insetívoro de folhagem (captura presas nas folhagens ou no chão); CA = carnívoro (alimenta-se de tetrápodos); FR = frugívoro; NE = nectarívoro (incluindo pólen); HE = hematófago; ON = onívoro.

ESPÉCIES	N	Antebraço M±sM	Hábito predominante	Hábitos Secundários
<i>N.leporinus</i>	1	95,8	PI	IA
<i>M.brachyotis</i>	1	40,8	IF	FR
<i>T.bidens</i>	11	53,92±0,935	IF	CA,FR
<i>T.cirrhosus</i>	5	53,88±2,664	CA	IF
<i>G.soricina</i>	1	33,4	ON	--
<i>A.caudifera</i>	4	36,27±0,535	NE	FR,IF
<i>A.geoffroyi</i>	1	43,3	NE	FR,IF
<i>C.perspicillata</i>	17	39,53±1,043	FR	IF
<i>S.lilium</i>	89	42,82±1,082	FR	NE
<i>S.tildae</i>	16	46,14±0,959	FR	--
<i>D.cinerea</i>	20	40,67±1,135	FR	IF
<i>P.bilabiatum</i>	2	38,45±1,485	FR	--
<i>V.pusilla</i>	2	35,3±0	FR	--
<i>C.doriae</i>	1	52,8	FR	--
<i>P.lineatus</i>	19	44,02±0,821	FR	IF
<i>A.fimbriatus</i>	32	65,51±2,329	FR	--
<i>A.lituratus</i>	58	71,00±2,319	FR	IF
<i>A.obscurus</i>	93	58,36±1,557	FR	--
<i>D.rotundus</i>	7	61,64±1,635	HE	--
<i>D.ecaadata</i>	1	51,5	HE	--
<i>M.levis</i>	1	41,4	IA	--
<i>M.nigricans</i>	4	34,87±1,268	IA	--
<i>M.ruber</i>	1	39,4	IA	--
<i>E.brasiliensis</i>	2	45,65±1,625	IA	--
<i>E.diminutus</i>	2	36,20±0,282	IA	--
<i>L.ebenus</i>	1	45,7	IA*	--
<i>E.auripendulus</i>	1	61,0	IA	--

* *L.ebenus* é provavelmente insetívoro aéreo, como seus congêneres.

Observa-se uma predominância de morcegos essencialmente frugívoros (11), havendo ainda um grande número de insetívoros aéreos (sete). Os frugívoros, entretanto, despertam maior interesse por serem também os que alcançaram maior número de indivíduos capturados (88,8% do total), exercendo papel mais significativo na estruturação da comunidade.

Dentre os frugívoros, verifica-se que há maior número de espécies de tamanho pequeno a médio: sete entre 35,0 e 50,0mm de comprimento médio de antebraço, das quais quatro (*C.perspicillata*, *S.lilium*, *D.cinerea* e *P.lineatus*) concentram-se em um intervalo de seis milímetros (39,0 a 45,0) e constituem 41,5% dos indivíduos com este hábito. Espécies do gênero *Artibeus* representam os frugívoros grandes, com comprimentos de antebraço entre 58,0 e 72,0mm e 52,4% dos indivíduos desta categoria.

Os insetívoros aéreos, em maioria da família Vespertilionidae, distribuem-se entre 34,0 e 46,0mm, sendo considerados de pequeno a médio portes; *E.auripendulus*, com 61,0mm, é o único grande que compartilha este hábito. As espécies insetívoras aéreas, porém, representam somente 3,05% do total de indivíduos.

Os insetívoros de folhagem (um de tamanho médio = *M.brachyotis*, e um grande = *T.bidens*) representam igualmente 3,05% do total de indivíduos, e as espécies com outros hábitos somam 5,1%.

Deste modo, a comunidade compõe-se principalmente de frugívoros, entre os quais destacam-se, no que diz respeito ao número de indivíduos, as quatro espécies de tamanho médio e as três de grande porte.

Considerando-se que na categoria de frugívoros grandes há três espécies congêneres, e que duas espécies do mesmo gênero tem maiores possibilidades de compartilhar dos mesmos recursos e ainda assim coexistir no mesmo local, calculou-se a razão das médias dos antebraços entre os pares de *Artibeus* e também *Sturnira* e *Anoura*, e que pode ser considerada como um "fator de diferenciação interespecífica" (tabela 12).

Tab.12: Fator de diferenciação interespecífica dos pares de *Artibeus*, *Sturnira* e *Anoura*.

Pares de espécies	Antebraços	Fator de diferenciação
<i>A.liturgatus</i> - <i>A.fimbriatus</i>	71,00/65,51	1,08
<i>A.fimbriatus</i> - <i>A.obscurus</i>	65,51/58,36	1,12
<i>S.tildae</i> - <i>S.lilium</i>	46,14/42,82	1,07
<i>A.geoffroyi</i> - <i>A.caudifera</i>	43,3/36,27	1,19

Os valores encontrados são menores do que o estipulado por Hutchinson (1959), que previa uma diferença mínima de 1,26 vezes no comprimento do corpo ou de 2,0 vezes no peso de duas espécies correlatas para que elas pudessem coexistir ocupando nichos distintos.

Além das diferenças de tamanho entre os pares de espécies, que supostamente permitem o convívio de congêneres, há outros aspectos que minimizam a pressão sobre os recursos alimentares, como o fato de *A.lituratus* ser mais frequente na restinga do que na mata, ou então *C.perspicillata* e *P.lineatus* terem sido mais capturados no período frio, em contraponto com *D.cinerea*, enquanto *S.lilium* manteve o número de capturas relativamente constantes durante todo o ano. As diferenças nas dietas específicas, como já verificado para *C.perspicillata*, que prefere frutos de *Piper*, e *S.lilium*, que prefere frutos de *Solanum* (Heithaus *et al.* 1975 e Marinho-Filho 1991), também colaboram para permitir o convívio.

As outras espécies tiveram número de capturas relativamente baixo, sendo muito pouco provável que haja interferência entre elas na busca de alimentos.

V.5 - Padrões Reprodutivos da Comunidade

As atividades reprodutivas da comunidade foram analisadas de acordo com a presença de fêmeas grávidas, lactantes ou concomitantemente grávidas e lactantes que puderam ser observadas no período de estudos. De agosto a maio, 16 das 27 espécies capturadas apresentaram fêmeas nestas condições (tabela 13).

O estro pós-parto ocorreu nas espécies *S.lilium*, *P.bilabiatum*, *A.fimbriatus*, *A.lituratus* e *A.obscurus*, evidenciado pela captura de fêmeas grávidas-lactantes. Esta estratégia possibilita o nascimento de dois filhotes em um mesmo período reprodutivo, já que, nas espécies coletadas, há somente um filhote por gestação.

A captura de fêmeas em atividade reprodutiva de agosto a maio pode sugerir reprodução praticamente contínua, com um curto período de descanso (junho e julho). A análise isolada de cada atividade, entretanto, mostra que há uma sequência nos picos de gravidez, lactação e segunda gravidez (figura 18).

Há um número crescente de fêmeas reprodutivas de agosto a outubro; a partir de dezembro observa-se o início do declínio das atividades, apesar do aumento no número total de fêmeas capturadas (tabela 13). As fêmeas lactantes de abril e maio correspondem, basicamente, ao pico de segunda gravidez ocorrido em janeiro e fevereiro.

Observa-se que o período reprodutivo começa no meio da estação fria, estendendo-se até o final da estação quente, com o primeiro pico de nascimentos no meio do período quente (novembro/dezembro) e o segundo pico de nascimentos no final do período quente e início do período frio seguinte (abril/maio). De um modo geral, pode-se dizer que a comunidade, como um todo, apresenta um padrão poliétrico sazonal bimodal, influenciada basicamente por suas espécies consideradas muito comuns e comuns.

Fig.18: Distribuição mensal das frequências relativas de fêmeas grávidas, lactantes, grávidas-lactantes e não reprodutivas.

Tab.13: Distribuição mensal de fêmeas reprodutivas.

A: grávidas; B: lactantes; C: grávidas+lactantes.

Espécies	ago	set	Out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai
	A/B/C	A/B/C	A/B/C	A/B/C	A/B/C	A/B/C	A/B/C	A/B/C	A/B/C	A/B/C
<i>N.leporinus</i>					-/1/-					
<i>T.bidens</i>								-/3/-		
<i>A.caudifera</i>	1/-/-									
<i>C.perspicillata</i>		1/-/-								
<i>S.lilium</i>		2/-/-	1/-/-	3/1/-	-/3/-	1/1/2	-/-/2			
<i>S.tildae</i>		1/-/-		-/2/-						
<i>D.cinerea</i>						-/1/-	1/-/-	1/-/-		
<i>P.bilabiatum</i>							-/-/1			
<i>V.pusilla</i>					1/-/-					
<i>P.lineatus</i>	2/-/-	1/-/-	1/-/-		1/-/-					
<i>A.fimbriatus</i>		3/-/-	3/-/-			-/-/1	1/1/1		-/1/-	
<i>A.lituratus</i>				1/-/-	1/1/-	-/-/1	-/2/-		-/1/-	-/1/-
<i>A.obscurus</i>		4/-/-	3/-/-	1/-/-	-/3/-	1/-/1	-/1/-		-/1/-	
<i>D.rotundus</i>				1/-/-				1/-/-		
<i>M.nigricans</i>						-/1/-				
<i>E.diminutus</i>						-/1/-				
Reprodutivas	3/-/-	12/-/-	8/-/-	6/3/-	3/8/-	2/4/5	2/4/4	2/3/-	-/3/-	-/1/-
Total de Fêmeas	7	18	10	9	14	22	25	35	26	17

V.6 - Discussão

A estruturação de uma comunidade com algumas espécies comuns e muitas raras é fato corriqueiro em diferentes grupos animais. Comunidades de morcegos estudadas a nível local também exibem este padrão (Fleming *et al.* 1972, Willig 1983, Trajano 1985, Pedro 1992), sendo que, via de regra, as espécies mais comuns não são coincidentes nas diversas comunidades enfocadas, ainda que as mesmas espécies estejam presentes.

Brown (1984), analisando as relações entre abundância e distribuição de espécies e baseado nas prerrogativas de que a) as variações na densidade populacional de uma dada espécie no espaço refletem a probabilidade de distribuição das densidades dos quesitos ambientais que lhe são necessários e b) a probabilidade de locais com combinações de variáveis ambientais semelhantes é uma função inversa da distância entre eles, conclui que há um decréscimo na abundância do centro da área de distribuição de uma espécie para a periferia, havendo uma correlação positiva entre a densidade populacional local e a extensão da distribuição espacial.

Seguindo esta argumentação, a região onde se insere a Ilha do Cardoso poderia ser considerada relativamente central quanto à área de distribuição de *A.obscurus*, que não foi encontrado com tal frequência em nenhum outro local. Na Serra do Japi, próxima de Campinas, SP, em área de floresta, apenas *A.planirostris* e *A.lituratus* foram coletados (Marinho-Filho e Sazima 1989), assim como na Reserva do Panga, no município de Uberlândia, MG (Pedro 1992), onde ambos são pouco abundantes. Menção recente desta espécie é feita por Ascorra *et al.* (1991) e Pacheco *et al.* (1993) no parque Manu, Peru, onde foi coletada em muitos pontos, não sendo porém, classificada como comum.

Do mesmo modo que *A.fimbriatus*, que é provavelmente endêmico de Mata Atlântica (Patterson *et al.* 1992), *A.obscurus* deve ser característico desta região, apesar de não restrito a ela. Entretanto, haja visto a relativa novidade de sua redescoberta (Handley 1989) e as dificuldades de classificação dentro do gênero, sobretudo no que concerne ao par *A.jamaicensis* - *A.planirostris* (Owen 1987, Handley 1991, Patterson *et al.* 1992), deve-se considerar aquela assertiva com reservas, até que uma revisão mais completa esteja disponível e que mais trabalhos em diferentes fitofisionomias tragam novas informações.

Por outro lado, a alta frequência de capturas de *S.lilium* na Ilha do Cardoso não causa surpresas, já que é espécie facilmente encontrada em áreas tão diversas como a Guiana

Francesa (Brosset e Charles-Dominique 1990), o Peru (Pacheco *et al.* 1993) e Argentina (Barquez 1988), assim como em diferentes pontos do Brasil: Manaus (Reis 1984), Uberlândia (Pedro 1992), Rio de Janeiro (Peracchi e Albuquerque 1971), Jundiaí (Marinho-Filho e Sazima 1989) e Londrina (Reis *et al.* 1993).

Quanto à *C.perspicillata*, apesar de ser classificada como "comum" na Ilha do Cardoso, apresenta uma frequência de capturas relativamente baixa, quando comparada com outras localidades. É a espécie mais comum da região de Manaus (Reis 1984) e também na Reserva do Panga (Pedro 1992), sendo muito abundante na Serra do Japi (Marinho-Filho e Sazima 1989) e em Londrina (Reis *et al.* 1993). No Alto Ribeira, é a espécie mais capturada depois de *D.rotundus* (Trajano 1985), o que levanta a hipótese de que a menor frequência na Ilha do Cardoso se deva à menor disponibilidade de abrigos diurnos adequados.

A comunidade encontrada na Ilha do Cardoso apresenta espécies que são, de um modo geral, encontradas com diferentes frequências em várias formações vegetais. Deste modo, não é possível identificá-la como típica ou representativa de Mata Atlântica, da mesma forma que Willig e Mares (1989), em seu estudo sobre zonas fitogeográficas na Venezuela, não conseguiram definir comunidades mais fielmente ligadas a determinadas tipologias da paisagem.

A predominância dos Phyllostomidae, sobretudo da subfamília Stenodermatinae, é influenciada pela metodologia de capturas, que privilegia espécies de voo baixo e com menor capacidade de detecção das redes, características normalmente apresentadas pelos frugívoros. Na restinga, principalmente, tal metodologia impossibilitou a captura de maior número de exemplares, sobretudo de espécies insetívoras, que foram observadas evitando deliberadamente as redes, em voo rápido pelas trilhas. Ainda assim, acredita-se que o quadro de abundância relativa das espécies não seria muito diferente, refletindo antes a ausência de muitas cavernas ou afloramentos rochosos, importantes fontes de abrigo diurno para muitos insetívoros.

Mesmo com a ressalva de que um levantamento total das espécies possa não ter sido obtido, o índice de Shannon calculado ($H' = 2,308$) mostra grande diversidade na Ilha do Cardoso. O mesmo índice foi recalculado com logaritmo natural para a comunidade do Alto Ribeira, resultando em $H' = 2,013$ (Trajano 1985 utilizou originalmente logaritmo de base 2 para este cálculo, sendo, neste caso, $H' = 2,90$). A diferença básica entre as duas comunidades, nesta questão, deve-se ao fato da espécie *D.rotundus*, no Alto Ribeira, ser "especialmente

abundante", com mais de 40% do total de indivíduos capturados entre outubro/78 e julho/79, enquanto que as duas espécies muito comuns na Ilha do Cardoso representam, cada uma, pouco mais da metade daquele valor.

Trabalhando em uma área de cerrados proximo à Uberlândia, em florestas de galeria e xeromórficas, Pedro (1992) obteve um índice de Shannon elevado ($H'=2,110$), semelhante ao da Ilha do Cardoso, havendo na comunidade três morcegos muito comuns (*C.perspicillata*, *S.lilium* e *P.lineatus*) e dois comuns (*G.soricina* e *A.caudifera*), o que contribui para uma maior equabilidade ($E=\text{"evenness"}=H'/H^{\text{máx}}$) na abundância das espécies (Uberlândia: $E=0,745$; Ilha do Cardoso: $E=0,700$; Alto Ribeira: $E=0,683$).

Comparando-se a comunidade encontrada na Ilha do Cardoso com aquela encontrada em outras regiões tropicais, notadamente Panamá e Costa Rica (Fleming *et al.* 1972, LaVal e Fitch 1977) verifica-se que a diversidade da primeira é maior do que nos tipos vegetacionais estudados por estes autores (florestas seca, úmida, ripária e prémontana), à exceção da floresta úmida na Costa Rica ($H'=2,69$)(LaVal e Fitch 1977).

Efetuando-se os cálculos de diversidade e equabilidade separadamente para a mata e a restinga, verifica-se que a primeira apresenta índices nitidamente superiores à segunda ($H'=2,281$ - $E=0,738$ e $H'=1,413$ - $E=0,614$, respectivamente). Mais uma vez considerando que o número de espécies e indivíduos na restinga pode ser maior do que o encontrado, dificilmente o seria a ponto de superar os números encontrados na mata. Tal situação provavelmente reflete a menor diversidade florística da restinga ($H'=2,437$ e $H'=3,090$ segundo Sugiyama 1993), em comparação com a mata ($H'=3,644$ segundo Melo 1993). Um estudo de mamíferos na restinga de Barra de Maricá, Rio de Janeiro (Cerqueira *et al.* 1990), no qual foram encontradas 18 espécies de sete ordens, assinalou que não existe uma fauna particular e característica desta formação, sendo que "aparentemente a mastofauna da restinga é formada por um subconjunto da fauna de Floresta Atlântica e não por um conjunto com identidade própria".

Tanto na mata quanto na restinga houve diferenças no número de indivíduos coletados nos meses do ano. A frequência de capturas pode ser considerada como reflexo da variação anual da atividade das espécies, e sua análise mostra que *A.obscurus*, *A.lituratus*, *A.fimbriatus* e *D.cinerea* exibem pico de atividade no verão, enquanto *C.perspicillata* e *P.lineatus* têm pico no inverno; *S.lilium* ao contrário, não mostrou sazonalidade definida. Tais resultados concordam parcialmente com aqueles encontrados por Marinho-Filho e Sazima (1989), já que

estes autores indicaram dois picos de atividade de *S.lilium* em março e outubro, e um pico de atividade de *C.perspicillata* em julho, com declínio nos meses de dezembro e janeiro, provavelmente devido a pequena amostragem; os altos níveis de atividade estariam relacionados com a maior disponibilidade de alimentos, que ocorre de setembro a março naquele local. Marinho-Filho e Sazima (1989) não encontraram evidências de mudanças sazonais na atividade dos morcegos do gênero *Artibeus*, apesar da alta frequência relativa de capturas no mês de julho, sendo esta uma situação diametralmente oposta à encontrada na Ilha do Cardoso.

Pedro (1992) encontrou padrões semelhantes aos de Marinho-Filho e Sazima (1989), corroborando a hipótese de que a maior atividade ocorre no período de maior oferta alimentar. Pedro (1992) verificou ainda que *V.lineatus* (= *P.lineatus*) concentrou notoriamente sua atividade na estação chuvosa (setembro a março) e sugeriu que deve haver migração com base sazonal nesta espécie.

Comparando-se estes trabalhos na Reserva do Panga, na Serra do Japi e na Ilha do Cardoso, observa-se que: a) *C.perspicillata* tem altos índices de capturas em meses frios nas três áreas; b) *S.lilium* tem atividade aproximadamente constante na Reserva do Panga e na Ilha do Cardoso; c) membros do gênero *Artibeus* têm picos de atividade em períodos opostos na Serra do Japi e na Ilha do Cardoso e d) *P.lineatus* também apresenta altos níveis de atividade em períodos opostos na Reserva do Panga e na Ilha do Cardoso.

A discrepância entre a Reserva do Panga e a Ilha do Cardoso no que concerne *P.lineatus* pode ser diretamente vinculada à oferta de alimentos, já que existe uma estação seca bem delimitada na primeira área, com consequente diminuição de recursos, o que não acontece na segunda. Ao contrário, as diferenças encontradas nos picos de atividade dos morcegos do gênero *Artibeus* na Serra do Japi e na Ilha do Cardoso não têm justificativa tão imediata, considerando-se a relativa proximidade entre estas áreas e a similitude da cobertura vegetal. As semelhanças com relação a *C.perspicillata* nas três áreas e com relação a *S.lilium* entre a Reserva do Panga e a Ilha do Cardoso sugerem que deve haver algum outro fator, além da disponibilidade de alimentos, que promove uma movimentação diferencial específica, e que ainda não pôde ser detectado.

Os hábitos alimentares de diferentes grupos animais têm tido especial destaque desde a definição de nicho *n*-dimensional por Hutchinson (1957) e sua utilização para a análise da estrutura de comunidades. Hutchinson (1959) determinou que deve existir uma diferença de

pelo menos 1,26 vezes no comprimento ou de 2,0 vezes no peso de duas espécies correlatas para que elas possam coexistir ocupando nichos distintos, e McNab (1971), a partir do índice de diferença no peso, construiu uma matriz de nicho, relacionando o tamanho das espécies de dada comunidade com seus tipos preferenciais de alimentos, demonstrando a distribuição dos morcegos pelos diversos recursos.

Esta matriz bidimensional de nicho tornou-se uma ferramenta utilizada com frequência nos estudos ecológicos sobre morcegos (Fleming *et al.* 1972, LaVal e Fitch 1977, Reis 1984, Pedro 1992) e, de um modo geral, os autores verificaram que não há uma ocupação homogênea das classes, ocorrendo, outrossim, a ocupação de uma mesma célula da matriz por mais de uma espécie, o que implicaria na possibilidade de competição por alimentos.

Willig (1986) fez uma crítica a este sistema de análise da estruturação das comunidades, alegando que dificilmente consegue-se classificar uma espécie em uma única guilda alimentar, pois muitas delas apresentam hábitos secundários, como frugívoros que também alimentam-se de insetos em menor escala, nectarívoros que consomem ocasionalmente frutos (Heithaus *et al.* 1975, Sazima 1976) ou piscívoros cuja dieta inclui significativa parte de insetos (Brooke 1994). Willig (1986) também ressalta que o índice de diferenciação (1,26) proposto por Hutchinson (1959) é ultrapassado, já que análises mais recentes indicaram que muitos grupos apresentam diferenças menores. Klopfer e MacArthur (1961) preconizaram que espécies tropicais tendem a apresentar razões menores do que espécies temperadas, o que é esperado estatisticamente, devido, em parte, ao maior número das primeiras.

Outra crítica refere-se à escolha de classes que, via de regra, é arbitrária, e acaba por restringir o potencial de análise das matrizes, já que impossibilita a comparação de comunidades estudadas com critérios diferentes, mesmo que em áreas próximas ou de mesma cobertura vegetal. Willig (1986) propõe alternativas estatísticas tanto para a definição das classes como para a definição do fator de diferenciação, o que poderia contornar tal dificuldade.

Apesar das alternativas matemáticas, as matrizes bidimensionais de nicho devem ser consideradas com reserva e apenas como um indicativo da estrutura das comunidades, pois ainda permanece a questão de que muitas espécies não apresentam hábitos alimentares restritos e muitas outras não têm suas dietas suficientemente conhecidas.

Estas matrizes foram concebidas para se ter uma idéia da possível competição entre

espécies convivendo no mesmo espaço, partindo do princípio de que morcegos de tamanhos semelhantes e mesmos hábitos alimentares partilhariam do mesmo nicho e sofreriam as consequentes pressões seletivas. Mais recentemente, porém, o estudo das dietas específicas vêm demonstrando preferências distintas, como as encontradas por Marinho-Filho (1991) para *C.perspicillata* e *S.lilium*, espécies que normalmente se enquadram na mesma classe em uma matriz de nicho, e que, na verdade não competem pelo mesmo alimento. A verificação de picos sazonais de atividade também constitui outro fator que diminui a possibilidade de competição, acrescentando mais um elemento para a diferenciação dos nichos. Desta forma, é muito acurada a afirmação de Hutchinson (1957, p.418) de que "em qualquer grupo grande de espécies simpátricas pertencentes a um único gênero ou subfamília, trabalho cuidadoso sempre vai revelar diferenças ecológicas."

Tais diferenças são conspícuas em comunidades em equilíbrio; contudo, em processos de colonização, a competição pode exercer papel fundamental na estruturação das novas comunidades. Hutchinson (1980) faz um resumo da evolução do conceito de nicho e sua ocupação, demonstrando matematicamente o cálculo do "coeficiente de competição" e da "amplitude de nicho", que podem ser usados na verificação da sobreposição de nichos, indicando (ou não) competição interespecífica.

Maior preocupação na verificação estatística da ocorrência de competição exercendo pressão seletiva sobre determinados caracteres morfológicos, sobretudo o tamanho das espécies, acentua-se na década de 70. Wilson (1975), admitindo que o tamanho corporal é um indicador da diferença de nicho, analisou estatisticamente os conceitos de "eficiência de tamanho" em um gradiente competitivo, da "similaridade limitante" na qual deve haver uma diferença mínima para coexistência de espécies e do "deslocamento de caracteres" que possibilita a coexistência, e chegou à conclusão de que estes conceitos não se aplicam a todos os casos analisados, e não podem ser considerados como princípios ecológicos gerais. Pianka (1976) corrobora esta hipótese, colocando que a competição pode ou não existir, dependendo do grupo ou populações estudados, não sendo um fenômeno do tipo "all or none".

Entretanto, o ferramental estatístico utilizado pode influir nas conclusões sobre o mesmo grupo em estudo, como no caso da análise da existência de competição na determinação das dimensões e formas dos bicos dos tentilhões de Darwin nas Ilhas Galápagos: Strong, Szyska e Simberloff (1979) concluem que as dimensões do bico dos tentilhões simpátricos nas várias ilhas não são mais diferentes do que esperado se fossem

retiradas aleatoriamente de um "pool" de espécies, ao passo que Grant e Abbot (1980) chegaram à conclusão oposta. Esta discussão prossegue em anos seguintes (Grant e Schluter 1984, Simberloff 1984), e May (1984) resume eficientemente as dificuldades em se encontrar uma hipótese nula adequada a este tipo de análise.

Ainda procurando verificar estatisticamente os efeitos da competição, Simberloff e Boecklen (1981) analisam os dados de vários grupos de animais e concluem que a competição pode ser responsável pela diferença de tamanhos em alguns casos, mas não em todos nos quais afirmava-se tal. Schoener (1984), trabalhando com falcões que se alimentam de outras aves, chegou a resultados semelhantes (apesar de utilizar uma hipótese nula diferente daqueles autores), e as duas publicações reafirmam a impropriedade do valor 1,28 estipulado por Hutchinson (1959) como razão mínima de diferença de tamanhos.

Exemplos que parecem não deixar dúvidas quanto ao efeito da competição como força de estruturação da comunidade são os trabalhos de Brown (1982), com roedores do deserto, e Brown e Bowers (1984), com roedores heteromídeos, esquilos do gênero *Eutamias* ("chipmunks") e beija-flores da América do Norte temperada.

Os autores parecem concordar, portanto, que a competição atua diferentemente sobre grupos distintos, havendo outros fatores como predação e parasitismo que podem ser mais influentes na estruturação de determinadas comunidades do que a competição por recursos (Schoener 1984, 1989). Na Ilha do Cardoso, um exemplar de *A. lituratus* teve detectada uma infecção sanguínea prejudicial ao organismo (microfilariemia com eosinofilia, J.H.Fontenelle, com.pess.), cujo efeito necessita ser estudado a nível populacional para verificar o papel seletivo da doença, encarando-se tal parasitismo como uma forma de predação.

Segundo Taper e Case (1985), os modelos teóricos sugerem que, mesmo que haja competição, a divergência de caracteres não necessita ser a única saída, sendo possível a convergência de competidores sob uma variedade de condições, e que, mesmo quando a divergência ocorre, é possível que seja reflexo de outras forças, como a prevenção de reconhecimento para acasalamento necessária para evitar hibridação interespecífica. Cockburn (1991) ressalta ainda que a coevolução, rearranjando espécies que coexistem por longos períodos, é também capaz de influenciar a estruturação de comunidades.

Muitos outros trabalhos procuram analisar os efeitos da competição, predação, parasitismo e outros fatores que influenciam a composição e estrutura de comunidades,

estando o consenso ainda distante. Percebe-se, entretanto, que os quirópteros, de uma maneira geral, não são utilizados nesta linha de estudos, certamente devido às dificuldades para sua observação em campo. Os estudos neste grupo que procuram esclarecer a estrutura das comunidades (inclusive este) são quase que puramente descritivos, não se conseguindo avançar no conhecimento dos mecanismos que resultam em tais combinações de espécies. Neste sentido, tem-se aberto um enorme campo de pesquisas, no qual se incluem desde levantamentos sobre biologia básica de espécies isoladas até estudos sobre as interações de grupos ou populações entre si e com outros agentes, envolvendo metodologias específicas para tanto.

Independente do fator competição, a alimentação ainda exerce papel preponderante nos padrões reprodutivos, que estão geralmente relacionados à sazonalidade dos recursos; esta, por sua vez, depende de fatores climáticos, sobretudo da precipitação (Racey 1982). Tal coincidência deve representar uma adaptação de longo prazo ao ciclo de precipitação (Willig 1985, Dinerstein 1986), sem grandes alterações em anos atípicos.

A maioria dos filostomídeos frugívoros exibe o padrão poliétrico bimodal (Fleming *et al.* 1972, Taddei 1976, LaVal e Fitch 1977, Bonaccorso 1979, August e Baker 1982, Trajano 1985, Willig 1985, Graham 1987, Pedro 1992, Ramirez-Pulido *et al.* 1993) o que foi igualmente verificado nos morcegos da Ilha do Cardoso, que apresentam o primeiro pico de nascimentos no meio da estação chuvosa (período quente) e o segundo pico no final da estação chuvosa e início da estação seca (período frio). Outras espécies que exibem padrões diferentes, como *N.leporinus* (monoétrico sazonal, segundo Willig 1985) e *D.rotundus* (poliétrico assazonal, segundo Fleming *et al.* 1972, Bonaccorso 1979, Trajano 1985, Willig 1985) foram coletadas na Ilha do Cardoso em número muito pequeno para confirmá-los, não sendo, porém, discordantes.

Apesar da concordância de que o período reprodutivo coincide com o período de maior oferta alimentar, existe a discussão sobre qual atividade reprodutiva ocorreria no pico de frutificação. Bradbury (1979) verificou que algumas espécies como *Rhynchonycteris naso* e *Saccopteryx leptura* apresentam pico de gravidez concomitante com o pico de frutificação, o que diminui o "stress" da fêmea gestante, mas pode aumentar o "stress" durante a lactação e a dispersão dos filhotes; de outro lado, outras espécies apresentam o pico de lactação coincidente com a frutificação, como *Balantiopteryx plicata* e *Saccopteryx bilineata*. Dinerstein (1986), por sua vez, constatou que *Artibeus toltecus* e *Sturnira ludovici*

apresentaram o período de lactação coincidente com o pico de frutificação e ressaltou que as fêmeas lactantes têm que incrementar a sua energia para compensar os custos da produção de leite, que, segundo Racey (1982), são maiores do que durante a gestação. Na Ilha do Cardoso, o pico de lactação da comunidade como um todo está deslocado de um a dois meses depois dos picos de primeira e segunda gravidez; entretanto, não tendo sido feito o acompanhamento sistemático da fenologia da vegetação, não se pode afirmar qual seria a atividade reprodutiva a coincidir com a maior quantidade de alimentos.

A coordenação entre o período reprodutivo e o período de maior oferta de recursos faz com que as espécies, ainda que exibindo os mesmos padrões, não tenham suas atividades sincronizadas em diferentes regiões (Fleming *et al.* 1972). Analisando-se os dados de Willig (1985) para a reprodução de morcegos no cerrado e caatinga do nordeste brasileiro, verifica-se que os períodos de maior atividade concentram-se nos meses de julho a setembro e novembro a janeiro, ou seja, cerca de um a dois meses antes dos períodos de maior atividade na Ilha do Cardoso (setembro a novembro e dezembro a fevereiro). Em área mais próxima, com regime climático e vegetação semelhantes, como o Alto Ribeira (Trajano 1985), há maior coincidência com a Ilha do Cardoso; na Reserva do Panga (Pedro 1992), área predominante de cerrado e com estação seca bem definida, as atividades reprodutivas também concentram-se nos períodos assinalados para a Ilha do Cardoso.

A semelhança no período de reprodução das espécies da Ilha do Cardoso com as espécies da Reserva do Panga, que exibem regimes de precipitação diferentes, e as discrepâncias entre estas duas áreas e o nordeste brasileiro (que obviamente mostra divergências climáticas acentuadas) sugerem que o período de chuvas não é o principal regulador da reprodução, pois, neste caso, seria de se supor maiores semelhanças entre a Reserva do Panga e o nordeste. Na verdade, os animais precisam "se preparar" fisiologicamente para a reprodução com alguma antecedência, já que há, no mínimo, mudanças hormonais que são pré-requisitos da gravidez em si. Trabalhos sobre reprodução de morcegos de zonas temperadas revelaram que o ciclo reprodutivo é provavelmente dependente de variações no fotoperíodo para o seu início (Wilson 1979); pesquisas neste sentido não foram realizadas para espécies tropicais, mas não é de todo improvável que mecanismo semelhante esteja presente para sinalizar o início da reprodução, atuando em uma escala latitudinal ampla.

Observa-se, finalmente, que as características ecológicas apresentadas pela

comunidade de morcegos encontrada na Ilha do Cardoso não são determinadas, a priori, pela vegetação de Mata Atlântica. Tal fitofisionomia tem influência marcante nos diferentes processos biológicos das espécies, mas não parece ser o reponsável maior pela estruturação da comunidade, considerando-se que em área muito próxima (Alto Ribeira) a composição e estruturação das espécies é sobremaneira diferente.

A Mata Atlântica, como domínio fitogeográfico, está longe de ser homogênea em toda a sua extensão, o que leva a acreditar que oferece numerosas variações de suporte para os animais, representando, outrossim, um mosaico de intrincadas possibilidades. Considerando-se a extensão latitudinal desta formação e seu adiantado estado de supressão, torna-se premente intensificar as pesquisas, sendo válidos desde os levantamentos básicos das espécies ocorrentes, que permitem primeiras comparações entre áreas distintas e a verificação das implicações zoogeográficas, até os estudos mais completos da biologia de determinadas espécies ou do comportamento de comunidades. O conhecimento gerado a partir destas pesquisas é fundamental para embasar a tomada de decisão das autoridades competentes, como ressalta May (1984, p.14): "Many important practical problems need further ecological studies, of a carefully planned kind, before anything other than crude and tentative generalizations can be made about dynamic behavior in response to perturbation. Unfortunately, in many of these practical situations, decisions must be made today; fishing and whaling quotas will be set for next year, and as habitats are destroyed at an accelerating rate, reserves must be set aside now. The choice in many circumstances is not between perfect and imperfect advice to managers, but between crudely imperfect advice and none at all".

VI - REPRODUÇÃO EM *ARTIBEUS* E *STURNIRA*

VI.1 - Padrões Reprodutivos

As espécies mais comuns da Ilha do Cardoso, *A.obscurus* e *S.lilium*, apresentaram padrão reprodutivo poliétrico sazonal bimodal, comum a muitos Phyllostomidae, assim como *A.liturgatus*, *A.fimbriatus* e muito provavelmente *S.tildae*. Neste tipo de ciclo há um segundo estro logo após o parto, o que implica no nascimento de dois filhotes por estação reprodutiva. A evidência externa que denuncia o estro pós-parto é a existência de fêmeas concomitantemente grávidas e lactantes, que foram observadas nos meses de janeiro e fevereiro.

A morfologia externa mostra um período reprodutivo que se estende de setembro a maio em *Artibeus* (figura 19), e de setembro a fevereiro em *Sturnira* (figura 20), sendo que neste último gênero o período deve ainda se prolongar por mais um a dois meses, o que corresponderia à lactação da segunda gravidez.

Fêmeas grávidas em *A.obscurus* foram capturadas em setembro, outubro, novembro e janeiro; fêmeas lactantes em dezembro, fevereiro e abril, e grávidas-lactantes em janeiro. Em *A.fimbriatus* as capturas foram semelhantes: fêmeas grávidas em setembro, outubro e fevereiro, lactantes em fevereiro e abril, e grávidas-lactantes em janeiro e fevereiro; observa-se que em fevereiro esta espécie apresentou fêmeas nos três tipos de atividade reprodutiva considerados, assim como uma fêmea subadulta não reprodutiva. *A.liturgatus* teve atividade reprodutiva detectada mais tarde, com fêmeas grávidas em novembro e dezembro, lactantes em dezembro, fevereiro, abril e maio, e uma fêmea grávida-lactante em janeiro; entretanto, a fêmea grávida coletada em novembro foi o único exemplar neste mês e o primeiro desta espécie a ser capturado, o que impede a afirmação de que o período reprodutivo se inicie nessa data.

S.lilium apresentou fêmeas visivelmente grávidas em setembro, outubro, novembro e janeiro; fêmeas lactantes em novembro, dezembro e janeiro, e grávidas-lactantes em janeiro e fevereiro; em janeiro pode-se observar fêmeas nas três atividades reprodutivas, como também uma fêmea subadulta não reprodutiva, à semelhança de *A.fimbriatus*, com um mês de antecedência. Quanto à *S.tildae*, foi capturada uma fêmea grávida em setembro e duas

lactantes em novembro.

Fig.19: Distribuição mensal das capturas de fêmeas reprodutivas e não reprodutivas do gênero *Artibeus*.

Fig.20: Distribuição mensal das capturas de fêmeas reprodutivas e não reprodutivas do gênero *Sturnira*.

VI.2 - Anatomia do Aparelho Reprodutivo

Os dois gêneros apresentam organização geral semelhante de seus aparelhos reprodutivos. Nos machos foram observadas (não sem dificuldades) a vesícula seminal e a próstata, mas não foi observada a glândula ampular, que deve se situar na região de ligação do vaso deferente com a vesícula seminal; um par de glândulas de Cowper está presente na base do pênis.

Nas fêmeas, o útero é tubular simples, com sua região fúndica recoberta pelos ovidutos, que penetram no corpo uterino próximo da linha mediana sagital. Os ovários situam-se lateralmente com relação ao útero, estando a ele ligados por tecido conectivo.

VI.3 - Aspectos Histológicos

VI.3.1 - Ciclo feminino

A análise histológica dos ovários durante as diferentes fases do ciclo reprodutivo das fêmeas de *Artibeus* e *Sturnira* mostra padrões básicos muito semelhantes, tanto no que se refere às estruturas encontradas quanto ao período em que são observadas.

As estruturas normalmente encontradas são (nomenclatura de Mossman e Duke 1973):

- a) folículos primordiais: ovócitos envoltos por uma única camada de células achatadas; localizam-se na periferia do ovário (córtex) e crescem na direção do centro (medula);
- b) folículos primários: ovócitos envoltos por uma única camada de células cúbicas (aumento do volume das células achatadas) (prancha I.1);
- c) folículos secundários: o ovócito aumenta em volume e as células que o envolvem multiplicam-se e formam a granulosa;
- d) folículos vesiculares: à medida em que o folículo cresce, há acúmulo de líquido folicular, que acaba por se concentrar em uma cavidade única (antro); o ovócito permanece envolto por células da granulosa ("corona radiata"); há grande aumento no tamanho do folículo (torna-se maduro), que acaba por se romper na superfície do ovário, libertando o ovócito e a "corona radiata" (ovulação);

e) folículos atrésicos: folículos em diferentes estágios de crescimento que sofrem processo involutivo (atresia); se o folículo for muito grande, macrófagos trazidos pelo sangue auxiliam na remoção dos resíduos; a zona pelúcida do ovócito é mais resistente que as células da granulosa, e permanece por mais tempo no local onde havia o folículo;

f) corpo lúteo: glândula endócrina temporária originada do aumento do volume das células foliculares depois da ovulação; ocorrendo gravidez, degenera-se tardiamente ou no período de lactação; do contrário, degenera-se rapidamente.

Além destas estruturas, há inúmeros vasos sanguíneos e também células estromáticas em maior ou menor número, de acordo com o crescimento dos folículos.

Com relação à periodicidade destas estruturas, pode-se dividir o ciclo em três fases mais características - anestro, proestro e estro (tabela 14), e verifica-se que as fêmeas estão envolvidas com a reprodução durante a maior parte do ano.

Tab.14: Distribuição mensal das fases do ciclo feminino em *Artibeus* e *Sturnira*, entre julho/90 e julho/91.

Espécies	Anestro	Proestro	Estro
<i>A.obscurus</i>	fev, mar, abr	mai, jun	ago, set, out, nov, dez, jan
<i>A.liturgatus</i>	jan, fev, mar	abr, mai	jan, mai
<i>A.fimbriatus</i>	mar	abr	set, out, jan, fev
<i>S.lilium</i>	jan, abr, mai, jun	jul	jul, ago, set, nov, dez, jan, mar
<i>S.tildae</i>	mai	nov, jan, jul	jul, Nov

Em anestro, as fêmeas de *Artibeus* e *Sturnira* apresentam os dois ovários com um número muito grande de folículos primordiais, que se concentram na periferia; há menos folículos primários, que parecem transformar-se rapidamente em folículos secundários; estes, por sua vez, aparecem em grande número com vários tamanhos; os folículos vesiculares, porém, são muito poucos ou então ausentes, assim como são poucos os folículos em atresia (prancha I.2). Em *S.lilium*, uma fêmea nesta fase apresentou em abril/91 um folículo vesicular poliovulado, em atresia.

Fêmeas jovens exibem ovários que podem ser classificados em anestro, mas com um número ainda maior de folículos primordiais, muito poucos folículos primários e secundários e praticamente sem folículos vesiculares (prancha I.3). Jovens de *A.liturgatus* foram observadas em janeiro e fevereiro/91 e de *S.lilium* em janeiro e junho/91.

As fêmeas em proestro têm, em seus dois ovários, número maior de folículos vesiculares, que atingem grande tamanho e chegam a ocupar toda a medula (prancha I.4); em muitos folículos, as células da teca interna (camada de células estromáticas que envolve o folículo) assumem caráter glandular. Os folículos vesiculares apresentam intensa irrigação sanguínea, com pequenos vasos acompanhando a "calota" da granulosa (prancha II.1). Há também muitos folículos em atresia (a maioria dos folículos vesiculares grandes encontra-se nesta situação), deixando espaços nos quais permanecem as zonas pelúcidas (prancha II.2a e 2b); em certos locais, as células estromáticas que ocupam tais espaços assumem caráter glandular, como as da teca interna, formando uma espécie de "cicatriz glandular".

Uma fêmea de *S.tildae* foi considerada em proestro no mês de novembro/90, sendo o início do processo de uma possível segunda gravidez, já que estava também lactante. Em *A.lituratus* uma fêmea nesta fase apresentou um folículo biovulado (maio/91), e muitos folículos bi- ou poliovulados foram encontrados em uma fêmea de *S.lilium*, igualmente em proestro (julho/91) (prancha III.1).

O estro, a rigor, é a fase em que a fêmea está receptiva aos machos e apresenta folículos vesiculares maduros, nos quais o ovócito e a "corona radiata" separam-se completamente da granulosa e o folículo rompe a parede do ovário (ovulação). Como não foi possível observar a receptividade das fêmeas e considerando que a ovulação é um processo relativamente rápido, optou-se por observar a existência de corpo lúteo nos ovários, o que indica a ocorrência recente de estro. Desta forma, a fase denominada "estro" neste trabalho representa, na verdade, um "pós-estro" que engloba também a prenhez, verificada em 80,8% das fêmeas com corpo lúteo.

Nas fêmeas de *Artibeus* e *Sturnira* analisadas, normalmente um corpo lúteo foi encontrado em um dos ovários, independentemente do lado (os dois ovários são funcionais); em apenas uma fêmea grávida-lactante de *S.lilium* (janeiro/91) foram observados dois corpos lúteos, um ocupando cerca de 70% da área em corte de um ovário, e o segundo menor, degenerando, no outro ovário.

O corpo lúteo cresce muito, e chega a representar mais de 90% da área em corte do ovário, deixando o restante das estruturas concentradas em um lado do órgão ou "espremidas" na periferia (prancha III.2 e III.3). Há muitos folículos primordiais, menor número de folículos primários e secundários e alguns folículos vesiculares grandes, geralmente em atresia e com as células das tecas internas com caráter glandular (prancha IV.1). Há também inúmeras

cicatrices de folículos atrésicos, com os restos de zona pelúcida no centro; algumas destas cicatrizes contém células de caráter glandular, como as tecas internas. O ovário é muito irrigado, com grandes vasos atravessando o corpo lúteo.

As células luteínicas são formadas pelas células da granulosa, que aumentam de volume e adquirem capacidade secretora (prancha IV.2); estas células têm características muito semelhantes nos dois gêneros. As células paraluteínicas são distintas apenas no gênero *Sturnira*, e aparecem pequenas e mais escuras, entre as células luteínicas (prancha IV.3), não formando uma camada mais externa, como é usual em outros mamíferos (Mossman e Duke 1973 e Junqueira e Carneiro 1982). No gênero *Artibeus* as células paraluteínicas não são evidentes, podendo estar sendo confundidas com células sanguíneas (prancha IV.4).

O ovário que não contém o corpo lúteo é menor, e apresenta um grande número de folículos primordiais, primários e secundários; há também muitos folículos vesiculares, geralmente em atresia, com tecas internas de caráter glandular, e ainda muitas cicatrizes de corpos atrésicos (prancha V.1).

O corpo lúteo permanece durante o período de gravidez, degenerando ao seu final ou no início da lactação; como nestes dois gêneros ocorre estro pós-parto, pode-se observar a presença de corpo lúteo em quase todos os meses reprodutivos. Em *S.lilium*, pode-se considerar que o período reprodutivo anual ocorra entre julho/90 e março/91, com nascimento de dois filhotes. Em *A.obscurus*, este período estende-se de agosto/90 a janeiro/91, igualmente com dois filhotes; a fêmea em estro encontrada em junho/91 provavelmente pertence ao ciclo seguinte, indicando que o período de reprodução nesta espécie seja ligeiramente antecipado com relação a *S.lilium*. O menor número de amostras das outras espécies impossibilita o acompanhamento de todo o período, mas há fortes indicações de que elas seguem seus congêneres. O fato aparentemente discrepante é a existência de uma fêmea lactante de *A.liturgatus* em estro em maio/91; a dissecação da glândula mamária, porém, mostrou muito pouco leite, e a análise histológica evidenciou o corpo lúteo em avançada degeneração, indicando, deste modo, que o estro ocorreu alguns meses antes; se o critério de estro adotado não fosse a presença de corpo lúteo, este indivíduo poderia ser classificado como em anestro.

Nas fêmeas das cinco espécies também foi possível observar cortes transversais de porções do oviduto, provavelmente infundíbulo e ampola, pela organização e proximidade do ovário (prancha V.2). O oviduto, do mesmo modo que as demais estruturas reprodutivas, é muito semelhante nos dois gêneros, sendo composto pelo peritônio (camada serosa), uma

camada muscular e uma camada mucosa que apresenta várias dobras longitudinais; o epitélio da mucosa é prismático simples ou pseudoestratificado em alguns pontos das dobras (prancha V.3); há células ciliadas sobretudo na região do infundíbulo. Ocorrem variações na altura e no conteúdo das células, que podem ser mais baixas e com muitos cílios ou então mais alongadas, sem cílios, e com aparência secretora (muitos "vacúolos" na porção apical).

VI.3.2 - Ciclo masculino

Os testículos das cinco espécies estudadas variaram de tamanho conforme a idade e a reprodução (tabela 15). Os tamanhos mínimos estão normalmente associados aos jovens e subadultos. Observa-se que o tamanho médio acompanha a média do antebraço; entretanto, no gênero *Artibeus*, o intervalo entre os tamanhos mínimo e máximo dos testículos, em valores absolutos, permanece aproximadamente o mesmo, indicando que o aumento máximo verificado em *A.obscurus* é maior que o dos seus congêneres, da mesma forma que em *A.fimbriatus* com relação a *A.liturgatus*. Em *Sturnira*, a espécie menor (*S.lilium*) também apresenta um aumento no tamanho do testículo "desproporcional" com relação ao observado na espécie maior (*S.tilda*).

Considerando-se que o tamanho do testículo está diretamente relacionado ao aumento do volume dos túbulos seminíferos e à produção de espermatozoides, e que tanto *A.obscurus* quanto *S.lilium* são as espécies mais comuns no local de estudo, pode-se levantar a hipótese de maior sucesso reprodutivo nestes dois morcegos. Todavia, tal assertiva necessita de maiores estudos para ser mais categórica, considerando-se ainda que, no tocante às fêmeas, não houve nenhuma observação nesse sentido.

Tab.15: Comprimento e largura dos testículos de *Artibeus* e *Sturnira* (o número e o antebraço referem-se somente aos machos).

Espécies	N	média antebraço	média testículo	mínimo	máximo
<i>A.obscurus</i>	33	58,17	5,6x3,9	3x2	10x7
<i>A.fimbriatus</i>	10	64,33	6,1x4,1	4x2	10x6
<i>A.liturgatus</i>	25	70,74	6,9x5,1	3x2	10x7
<i>S.lilium</i>	41	43,03	4,3x3,1	2x1	8x7
<i>S.tilda</i>	8	46,53	4,9x3,1	3x2	7x5

A organização geral dos testículos, mais uma vez, é muito semelhante nos dois gêneros; são constituídos pelos túbulos seminíferos, enovelados e imersos em tecido conjuntivo frouxo (intersticial), e envoltos externamente por uma espessa e resistente camada de tecido conjuntivo (albugínea). Há um grande sistema de irrigação sanguínea, com muitos vasos na albugínea e no tecido intersticial.

Nos túbulos, as células da linha germinativa organizam-se em um epitélio multiestratificado ocupando o espaço entre a túnica própria (conjuntivo fibroelástico que recobre o túbulo) e a luz:

a) células de Sertoli: são grandes, com limites difíceis de discernir; os núcleos permanecem na base, próximos à túnica própria, e foram mais facilmente observados em preparações do gênero *Artibeus* (prancha VI.1);

b) espermatogônias, ou células-mãe de espermatozóides: também próximas da túnica própria, pequenas e com conteúdo denso, corando mais intensamente em algumas preparações;

c) espermátócitos de primeira ordem (citos I): resultantes do crescimento de algumas espermatogônias; são células grandes cujo núcleo apresenta cromossomos em diferentes níveis de condensação, devido à ocorrência de divisão meiótica (prancha VI.1);

d) espermátócitos de segunda ordem (citos II): células menores, originadas a partir da primeira divisão meiótica dos citos I; os citos II foram observados muito poucas vezes (normalmente entram rápido na segunda divisão meiótica) tendo sido reconhecidos em fase final de divisão;

e) espermátides: células bem pequenas e redondas, quase na luz do túbulo; são resultado da segunda divisão meiótica dos citos II, e vão sofrer processo de espermiogênese, transformando-se em espermatozóides (prancha VI.1);

f) espermatozóides: células de tamanho equivalente ao das espermátides; a cabeça têm forma aproximada de um grão de milho em vista frontal, e forma de bastonete em vista lateral; permanecem em cachos na luz, com as cabeças voltadas para o epitélio e as caudas voltadas para a luz do túbulo (prancha VI.2 e 3).

Os dutos do epidídimo são observados acima ("caput") e abaixo ("cauda") dos testículos; estão divididos em "grupos" de diferentes calibres separados por fibras conjuntivas, entre as quais também se encontram vasos sanguíneos (os cortes transversais interceptam diferentes alturas dos dutos). O epitélio dos dutos é simples, prismático a cúbico; os núcleos

das células são basais, e a porção apical tem aparência secretora (prancha VI.3); em alguns pontos as células exibem prolongamentos como microvilos, mas sem o formato de "escova". Em um mesmo indivíduo observam-se quantidades diferentes de espermatozóides em cada grupo de dutos, sugerindo que o transporte destes para o duto deferente seja feito "em ondas". Os dutos do epidídimo também são envoltos por albugínea, em bloco separado daquela dos testículos.

O duto deferente foi observado em apenas alguns indivíduos; tem grande calibre e luz ampla; está envolto por espessa camada de tecido conjuntivo, no qual permeiam fibras musculares; o epitélio é cúbico baixo e não há invaginações ou pregas. Sempre que o duto deferente foi observado encontrava-se repleto de espermatozóides.

Nos indivíduos jovens e subadultos, os túbulos seminíferos apresentam epitélio simplificado, com apenas uma ou duas fileiras de células pouco diferenciadas e luz praticamente vazia, com algumas células que parecem ter se desgarrado do epitélio (prancha VI.4). Em *A.obscurus*, esta configuração foi observada em subadultos com testículos de comprimento e largura 3x2 e 4x3 e em *A.liturgatus* foi observado em um subadulto com testículos 7x4. Em *S.lilium*, este estágio dos túbulos foi observado em jovens e subadultos com testículos de tamanho 2x2 e 3x2.

Alguns adultos não-reprodutivos mostram túbulos com organização semelhante à dos jovens, mas com epitélio um pouco mais organizado, no qual são reconhecíveis as espermatogônias e, em alguns casos, espermátócitos de primeira ordem em início de divisão (prancha VII.1). De um modo geral, nestes adultos, as dimensões dos testículos são muito próximas das dos jovens e subadultos.

A produção de espermatozóides foi detectada em indivíduos com testículos maiores que 6x4 em *A.obscurus*, 6x5 em *A.liturgatus* e 7x5 em *A.fimbriatus*. No gênero *Sturnira*, para as duas espécies, a produção foi observada em indivíduos com testículos maiores que 4x3.

Para todas as espécies, à exceção de *A.fimbriatus*, a espermatogênese inicia-se em indivíduos com testículos de dimensões em torno da média. Nestes estágios iniciais, em diferentes alturas dos testículos, há muitos espermátócitos de primeira ordem e muitas espermátides, sendo o número de espermatozóides reduzido, apesar destes já serem observados em pequeno número nos dutos do epidídimo (prancha VII.2). A maior intensidade na produção de espermatozóides ocorre nos indivíduos com os maiores testículos, nos quais são observados todos os tipos de células da série germinativa em grande quantidade (à

exceção dos espermatócitos de segunda ordem) e, sobretudo, muitos espermatozóides reunidos em cachos na luz dos túbulos e em massa compacta nos dutos do epidídimo e duto deferente (prancha VII.3 e 4).

A organização dos túbulos seminíferos nos dois gêneros estudados é semelhante quanto às células da linha espermatogênica e quanto à formação da luz: em *Artibeus* e *Sturnira* em início de espermatogênese os túbulos são compactos, preenchidos por uma substância fluida, que vai desaparecendo à medida que os espermatozóides são formados, até que não pode ser mais observada nos indivíduos em intensa produção, cujos túbulos exibem luz "desimpedida".

A maior discrepância com relação aos dois gêneros refere-se ao tecido intersticial que envolve os túbulos. Em *Artibeus*, as células deste tecido são delgadas, agrupadas em pequenas massas sobretudo nas dobras dos túbulos (prancha VII.3). Em *Sturnira*, porém, as células intersticiais de alguns indivíduos aumentam muito de volume, parecendo assumir caráter secretor (conteúdo de aparência granulosa, com inúmeros pequenos "vacúolos") (prancha VIII.1a e 1b); quando observadas, ocorrem nos dois testículos, ocupando um espaço que chega a ser equivalente ao dos próprios túbulos em alguns casos. Tais células aparecem nos testículos de tamanho um pouco acima da média (4x3 a 5x4), com atividade espermatogênica significativa (muitos espermatozóides no epidídimo), mas não nos testículos de maior tamanho (pranchas VI.2), cujo volume corresponde basicamente ao dos túbulos seminíferos, sendo as células intersticiais delgadas e de aparência semelhante às de *Artibeus*.

As células intersticiais aumentadas em *Sturnira* podem ser células de Leydig, secretoras de esteróides e responsáveis pela produção de testosterona em outros mamíferos (Junqueira e Carneiro 1982). Como tais células não são constantes em todos os morcegos analisados, procurou-se relacioná-las a outras características variáveis nos machos, como a presença de manchas amarelas na pelagem dos ombros (ver cap. IV). Verificou-se, porém, que não há uma correlação direta entre as células aumentadas e as manchas, já que alguns indivíduos com as células não apresentaram manchas e alguns com manchas (e testículos bem grandes) não apresentaram as células aumentadas, tanto em *S.lilium* quanto em *S.tildae*. Assim sendo, maiores investigações quanto ao caráter secretor e à substância secretada são necessários para se avaliar o real papel que este "tecido intersticial aumentado" representa na reprodução.

Tanto em *Artibeus* quanto em *Sturnira* não se observou uma sazonalidade definida na

produção de espermatozóides; estes estavam presentes nos indivíduos em diferentes meses do ano, independentemente do período reprodutivo feminino. Em *A.obscurus*, espermatozóides e testículos aumentados (acima do tamanho mínimo no qual espermatozóides foram detectados histologicamente) ocorreram em outubro, fevereiro, março, abril e junho; em *A.lituratus*, isto ocorreu em dezembro, fevereiro, março, abril e junho, e em *A.fimbriatus* em setembro, outubro, dezembro e fevereiro. Do mesmo modo, em *S.lilium* espermatozóides e testículos aumentados ocorreram em julho, agosto, outubro, novembro, dezembro, janeiro, maio e junho, e em *S.tildae* em agosto, setembro, dezembro e abril. Nestes meses também foram observados jovens, subadultos e adultos não-reprodutivos.

Outro aspecto observado é a não correspondência entre a posição escrotal dos testículos e a produção de espermatozóides. Em muitos dos indivíduos capturados sem o escroto proeminente os testículos estavam aumentados, com a análise histológica indicando produção intensa de espermatozóides.

VI.4 - Discussão

A subfamília Stenodermatinae constitui um grupo bastante homogêneo quanto às características de seu sistema reprodutivo, sobretudo com respeito às fêmeas, e representa o estágio mais recente (sinapomórfico) de especializações neste sentido (Hood e Smith 1983). Os gêneros *Artibeus* e *Sturnira* ilustram tal homogeneidade, calcada nas semelhanças encontradas em suas gônadas.

Estudos anteriores em Stenodermatinae abordam principalmente duas espécies de *Artibeus*: *A.jamaicensis* e *A.lituratus* (Tamsitt e Mejia 1962, Tamsitt e Valdivieso 1965a e b, Fleming 1971, Reis 1980 e Wilson *et al.* 1991). Os artigos da década de 60, anteriores à definição de Fleming *et al.* (1972) dos padrões reprodutivos, consideram que estas duas espécies têm reprodução contínua (poliétricas assazonais); os trabalhos posteriores, no entanto, evidenciam que há sazonalidade, sendo geralmente associada à oferta de alimentos, o que é corroborado pelos dados obtidos na Ilha do Cardoso. Todos os trabalhos concordam que as espécies estudadas, inclusive *A.obscurus*, *A.lituratus* e *A.fimbriatus*, apresentam fêmeas monovulares com estro pós-parto e machos com produção de espermatozóides ao longo do ano, independente da receptividade das fêmeas. Nos machos destas espécies, assim como provavelmente em outras poliétricas sazonais, as glândulas sexuais acessórias podem

permanecer secretórias durante todo o período, acompanhando a atividade dos testículos (Krutzsch 1979).

Em *A.jamaicensis*, foi descoberto que há um "atraso" no desenvolvimento embrionário da segunda gravidez ("delayed embryonic development", no qual o embrião já implantado desenvolve-se em velocidade muito mais lenta por determinado período, retornando à velocidade normal algum tempo depois), o que alonga o tempo normal de gestação de aproximadamente quatro meses para sete, fazendo coincidir os dois picos de nascimentos com as épocas de maior disponibilidade de alimentos (Fleming 1971, Taft e Handley 1991, Wilson *et al.* 1991). Este fenômeno, entretanto, não foi detectado em outras espécies de *Artibeus* (Reis 1980, este trabalho).

S.lilium é classificada por Wilson (1979) como poliéstrica sazonal. Pedro (1992) considerou esta espécie como de reprodução contínua, mencionando a existência de fêmeas grávidas em julho, dezembro e janeiro, e fêmeas lactantes em novembro, janeiro, fevereiro e abril; tal padrão parece refletir os dois picos de gravidez devido à ocorrência de estro pós-parto, concordando, deste modo, com os resultados obtidos para a Ilha do Cardoso.

Em nível histológico, Hood e Smith (1983) fizeram análises do aparelho reprodutor feminino, assinalando a concordância com as características de *Artibeus* e da subfamília em geral neste aspecto. A análise histológica do aparelho reprodutor masculino, porém, não tem referências recentes; este estudo mostra grandes semelhanças entre os machos de *Sturnira* e de *Artibeus*, como esperado, sendo porém discordante a presença das células intersticiais aumentadas em *S.lilium* e *S.tildae*.

Estas células intersticiais aumentadas foram anteriormente detectadas em um vespertilionídeo norte-americano, *Corynorhinus rafinesquei* (= *Plecotus townsendii*) que exhibe sazonalidade tanto na maturação dos folículos e ovulação quanto na produção de espermatozóides (Pearson *et al.* 1952). Tais células foram relacionadas à produção de hormônios, atingindo maior volume nos testículos que ainda não estavam em seu maior tamanho, sobretudo em machos imaturos, e menor volume quando os testículos estavam retraídos e as glândulas sexuais acessórias mais desenvolvidas; entretanto, seu real papel não foi completamente esclarecido. Discordando de *C.rafinesquei*, as células intersticiais aumentadas em *Sturnira* ocorrem em machos adultos sexualmente maduros, produzindo espermatozóides em pequena quantidade. Há poucas referências a este respeito em trabalhos subsequentes (Myers 1977 e Krutzsch 1979), sendo que não há menções desta ocorrência em

Phyllostomidae (Tamsitt e Mejia 1962, Tamsitt e Valdivieso 1965a, Krutzsch 1979, Reis 1980, Orsi *et al.* 1987, 1988 e 1990).

Nos filostomídeos há maior número de trabalhos histológicos sobre o ciclo reprodutivo de fêmeas (Tamsitt e Valdivieso 1965b, Fleming 1971, Rasweiler 1972, Bonilla e Rasweiler 1974, Quintero e Rasweiler 1974, Reis 1980), nos quais a liberação de apenas um óvulo por ciclo parece ser constante.

Em *Carollia*, análises feitas em uma colônia mantida em laboratório mostraram, entre outras coisas, algumas fêmeas com dois corpos lúteos, evidenciando a ruptura de dois folículos maduros em um curto intervalo de tempo, o que foi interpretado como uma possível substituição de um blastocisto não implantado já no útero (Bonilla e Rasweiler 1974). Os dois corpos lúteos encontrados em uma *S.lilium* grávida-lactante neste estudo não parecem se encaixar nesta função, sendo antes consequência do estro pós-parto com manutenção mais prolongada do corpo lúteo da primeira gravidez.

Os ovidutos foram analisados em *Glossophaga soricina* e *Carollia* (Rasweiler 1972 e Bonilla e Rasweiler 1974), sendo constatadas variações no epitélio relacionadas às fases do ciclo. O epitélio dos ovidutos em *Artibeus* e *Sturnira* também apresentaram variações no volume e conteúdo de suas células, mas a correlação com fases do ciclo não foi possível, já que não se pôde averiguar a data exata do acasalamento (os autores acima fizeram seus estudos com colônias mantidas em cativeiro, com controle e observação de todos os eventos). Aqueles estudos evidenciaram ainda que há uma estimulação preferencial do oviduto do lado do ovário que apresenta um folículo prestes a se romper, o que Wimsatt (1979) considerou como assimetria reprodutiva de "padrão Phyllostomidae"; também verificaram que o óvulo fecundado (ovo) tem trajeto lento no oviduto, atingindo o estágio de blastocisto nesta estrutura, para só depois sofrer implantação na junção útero-tubal. A longa permanência do ovo no oviduto foi associada à necessidade de mais tempo para a recomposição do endométrio, que sofre descamação logo antes da ovulação, caracterizando menstruação verdadeira (Rasweiler 1972). Estas observações foram igualmente realizadas em *Desmodus rotundus* (Quintero e Rasweiler 1974), com resultados semelhantes quanto à estimulação preferencial de um oviduto e a ocorrência de menstruação.

Considerando que *G.soricina*, *Carollia* e *D.rotundus* pertencem a subfamílias diferentes dentro de Phyllostomidae (Glossophaginae, Carolliinae e Desmodontinae), torna-se interessante verificar por meio de experimentos controlados como tais fenômenos ocorrem em

Phyllostominae e Stenodermatinae, subfamílias estudadas por Hood e Smith (1983) que encontraram reações unilaterais dos ovidutos idênticas, mas não mencionam menstruação.

A presença de folículos poliovulados é um fenômeno não muito comum em mamíferos, sendo geralmente associada a fetos ou fêmeas jovens (Mossman e Duke 1973); em Phyllostomidae estes folículos foram encontrados em grande número nos dois ovários de uma jovem não-reprodutiva de *Ametrida centurio* (Hood e Smith 1983); na Ilha do Cardoso, as fêmeas de *A.obscurus* e *S.lilium* nas quais há folículos poliovulados são adultas segundo a calcificação dos ossos, e foram classificadas em anestro ou pró-estro, podendo ser "fêmeas do ano" que ainda não atingiram total maturidade sexual. De modo semelhante, os machos adultos que apresentavam testículos inativos poderiam ser pré-púberes, como assinalado para *Myotis nigricans* (Wilson e Findley 1971).

No Brasil, análises histológicas do ciclo reprodutivo de morcegos são muito restritas, tendo sido abordados basicamente os filostomídeos *A.liturgatus* (Reis 1980) e *D.rotundus* (Orsi *et al.* 1987, 1988 e 1990) e o molossídeo *Molossus molossus* (Fabián e Marques 1989). Haja visto a diversidade de padrões reprodutivos tanto morfológicos quanto fisiológicos em Chiroptera e mesmo em Phyllostomidae (Hood e Smith 1983), pode-se dizer que seu estudo detalhado é um campo praticamente virgem nos ecossistemas brasileiros.

O aprofundamento das análises dos ciclos feminino e masculino, contemplando as diferentes fases, no maior número possível de espécies é uma vertente que pode esclarecer muitos fenômenos que, à primeira vista, podem não estar diretamente ligados à reprodução. Um exemplo é a composição e estrutura das comunidades: espécies de maior sucesso reprodutivo em uma determinada área têm maiores chances de colonizá-la e se tornarem muito abundantes, enquanto que em outras áreas que não forem tão adequadas à sua reprodução sua população pode ser pequena ou até mesmo não existir. Na Ilha do Cardoso, as espécies mais comuns, *A.obscurus* e *S.lilium*, são as que coincidentemente apresentaram maior desenvolvimento dos testículos comparado aos seus congêneres, observação que é insuficiente para caracterizar maior sucesso reprodutivo, mas que pode indicar uma futura linha de investigação.

PRANCHA I

1. *Sturnira lilium*: folículos primordiais (P) e primários (pr).
Barra = 0,01mm.
2. *Artibeus obscurus*: anestro com folículos primordiais (P), secundários (s) e vesiculares (v). Barra = 0,1mm.
3. *Sturnira lilium*: ovário de indivíduo jovem com muitos folículos primordiais (P). Barra = 0,1mm.
4. *Sturnira tildae*: proestro com folículos vesiculares grandes (v) e um folículo vesicular maduro (vm). Barra = 0,1mm.

PR.I

PRANCHA II

1. *Sturnira lilium*: camada granulosa do folículo com capilares sanguíneos (seta); no alto, cicatrizes de folículos atrésicos (a). Barra = 0,05mm.
- 2a. *Artibeus obscurus*: proestro com folículos vesiculares em atresia (a). Barra = 0,1mm.
- 2b. *Artibeus obscurus*: maior aumento do corte anterior, mostrando restos da zona pelúcida dos folículos que sofreram atresia (zp). Barra = 0,03mm.

PR.II

PRANCHA III

1. *Artibeus lituratus*: folículo biovulado em início de formação de antro. Barra = 0,05mm.
2. *Artibeus obscurus*: estro - corpo lúteo (cl) ocupa grande parte do ovário, deixando os folículos concentrados em um lado. Barra = 0,1mm.
3. *Sturnira tildae*: estro com corpo lúteo (cl) e folículos em atresia (setas). Barra = 0,1mm.

PR. III

PRANCHA IV

1. *Sturnira lilium*: folículo com células da teca interna com caráter glandular (seta). Barra = 0,03mm.
2. *Sturnira tildae*: células luteínicas (cl) entremeadas por células sanguíneas (s). Barra = 0,01mm.
3. *Sturnira lilium*: corpo lúteo com células paraluteínicas (setas). Barra = 0,03mm.
4. *Artibeus obscurus*: corpo lúteo sem células paraluteínicas evidentes. Barra = 0,03mm.

PR.IV

PRANCHA V

1. *Artibeus obscurus*: estro - ovário sem o corpo lúteo e com folículos em atresia; macrófagos no interior dos folículos (setas). Barra = 0,05mm.
2. *Sturnira lilium*: região do infundíbulo do oviduto, com dobras longitudinais. Barra = 0,05mm.
3. *Sturnira tildae*: oviduto com epitélio simples ciliado. Barra = 0,01mm.

PR.V

PRANCHA VI

1. *Artibeus lituratus*: túbulos seminíferos com núcleos das células de Sertoli visíveis (s), espermatócitos de primeira ordem (E), espermátides (e) e espermatozóides (z). Barra = 0,01mm.
2. *Sturnira lilium*: túbulos seminíferos com cachos de espermatozóides na luz (em vermelho); células intersticiais delgadas (setas). Barra = 0,1mm.
3. *Artibeus lituratus*: ducto do epidídimo com espermatozóides de cabeça em forma de milho (z); células do epitélio do ducto com ápice vacuolizado (v); no alto, vaso com células sanguíneas (s). Barra = 0,01mm.
4. *Sturnira lilium*: túbulos seminíferos de indivíduo jovem, sem produção de espermatozóides. Barra = 0,03mm.

PR.VI

PRANCHA VII

1. *Sturnira lilium*: túbulos seminíferos de adulto não reprodutivo, sem produção de espermatozóides. Barra = 0,05mm.
2. *Sturnira lilium*: túbulos em início de divisão espermatogênica, com muitos espermatócitos de primeira ordem (setas). Barra = 0,05mm.
3. *Artibeus fimbriatus*: túbulos em intensa produção - série espermatogênica com espermatogônias (setas), espermatócitos de primeira ordem (E) e espermatozóides (em vermelho). Barra = 0,05mm.
4. *Artibeus fimbriatus*: massa de espermatozóides no duto deferente. Barra = 0,05mm.

PR.VII

PRANCHA VIII

- 1a. *Sturnira lilium*: túbulos seminíferos em produção mediana de espermatozóides; células intersticiais aumentadas. Barra = 0,05mm.
- 1b. *Sturnira lilium*: maior aumento do corte anterior - células intersticiais aumentadas com caráter secretor. Barra = 0,01mm.

PR. VIII

VII - CONCLUSÕES

O levantamento de 393 indivíduos de 27 espécies na Ilha do Cardoso mostra um conjunto faunístico não-específico de Mata Atlântica, já que a maioria dos morcegos capturados exibe ampla área de distribuição, que abrange outras formações vegetais. A única espécie encontrada que pode ser classificada como endêmica da região sudeste é *Chiroderma doriae*, que ainda não havia sido registrada no litoral. As outras consideradas endêmicas desta região, *Lonchophylla bokermanni*, *Lonchophylla mordax* e *Platyrrhinus recifinus* não foram capturadas, sendo que permanece a dúvida da validade desta última espécie, haja visto a variabilidade encontrada nas características morfométricas de seu congênere *Platyrrhinus lineatus*.

O registro de morcegos de área original de distribuição restrita à bacia amazônica no sudeste brasileiro, como *Dermanura cinerea* e *Micronycteris brachyotis* (esta já detectada por Taddei e Pedro, no prelo, no vale do Ribeira) e a descrição recente de uma nova espécie, *Lasiurus ebenus*, demonstram que a complexidade da Mata Atlântica está longe de ser compreendida, suscitando questões sobre a continuidade na distribuição de espécies, como nas duas primeiras, que podem ser exclusivamente florestais e ocorrer nas matas Amazônica e Atlântica, ou em áreas disjuntas no norte e sudeste ou ainda estarem presentes em toda a região central, apenas não tendo sido capturadas naquela área. A descoberta de *L. ebenus* acirra a discussão sobre a distribuição da espécie mais próxima, *Lasiurus blossevillii*, na América do Sul, assim como sobre as relações entre as subespécies existentes.

Considerando-se as espécies que são previsivelmente encontradas no sudeste e que foram efetivamente amostradas na Ilha do Cardoso, observa-se variações em algumas características morfométricas que apontam para especificidades populacionais ainda não totalmente descritas ou compreendidas, como o maior tamanho geral de *Noctilio leporinus* com relação à subespécie *rufescens*, ou as variações encontradas em *Tonatia bidens*, que é menor em antebraço e no comprimento total do crânio e maior na largura da caixa craniana e na largura da constrição pós-orbital, ficando o crânio "mais curto e truncado" do que populações de outras regiões da América do Sul.

As grandes variações em algumas medidas e na cor da pelagem apresentadas por *Carollia perspicillata* com relação às populações descritas na América Central e norte da América do Sul e as variações de dentição (incisivos inferiores obscurecidos ou não pelo

cíngulo dos caninos) encontradas na população da Ilha do Cardoso concorrem para dificultar a compreensão das relações entre esta espécie e *Carollia brevicauda* na região sudeste, como já havia ressaltado Pine (1972), incitando a uma revisão mais global deste gênero.

Com relação aos grandes *Artibeus*, as espécies encontradas na Ilha do Cardoso, *A.fimbriatus*, *A.liturgatus* e *A.obscurus*, são fácil e perfeitamente distintas entre si, não se podendo conjecturar sobre as relações entre esta última e *A.jamaicensis*. A presença destes três morcegos e a ausência de *A.jamaicensis* levam à necessidade de uma reavaliação deste grupo não só em Mata Atlântica, mas em toda sua área de distribuição, sobretudo na região extra-amazônica, que ainda não foi considerada em revisões anteriores. As variações observadas quanto à presença ou não do terceiro par de molares superiores em *A.obscurus* corroboram as grandes variações nesta espécie, sugerindo mesmo um gradiente latitudinal que só pode ser esclarecido com o estudo das populações intermediárias entre a região ao norte do Amazonas e o sudeste do Brasil.

As outras espécies capturadas na Ilha do Cardoso não exibem discrepâncias marcantes, correspondendo, de um modo geral, a outras populações estudadas alhures.

Se, de um lado, a maioria das espécies é de ocorrência previsível na Ilha do Cardoso, não podendo ser consideradas típicas de Mata Atlântica, por outro lado o conjunto delas denota especificidades que refletem a fisiografia local. As comparações com o trabalho de Trajano (1985) realizado também em Mata Atlântica, a menos de 150km em linha reta da ilha (Alto Ribeira), mostram comunidades bastante distintas, apesar da coincidência de muitas espécies. No Alto Ribeira predominam *Desmodus rotundus* e os representantes da subfamília Phyllostominae, o que certamente reflete a abundância de abrigos rochosos; na Ilha do Cardoso predominam os representantes da subfamília Stenodermatinae, que se abrigam preferencialmente na vegetação, refletindo a quase inexistência de cavernas ou outros abrigos rochosos.

Mesmo dentro da Ilha do Cardoso pôde-se observar diferenças correspondentes aos tipos extremos de vegetação, no caso mata de encosta e mata de restinga. Na mata, o número de espécies e o número de indivíduos capturados foi notadamente maior, havendo morcegos capturados exclusivamente em uma ou outra formação vegetal. Nas espécies que ocorreram nos dois ambientes, houve diferenças significativas, como a predominância de *A.fimbriatus* na mata e de *A.liturgatus* na restinga, ou da quase exclusividade de *Sturnira lilium* na mata; somente *Myotis nigricans* foi capturado nos dois ambientes em igual número, sugerindo maior

plasticidade desta espécie.

A comunidade da Ilha do Cardoso está estruturada como muitas outras comunidades animais, com poucas espécies comuns e muitas raras. Neste trabalho, foram classificados como "muito comuns" *A.obscurus* e *S.lilium*, como "comuns" *A.lituratus*, *A.fimbriatus*, *D.cinerea*, *P.lineatus*, *C.perspicillata* e *S.tildae*, sendo as 19 restantes "raras".

Amplas discussões versam sobre a estruturação de comunidades pressionada pela competição por alimentos entre os morcegos, sendo feitas análises baseadas no tamanho de cada espécie e seus hábitos alimentares. Observa-se porém que há outros mecanismos que podem evitar este tipo de competição, como preferências por habitats distintos, como em *A.fimbriatus* e *A.lituratus*, ou preferências por alimentos distintos, como em *S.lilium* e *A.obscurus* (por *Piper* e *Solanum* respectivamente), ainda que os mesmos itens sejam consumidos por ambos. Neste aspecto, são também cada vez mais frequentes as ampliações das dietas alimentares de diversas espécies após observações mais detalhadas, aumentando o leque de alternativas de "cardápio" e diminuindo a pressão sobre poucos itens.

A utilização diferenciada do espaço em períodos alternados também pode concorrer para a diminuição da pressão sobre os alimentos. Observou-se na Ilha do Cardoso que as comunidades de "inverno" e de "verão" são distintas: no inverno predominam *S.lilium*, *A.obscurus*, *P.lineatus* e *C.perspicillata*, enquanto no verão predominam *A.obscurus*, *A.lituratus*, *S.lilium* e *A.fimbriatus*. Apesar de *S.lilium* e *A.obscurus* estarem presentes nos dois períodos, no inverno *S.lilium* tem quase o triplo de capturas de *A.obscurus*, enquanto no verão *A.obscurus* suplanta *S.lilium* em mais que o dobro dos indivíduos capturados.

Considerando-se ainda que na Ilha do Cardoso a vegetação não sofre stress hídrico em nenhuma época do ano, sendo talvez mais influenciada pela temperatura do que pelo regime de chuvas, pode-se supor que não haja um período crítico quanto à oferta de alimentos, situação que poderia levar à competição (a não ser no caso dos insetos, que efetivamente diminuem no inverno; porém, morcegos insetívoros foram encontrados em número muito reduzido para haver competição).

Deste modo, acredita-se que a estruturação da comunidade de morcegos na Ilha do Cardoso esteja baseada em outros mecanismos que não a competição por alimentos, como por exemplo maior sucesso reprodutivo de algumas espécies, maior capacidade de encontrar abrigos adequados ou de evitar predadores, etc.

Quanto aos aspectos reprodutivos, a comunidade como um todo exibe um longo

período em que as fêmeas estão grávidas, lactantes, ou concomitantemente grávidas e lactantes (de agosto a maio), sugerindo, a princípio, reprodução contínua. A análise mais detalhada mostra, entretanto, que há dois picos distintos de gravidez e lactação, proporcionados pela ocorrência de estro pós-parto, permitindo o nascimento de dois filhotes em cada período de reprodução. O estro pós-parto foi detectado em *S.lilium*, *P.bilabiatum*, *A.fimbriatus*, *A.lituratus* e *A.obscurus*, que deste modo encaixam-se na classificação de poliétricos bimodais sazonais.

Observam-se fêmeas grávidas a partir do meio do período frio, sendo que o primeiro pico de gravidez se dá no final deste período, com o primeiro pico de nascimentos no início do "verão". O segundo pico de gravidez se dá no meio do período quente, sendo o segundo pico de nascimentos no final desta estação. Assim sendo, a reprodução ocorre, para a maioria das espécies, nos meses em que há maior oferta de alimentos.

A análise histológica das gônadas das espécies mais comuns, *S.lilium*, *S.tildae*, *A.fimbriatus*, *A.lituratus* e *A.obscurus*, corrobora as semelhanças anteriormente detectadas para a subfamília Stenodermatinae neste sentido.

As fêmeas de todas as espécies são monovulares, com o crescimento de vários folículos, mas ruptura de apenas um (os outros folículos entram em processo de involução = atresia), e formação de um único corpo lúteo que perdura até o final da gravidez e início da lactação. Além do corpo lúteo, células da teca interna dos folículos podem assumir caráter glandular, para secreção de hormônios. Os dois ovários são ativos, havendo alternância entre eles no amadurecimento e liberação do óvulo.

Fêmeas grávidas, representadas pela existência de corpo lúteo, foram detectadas um mês antes daquelas evidenciadas por análise da morfologia externa, sugerindo que a cópula ocorre no início do período frio, havendo desenvolvimento ininterrupto do embrião até o nascimento, ao contrário de algumas espécies hibernantes do hemisfério norte que exibem diferentes mecanismos para retardar o nascimento dos filhotes para épocas mais favoráveis (armazenamento de espermatozóides, retardamento na implantação do embrião, diapausa no desenvolvimento embrionário). Nos exemplares de *Artibeus* analisados, não foram detectadas evidências de desenvolvimento embrionário retardado, como já relatado para *A.jamaicensis*.

A estrutura geral dos ovários é comum a diversos outros mamíferos, havendo, no entanto, uma incidência relativamente alta de folículos bi ou poliovulados. A maior diferença detectada entre *Sturnira* e *Artibeus* refere-se à presença ou não de células paraluteínicas no

corpo lúteo: em *Sturnira* tais células foram facilmente observadas permeando as células luteínicas, enquanto em *Artibeus* elas não foram observadas, podendo estar sendo confundidas com células sanguíneas.

No que diz respeito à análise dos machos, observou-se que a produção de espermatozóides é praticamente contínua durante todo o ano nos dois testículos, não se restringindo ao período reprodutivo ou com maior pico quando as fêmeas supostamente estão receptivas. Em *Artibeus*, o tamanho do testículo está diretamente relacionado à produção de espermatozóides (quanto maior o testículo, maior número de espermatozóides nos túbulos e no epidídimo), sendo que em *A.obscurus* o aumento do testículo é desproporcional com relação ao seu tamanho corporal e ao tamanho corporal de *A.fimbriatus* e *A.liturgatus*. Tal fenômeno também se aplica aos testículos de *S.lilium* com relação aos de *S.tildae*, e considerando-se que *A.obscurus* e *S.lilium* são as espécies mais comuns desta comunidade, cogita-se a hipótese de maior sucesso reprodutivo, que necessita, porém de estudos mais amplos e detalhados para confirmação.

A maior diferença entre os testículos de *Artibeus* e *Sturnira* é a existência neste último gênero de células intersticiais aumentadas, de caráter glandular, que podem ser as células de Leydig, secretoras de esteróides e responsáveis pela produção de testosterona em outros mamíferos. Estas células ocupam grande espaço em testículos de tamanho médio, em início de produção de espermatozóides, e praticamente desaparecem dos testículos maiores, em intensa produção.

De um modo geral, este trabalho mostra que comunidades de morcegos em Mata Atlântica exibem peculiaridades significativas quanto à estruturação no tempo e no espaço, havendo diferenças significativas entre as formações vegetais estudadas e as épocas do ano consideradas. Contribui com informações relevantes para esta área, que auxiliam no conhecimento da fauna de mamíferos deste domínio morfoclimático, e da fauna brasileira como um todo, a partir de comparações com estudos semelhantes em outras regiões. Contribui igualmente com as equipes responsáveis por programas de preservação, por ressaltar a individualidade de comunidades como a encontrada na Ilha do Cardoso, constituindo-se em um argumento a mais nas discussões sobre prioridades de programas ou projetos e sobre obtenção de recursos financeiros.

O trabalho aponta ainda para vários problemas existentes com relação à distribuição de espécies, aos mecanismos de estruturação de comunidades e às estratégias reprodutivas que

podem afetar tal estruturação. Os estudos necessários neste sentido requerem o delineamento de um programa abrangente, que possa ser executado com a colaboração de pesquisadores de diferentes regiões do país, o que ainda vem sendo feito muito timidamente.

VIII - BIBLIOGRAFIA

- AB'SÁBER, A.N. 1970. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. *Geomorfologia*, 20: 1-26.
- ANDERSEN, K. 1908. A monograph of the chiropteran genera *Uroderma*, *Enchistenes* and *Artibeus*. *Proceedings of the Zoological Society of London* (Journal of Zoology), 1908: 204-319.
- ANDERSON, S.; K.F.KOOPMAN and G.K.CREIGHTON. 1982. Bats of Bolivia: an annotated checklist. *American Museum Novitates*, 2750: 1-24.
- ASCORRA, C.F.; D.E.WILSON y M.ROMO. 1991. Lista anotada de los quiropteros del Parque Nacional Manu, Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Serie A - Zoología, 42: 1-14.
- AUGUST P.V. and R.J.BAKER. 1982. Observations on the reproductive ecology of some neotropical bats. *Mammalia*, 46(2): 177-181.
- BAKER, R.J.; H.H.GENOWAYS; W.J.BLEIER and J.W.WAGNER. 1973. Cytotypes and morphometrics of two phyllostomatid bats, *Micronycteris hirsuta* and *Vampyressa pusilla*. *Occasional Papers, The Museum*, Texas Tech University, 17:1-10.
- BAKER, R.J.; J.C.PATTON; H.H.GENOWAYS AND J.W.BICKHAM. 1988. Genic studies of *Lasiurus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University*, 117: 1-15.
- BARQUEZ, R.M. 1988. Notes on identity, distribution, and ecology of some Argentine bats. *Journal of Mammalogy*, 69(4): 873-876.
- BARQUEZ, R.M. and R.A.OJEDA. 1992. The bats (Mammalia: Chiroptera) of the Argentine Chaco. *Annals of the Carnegie Museum*, 61(3): 239-261.
- BARROS, F.DE, M.M.R.F.MELO, S.A.C.CHIEA, M.KIRIZAWA, M.G.L.WANDERLEY e S.L.JUNG-MENDAÇOLLI. 1991. *Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes*. Instituto de Botânica, São Paulo.
- BONACCORSO, F.J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. *Bulletin of Florida State Museum, Biological Sciences*, 24(4): 359-408.
- BONILLA, H.de and J.J.RASWEILER IV. 1974. Breeding activity, preimplantation development, and oviduct histology of the short-tailed fruit bat, *Carollia*, in captivity. *Anatomical Record*, 179: 385-404.
- BRADBURY, J.W. 1979. Behavioural aspects of reproduction in Chiroptera. *Journal of Reproduction and Fertilization*, 56: 431-438.
- BROOKE, A.P. 1994. Diet of the fishing bat, *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae). *Journal of Mammalogy*, 75(1): 212-218.
- BROSSET, A. and P.CHARLES-DOMINIQUE. 1990. The bats from French Guiana: a taxonomic, faunistic and ecological approach. *Mammalia*, 54(4): 509-560.
- BROWN, J.H. 1982. Geographical ecology of desert rodents. pp:315-341 in: M.L.Cody and J.M.Diamond (eds.) *Ecology and Evolution of Communities*. 4th. printing. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London.
- BROWN, J.H. 1984. On the relationship between abundance and distribution of species. *The American Naturalist*, 124(2): 255-279.
- BROWN, J.H. and M.A.BOWERS. 1984. Patterns and Processes in three guilds of terrestrial vertebrates. pp: 282-296 in: D.R.Strong, Jr., D.Simberloff, L.G.Abele and A.B.Thistle (eds.). *Ecological Communities - Conceptual Issues and the Evidence*.

- Princeton University Press, Princeton.
- CARTER, D.C. and P.G.DOLAN. 1978. Catalogue of type specimens of Neotropical bats in selected European Museums. *Special Publications, Texas Tech University*, 15: 1-136.
- CARVALHO, C.T. 1960. Das visitas de morcegos às flores (Mammalia, Chiroptera). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 32 (3-4): 358-377.
- CARVALHO, C.T. 1961. Sobre os hábitos alimentares de Phyllostomídeos (Mammalia, Chiroptera). *Revista de Biologia Tropical*, 9(1): 53-60.
- CERQUEIRA, R.; F.A.S.FERNANDEZ e M.F.S.QUINTELA. 1990. Mamíferos da restinga de Barra de Maricá, Rio de Janeiro. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 37(9): 141-157.
- COCKBURN, A. 1991. *An Introduction to Evolutionary Ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- DAVIS, W.B. 1970. The large fruit bats (genus *Artibeus*) of Middle America, with a review of the *Artibeus jamaicensis* complex. *Journal of Mammalogy*, 51(1): 105-122.
- DAVIS, W.B. 1980. New *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Central and South America, with key to currently recognized species. *Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University*, 70: 1-5.
- DAVIS, W.B. 1983. Geographic variation in the fishing bat, *Noctilio leporinus*. *Journal of Mammalogy*, 54(4): 862-874.
- DAVIS, W.B. 1984. Review of the large fruit-eating bats of the *Artibeus "lituratus"* complex (Chiroptera: Phyllostomidae) in Middle America. *Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University*, 93: 1-16.
- DINERSTEIN, E. 1986. Reproductive ecology of fruit bats and the seasonality of fruit production in a Costa Rican cloud forest. *Biotropica*, 18(4): 307-318.
- EGER, J.L. 1977. Systematics of the genus *Eumops* (Chiroptera: Molossidae). *Life Sciences Contributions, Royal Ontario Museum*, 110: 1-69.
- EMMONS, L. 1990. *Neotropical rainforest mammals - A field guide*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- FABIÁN, M.E. e R.V.MARQUES. 1989. Contribuição ao conhecimento da biologia reprodutiva de *Molossus molossus* Pallas, 1766 (Chiroptera, Molossidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 6(4): 603-610.
- FAZZOLARI-CORRÊA, S. 1994. *Lasiurus ebenus*, a new vespertilionid bat from Southeastern Brasil. *Mammalia*, 58(1): 119-123.
- FLEMING, T.H. 1971. *Artibeus jamaicensis*: delayed embryonic development in a neotropical bat. *Science*, 171(3969): 402-404.
- FLEMING, T.H.; E.T.HOOPER and D.E.WILSON. 1972. Three central american bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*, 53(4): 555-569.
- FORMAN, G.L.; R.J.BAKER and J.D.GERBER. 1968. Comments on the systematic status of vampire bats (Family Desmodontidae). *Systematic Zoology*, 17(4): 417-425.
- FREEMAN, P.W. 1981. A multivariate study of the family Molossidae (Mammalia, Chiroptera): Morphology, Ecology, Evolution. *Fieldiana, Zoology - new series*, 7: 1-173.
- FUNARI, F.L., Y.STRUFFALDI-DE VUONO e S.T.SALUM. 1986. Balanço hídrico de duas áreas de mata atlântica: Reserva Biológica de Paranapiacaba e Parque Estadual da Ilha do Cardoso (Estado de São Paulo). pp. 95-101 in: M.F.A.Pereira e M.A.S.Massei (eds.). *Anais do Congresso da Sociedade de Botânica de São Paulo*, 6. Campinas, SP.
- GARDNER, A.L. 1977. Feeding habits. pp.293-350 in: *Biology of bats of the New World*

- family Phyllostomatidae. Part II. Special Publications of the Museum, Texas Tech University, 13.
- GENOWAYS, H.H. and S.L.WILLIAMS. 1984. Results of the Alcoa Foundation - Suriname Expeditions. IX. Bats of the genus *Tonatia* (Mammalia: Chiroptera) in Suriname. *Annals of Carnegie Museum*, 53(11): 327-346.
- GLASS, B.P. and C.ENCARNAÇÃO. 1982. On the bats of western Minas Gerais, Brasil. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 79: 1-8.
- GOODWIN, G.G. and A.M.GREENHALL. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago (Descriptions, rabies infection, and ecology). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 122(3): 191-301.
- GRAHAM, G.L. 1987. Seasonality of reproduction in Peruvian bats. *Fieldiana, Zoology*, New Series 39: 173-186.
- GRANT, P.R. and I.ABBOTT. 1980. Interspecific competition, island biogeography and null hypotheses. *Evolution*, 34: 332-341.
- GRANT, P.R. and D.SCHLUTER. 1984. Interspecific competition inferred from patterns of guild structure. pp: 201-233 in: D.R.Strong, Jr., D.Simberloff, L.G.Abele and A.B.Thistle (eds.). *Ecological Communities - Conceptual Issues and the Evidence*. Princeton University Press, Princeton.
- GREENHALL, A.M.; U.SCHMIDT and G.JOERMANN. 1984. *Diphylla ecaudata*. *Mammalian Species*, 227: 1-3.
- GREENHALL, A.M.; G.JOERMANN; U.SCHMIDT and M.R.SEIDEL. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species*, 202: 1-6.
- HALL, E.R. AND J.KNOX-JONES JR. 1961. North American yellow bats, "*Dasypterus*", and a list of the named kinds of the genus *Lasiurus* Gray. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 14(5): 73-98.
- HANDLEY JR., C.O. 1960. Descriptions of new bats from Panama. *Proceedings of the United States National Museum*, Smithsonian Institution, 112(3442): 459-479.
- HANDLEY JR., C.O. 1966. Checklist of the mammals of Panama. pp.753-795, in: R.L.Wenzel and V.J.Tipton (eds.). *Ectoparasites of Panama*. Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois.
- HANDLEY JR., C.O. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. *Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series*, 20(5): 1-91,
- HANDLEY JR., C.O. 1984. New species of mammals from northern South America: a long-tongued bat, genus *Anoura* Gray. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 97(3): 513-521.
- HANDLEY JR., C.O. 1987. New species of mammals from northern South America: fruit-eating bats, genus *Artibeus* Leach. *Fieldiana, Zoology*, 39: 163-172.
- HANDLEY JR., C.O. 1989. The *Artibeus* of Gray 1838. *Advances in Neotropical Mammalogy*, 1989: 443-468.
- HANDLEY JR., C.O. 1991. The identity of *Phyllostoma planirostre* Spix, 1823 (Chiroptera: Stenodermatinae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 206: 12-17.
- HEITHAUS, E.R.; T.H.FLEMING and P.A.OPLER. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology*, 56: 841-854.
- HERSHKOVITZ, P. 1949. Mammals of northern Colombia. Preliminary Report n°5: Bats (Chiroptera). *Proceedings of the United States National Museum*, 99: 429-454.
- HILL, J.E. and J.D.SMITH. 1988. *Bats - A Natural History*. University of Texas Press, Austin. 243p.
- HONACKI, J.H.; K.E.KINMAN and J.W.KOEPPLE. 1982. *Mammal species of the world - A*

- taxonomic and geographical reference. JVA Mammals, Kansas.*
- HOOD, C.S. e J.KNOX JONES. 1984. *Noctilio leporinus. Mammalian Species*, 216: 1-7.
- HOOD, C.S. and J.D.SMITH. 1983. Histomorphology of the female reproductive tract in Phyllostomoid bats. *Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University*, 86: 1-38.
- HUSSON, A.M. 1962. The bats of Suriname. *Zool. Verhand, Leiden*, 58: 1-222.
- HUSSON, A.M. 1978. The mammals of Suriname. *Zoological Monographs, Royal Museum of Natural History*, 2, Leiden, E.J.Brill.
- HUTCHINSON, G.E. 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 22: 415-427.
- HUTCHINSON, G.E. 1959. Homage to Santa Rosalia or Why are there so many kinds of animals? *The American Naturalist*, 93: 154-159.
- HUTCHINSON, G.E. 1980. *An Introduction to Population Ecology*. Yale University Press, New Haven and London.
- JONES, J.K. and D.C.CARTER. 1976. Annotated checklist, with key to subfamilies and genera. pp.7-38 in: *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part I. Special Publications of the Museum, Texas Tech University*, 10.
- JUNQUEIRA, L.C. e J.CARNEIRO. 1982. *Histologia Básica*. 5ª ed. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro.
- KLOPFER, P.H. and R.H.MACARTHUR. 1961. On the causes of tropical species diversity: niche overlap. *American Naturalist*, 95: 223-226.
- KOOPMAN, K.F. 1976. Zoogeography. pp.39-47 in: *Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part I. Special Publications of the Museum, Texas Tech University*, 10.
- KOOPMAN, K.F. 1978. Zoogeography of Peruvian bats with special emphasis on the role of the Andes. *American Museum Novitates*, 2651: 1-33.
- KOOPMAN, K.F. 1982. Biogeography of the bats of South America. pp.273-302 in: M.A.Mares e H.H.Genoways (eds.). *Mammalian Biology in South America. Special Publication Series*, 6. Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh.
- KOOPMAN, K.F. 1993. Order Chiroptera. pp 137-241 in: D.E.Wilson & D.M.Reeder (eds.), *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- KRAFT, v.R. 1982. Notes on the type specimens of *Artibeus jamaicensis planirostris* (Spix, 1823). *Spixiana*, 5(3): 311-316.
- KRUTZSCH, P.H. 1979. Male reproductive patterns in nonhibernating bats. *Journal of Reproduction and Fertility*, 56: 333-344.
- LAVAL, R.K. 1973. A revision of the neotropical bats of the genus *Myotis*. *Natural History Museum, Los Angeles County, Science Bulletin*, 15: 1-54.
- LAVAL, R.K. AND H.S.FITCH. 1977. Structure, movements and reproduction in three Costa Rican bat communities. *Occasional Papers, Museum of Natural History of the University of Kansas*, 69: 1-28.
- LEWIS, S.E. and D.E.WILSON. 1987. *Vampyressa pusilla. Mammalian Species*, 292: 1-5.
- MACHADO-ALLISON, C.E. 1967. The systematic position of the bats *Desmodus* and *Chilonycteris*, based on host-parasite relationships (Mammalia; Chiroptera). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 80: 223-226.
- MARINHO-FILHO, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 7(1): 59-67.
- MARINHO-FILHO, J.S. and I.SAZIMA. 1989. Activity patterns of six phyllostomid bat

- species in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49(3): 777-782.
- MARQUES, S.A. 1993. A systematic review of the large species of *Artibeus* Leach, 1821 (Mammalia: Chiroptera) with some phylogenetic inferences. *Doctor Thesis*, George Washington University.
- MAY, R.M. 1984. An overview: real and apparent patterns in community structure. pp: 3-16 in: D.R.Strong, Jr., D.Simberloff, L.G.Abele and A.B.Thistle (eds.). *Ecological Communities - Conceptual Issues and the Evidence*. Princeton University Press, Princeton.
- MCNAB, B.K. 1971. The Structure of tropical bat faunas. *Ecology*, 52(2): 352-358.
- MEDELLÍN, R.A.; D.NAVARRO; W.B.DAVIS and V.J.ROMERO. 1983. Notes on the biology of *Micronycteris brachyotis* (Dobson) (Chiroptera), in southern Veracruz, Mexico. *Brenesia*, 21: 7-11.
- MEDELLÍN, R.A.; D.E.WILSON and D.NAVARRO. 1985. *Micronycteris brachyotis*. *Mammalian Species*, 251: 1-4.
- MELO, M.M.R.F. 1993. Composição florística e estrutura de trecho de mata atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). *Dissertação de Mestrado*, Universidade de São Paulo, 104pp.
- MOSSMAN, H.W. and K.L.DUKE. 1973. *Comparative morphology of the mammalian ovary*. The University of Wisconsin Press, Wisconsin.
- MYERS, P. 1977. Patterns of reproduction of four species of vespertilionid bats in Paraguay. *University of California Publications in Zoology*, 107: 1-62.
- MYERS, P. 1978. Sexual dimorphism in size of vespertilionid bats. *American Naturalist*, 112(986): 701-711.
- MYERS, P. 1981. Observations on *Pygoderma bilabiatum* (Wagner). *Zeitschrift Säugetierkunde*, 46: 146-151.
- MYERS, P. and R.M.WETZEL. 1979. New records of mammals from Paraguay. *Journal of Mammalogy*, 60(3): 638-641.
- MYERS, P. and R.M.WETZEL. 1983. Systematics and Zoogeography of the bats of the Chaco Boreal. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology*, University of Michigan, 165: 1-59.
- MYERS, P.; R.WHITE and J.STALLINGS. 1983. Additional records of bats from Paraguay. *Journal of Mammalogy*, 64(1): 143-145.
- NEGREIROS, O.C., C.T.CARVALHO, S.F.CESAR, F.R.DUARTE, W.O.DESHLER e K.D.THELEN. 1974. Plano de manejo para o Parque Estadual da Ilha do Cardoso. *Boletim Técnico do Instituto Florestal*, 9: 1-57.
- NOFFS, M.S. e BAPTISTA-NOFFS, L.J. 1982. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - as principais formações. pp. 620-628, in: *Anais do Congresso Nacional de Essências Nativas, Campos do Jordão, São Paulo*.
- ORSI, A.M., S.M.DIAS e C.A.VICENTINI. 1987. Definição dos estádios do ciclo do epitélio seminífero do morcego hematófago (*Desmodus rotundus rotundus*, Geoffrey, 1810). *Revista Brasileira de Ciências Morfológicas*, 4(2): 93-98.
- ORSI, A.M., C.A.VICENTINI e M.J.S.VIOTTO. 1988. Sobre a morfologia da rede testicular do morcego hematófago (*Desmodus rotundus rotundus*, Geoffrey, 1810). *Ciência e Cultura*, 40(2): 177-180.
- ORSI, A.M., C.A.VICENTINI, S.M.DIAS, S.C.MICHELIN e M.J.S.VIOTTO. 1990. Características histoquímicas e estruturais do testículo do morcego hematófago (*Desmodus rotundus rotundus*, geoffrey, 1810). *Revista Brasileira de Biologia*, 50(1): 221-228.

- OWEN, R.D. 1987. Phylogenetic analyses of the bat subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). *Special Publications, The Museum, Texas Tech University*, 26: 1-65.
- OWEN, R.D. 1988. Phenetic analyses of the bat subfamily Stenodermatinae (Chiroptera: Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*, 69(4): 795-810.
- OWEN, R.D. and W.D.WEBSTER. 1983. Morphological variation in the ipanema bat, *Pygoderma bilabiatum*, with description of a new subspecies. *Journal of Mammalogy*, 64(1): 146-149.
- PACHECO, V. and B.D.PATTERSON. 1991. Phylogenetic relationships of the New World bat genus *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 206: 101-121.
- PACHECO, V.; B.D.PATTERSON; J.L.PATTON; L.H.EMMONS; S.SOLARI and C.F.ASCORRA. 1993. List of mammal species known to occur in Manu Biosphere Reserve, Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A) 44: 1-12.
- PATTERSON, B.D.; V.PACHECO and M.V.ASHLEY. 1992. On the origins of the western slope region of endemism: systematics of fig-eating bats, genus *Artibeus*. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21: 189-205.
- PEARSON, O.P., M.R.KOFORD and A.K.PEARSON. 1952. Reproduction of the lump-nosed bat (*Corynorhinus rafinesquei*) in California. *Journal of Mammalogy*, 33(3): 273-320.
- PEDRO, W.A. 1992. Estrutura de uma taxocenose de morcegos da Reserva do Panga (Uberlândia, MG), com ênfase nas relações tróficas em Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera). *Dissertação de Mestrado*, Universidade Estadual de Campinas.
- PERACCHI, A.L. e S.T.ALBQUERQUE. 1971. Lista provisória dos quirópteros dos estados do Rio de Janeiro e Guanabara, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 31(3): 405-413.
- PERACCHI, A.L. e S.T.ALBQUERQUE. 1985. Considerações sobre a distribuição geográfica de algumas espécies do gênero *Micronycteris* Gray, 1866 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Arquivos da Universidade Federal Rural*, Rio de Janeiro, 8(1-2): 23-26.
- PFEIFER, R.M. 1981-1982. Levantamento semidetalhado dos solos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP. *Silvicultura em São Paulo*, 15-16: 91-115.
- PFEIFER, R.M., M.S.NOFFS e D.A.SILVA. 1989. Correlação de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso. *Revista do Instituto Florestal*, 1: 39-49.
- PIANKA, E.R. 1976. Competition and niche theory. pp: 114-141 in: R.M.May (ed.). *Theoretical Ecology - Principles and Applications*. W.B.Saunders Company, Philadelphia and Toronto.
- PINE, R.H. 1972. The bats of the genus *Carollia*. *Technical Monographs, Texas Agriculture Experimental Station, Texas A.&M. University* 8: 1-125.
- QUINTERO H.,F. and J.J.RASWEILER IV. 1974. Ovulation and early embryonic development in the captive vampire bat (*Desmodus rotundus*). *Journal of Reproduction and Fertility*, 41: 265-273.
- RACEY, P.A. 1982. Ecology of bat reproduction. pp. 57-104 in: T.H.Kunz (ed.), *Ecology of Bats*. Plenum Press, New York and London.
- RAMÍREZ-PULIDO,J.; M.A.ARMELLA and A.CASTRO-CAMPILLO. 1993. Reproductive patterns of three neotropical bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in Guerrero, Mexico.

- The Southwestern Naturalist*, 38(1): 24-29.
- RASWEILER IV, J.J. 1972. Reproduction in the long-tongued bat, *Glossophaga soricina*. I. Preimplantation development and histology of the oviduct. *Journal of Reproduction and Fertility*, 31: 249-262.
- REDFORD, K.H. and J.F.EISENBERG. 1992. *Mammals of the Neotropics. vol.2: The Southern Cone*. University of Chicago Press, Chicago and London.
- REIS, N.R. 1981. Estudo ecológico dos quirópteros de matas primárias e capoeiras da região de Manaus, Amazonas. *Tese de Doutorado*, Fundação Universidade do Amazonas e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- REIS, N.R. 1984. Estrutura de comunidade de morcegos na região de Manaus, Amazonas. *Revista Brasileira de Biologia*, 44(3): 247-254.
- REIS, N.R.; A.L.PERACCHI e M.K.ONUKI. 1993. Quirópteros de Londrina, Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, 10(3): 371-381.
- REIS, S.F. 1980. Biologia reprodutiva de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Chiroptera, Phyllostomidae). *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- RIDGWAY, R. 1912. *Color standards and color nomenclature*. Washington, D.C.
- ROUK, C.S. and D.C.CARTER. 1972. A new species of *Vampyrops* (Chiroptera: Phyllostomatidae) from South America. *Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University*, 1: 1-7.
- SAZIMA, I. 1976. Observations on the feeding habits of phyllostomatid bats (*Carollia*, *Anoura*, and *Vampyrops*) in Southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 57: 381-382.
- SCHMIDLY, D.J. and F.S.HENDRICKS. 1984. Mammals of the San Carlos Mountains of Tamaulipas, Mexico. *Special Publications, the Museum, Texas Tech University*, 22: 15-69.
- SCHOENER, T.W. 1984. Size differences among sympatric, bird-eating hawks: a worldwide survey. pp: 254-281 in: D.R.Strong, Jr., D.Simberloff, L.G.Abele and A.B.Thistle (eds.). *Ecological Communities - Conceptual Issues and the Evidence*. Princeton University Press, Princeton.
- SCHOENER, T.W. 1989. Food webs from the small to the large. *Ecology*, 70: 1559-1589.
- SHUMP JR., K.A. and A.V.SHUMP. 1982. *Lasiurus borealis*. *Mammalian Species*, 183: 1-6.
- SIMBERLOFF, D. 1984. Properties of coexisting bird species in two archipelagoes. pp: 234-253 in: D.R.Strong, Jr., D.Simberloff, L.G.Abele and A.B.Thistle (eds.). *Ecological Communities - Conceptual Issues and the Evidence*. Princeton University Press, Princeton.
- SIMBERLOFF, D. and W.BOECKLEN. 1981. Santa Rosalia reconsidered: size ratios and competition. *Evolution*, 35: 1206-1228.
- STRONG, D.R., L.A.SZYSKA and D.SIMBERLOFF. 1979. Tests of community-wide character displacement against null hypotheses. *Evolution*, 33: 897-913.
- SUGIYAMA, M. 1993. Estudo de florestas na restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. *Dissertação de Mestrado*, Universidade de São Paulo, 115pp.
- SWANEPOEL, P. and H.H.GENOWAYS. 1979. Morphometrics. pp.13-106 in: *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part III. Special Publications of the Museum, Texas Tech University*, 16.
- TADDEI, V.A. 1969. Aspectos da biologia de *Artibeus lituratus lituratus* (Lichtenstein, 1823) - (Chiroptera, Phyllostomidae). *Ciência e Cultura*, 21(2): 451-452.
- TADDEI, V.A. 1975a. Phyllostomidae (Chiroptera) do Norte-Occidental do Estado de São Paulo. I - Phyllostominae. *Ciência e Cultura*, 27(6): 621-632.

- TADDEI, V.A. 1975b. Phyllostomidae (Chiroptera) do Norte-Occidental do Estado de São Paulo. II - Glossophaginae, Carollinae, Sturnirinae. *Ciência e Cultura*, 27(7): 723-734.
- TADDEI, V.A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the State of São Paulo. *Boletim de Zoologia*, Universidade de São Paulo, 1: 313-330.
- TADDEI, V.A. 1979. Phyllostomidae (Chiroptera) do Norte-Occidental do Estado de São Paulo. III - Stenodermatinae. *Ciência e Cultura*, 31(8): 900-914.
- TADDEI, V.A. and W.A.PEDRO (no prelo). *Micronycteris brachyotis* (Chiroptera, Phyllostomidae) from the State of São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*.
- TADDEI, V.A.; R.B.SEIXAS e A.L.DIAS. 1986. Noctilionidae (Mammalia, Chiroptera) do sudeste brasileiro. *Ciência e Cultura*, 38(5): 904-916.
- TAFT, L.K. and C.O.HANDLEY JR. 1991. Reproduction in a captive colony. pp: 19-41 in: C.O.Handley, D.E.Wilson and A.L.Gardner (eds.). Demography and natural history of the fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panamá. Smithsonian Contributions to Zoology, 511.
- TAMSITT, J.R. and C.A.MEJIA. 1962. The reproductive status of a population of the neotropical bat *Artibeus jamaicensis*, at Providencia. *Caribbean Journal of Science*, 2: 139-144.
- TAMSITT, J.R. and D.VALDIVIESO. 1965a. The male reproductive cycle of the bat *Artibeus lituratus*. *The American Midland Naturalist*, 73: 150-160.
- TAMSITT, J.R. and D.VALDIVIESO. 1965b. Reproduction of the female big fruit-eating bat *Artibeus lituratus palmarum*, in Colombia. *Caribbean Journal of Science*, 5: 157-166.
- TAPER, M.L. AND T.J.CASE. 1985. Quantitative genetic models for the coevolution of character displacement. *Ecology*, 66: 355-371.
- THOMAS, O. 1901. On a collection of bats from Para. *Annual Magazine of Natural History*, ser 7, 8: 189-193.
- TRAJANO, E. 1982. New records of bats from southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 63(3): 529.
- TRAJANO, E. 1985. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2(5): 255-320.
- TURNER, D.C. 1975. *The vampire bat: a field study in behavior and ecology*. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- TUTTLE, M.D. 1970. Distribution and zoogeography of Peruvian bats, with comments on natural history. *The University of Kansas Science Bulletin*, 49(2): 45-86.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, INSTITUTO OCEANOGRÁFICO. 1989. Boletim climatológico. *Boletim Climatológico do Instituto Oceanográfico*, 6: 1-21.
- VIEIRA, C.O.C. 1942. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. *Arquivos de Zoologia*, 3: 219-471.
- VIZOTTO, L.D. e V.A.TADDEI. 1968. Quirópteros da região norte-occidental do Estado de São Paulo. *Ciência e Cultura*, 20(2): 329-330.
- VIZOTTO, L.D., V.A.TADDEI, A.CAIS e O.RENESTO. 1976. Nota preliminar sobre morcegos do sudoeste de São Paulo e norte do Paraná. *Ciência e Cultura*, Supl. 28(7): 432-433.
- WEBSTER, W.D. 1993. Systematics and evolution of bats of the genus *Glossophaga*. *Special Publications, The Museum, Texas Tech University*, 36: 1-184.
- WEBSTER, W.D. and R.D.OWEN. 1984. *Pygoderma bilabiatum*. *Mammalian Species*, 220:

1-3.

- WILKINSON, G.S. 1990. Food sharing in vampire bats. *Scientific American*, February 1990: 64-70.
- WILLIAMS, D.F. 1978. Taxonomic and karyologic comments on small brown bats, genus *Eptesicus*, from South America. *Annals of the Carnegie Museum*, 47(16): 361-383.
- WILLIAMS, D.F. e J.S.FINDLEY. 1979. Sexual size dimorphism in vespertilionid bats. *American Midland Naturalist*, 102(1): 113-126.
- WILLIG, M.R. 1983. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in caatinga and cerrado bat communities from Northeast Brazil. *Bulletin of Carnegie Museum of Natural History*, 23: 1-131.
- WILLIG, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from caatingas and cerrado biomes in northeast Brazil. *Journal of Mammalogy*, 66(4): 668-681.
- WILLIG, M.R. 1986. Bat community structure in South America: a tenacious chimera. *Revista Chilena de Historia Natural*, 59(2): 151-168.
- WILLIG, M.R. and R.R.HOLLANDER. 1987. *Vampyrops lineatus*. *Mammalian Species*, 275: 1-4.
- WILLIG, M.R. and M.A.MARES. 1989. A composition of bat assemblages from phytogeographic zones of Venezuela. *Special Publications, The Museum, Texas Tech University*, 28: 59-67.
- WILSON, D.E. 1971. Ecology of *Myotis nigricans* (Mammalia: Chiroptera) on Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. *Journal of Zoology*, 163: 1-13.
- WILSON, D.E. 1973. Bat faunas: a trophic comparison. *Systematic Zoology*, 22: 14-29.
- WILSON, D.E. 1979. Reproductive patterns. pp.317-378 in: Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part III. Special Publications of the Museum, Texas Tech University, 16.
- WILSON, D.E. and J.S.FINDLEY. 1970. Reproductive cycle of a neotropical insectivorous bat, *Myotis nigricans*. *Nature*, 225: 1155.
- WILSON, D.E. and J.S.FINDLEY. 1971. Spermatogenesis in some neotropical species of *Myotis*. *Journal of Mammalogy*, 52(2): 420-426.
- WILSON, D.E. and R.K.LAVAL. 1974. *Myotis nigricans*. *Mammalian Species*, 39: 1-3.
- WILSON, D.E., C.O.HANDLEY JR. and A.L.GARDNER. 1991. Reproduction on Barro Colorado Island. pp: 43-52 in: C.O.Handley, D.E.Wilson and A.L.Gardner (eds.). Demography and natural history of the fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panamá. Smithsonian Contributions to Zoology, 511.
- WILSON, D.S. 1975. The adequacy of body size as a niche difference. *The American Naturalist*, 109: 769-784.
- WIMSATT, W.A. 1979. Reproductive asymmetry and unilateral pregnancy in Chiroptera. *Journal of Reproduction and Fertility*, 56: 345-357.
- WOODMAN, N. 1993. The correct gender of mammalian generic names ending in -otis. *Journal of Mammalogy*, 74(3): 544-546.

IX - ANEXO - EXEMPLARES DEPOSITADOS NO MZUSP E SEUS NÚMEROS DE COLEÇÃO

NOCTILIONIDAE

Noctilio leporinus (Linnaeus, 1958)

27737.

PHYLLOSTOMIDAE

Phyllostominae

Micronycteris brachyotis (Dobson, 1879)

27706.

Tonatia bidens (Spix, 1823)

27602, 27707, 27723, 27733, 27768, 27783, 28003, 28017, 28018, 28023, 28027.

Trachops cirrhosus (Spix, 1823)

27765, 27766, 27774, 27781, 28109.

Glossophaginae

Glossophaga soricina (Pallas, 1776)

27977.

Anoura caudifera (E.Geoffroyi, 1818)

27609, 27771, 28113, 28149.

Anoura geoffroyi Gray, 1838

28151.

Carollinae

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)

27531, 27532, 27675, 27784, 28035, 28102, 28106, 28114, 28126, 28128, 28129, 28139, 28140, 28142, 28145, 29170, 28173.

Stenodermatinae

Sturnira lilium (E.Geoffroyi, 1810)

27528, 27529, 27594, 27598, 27603, 27604, 27608, 27664, 27668, 27685,
 27687, 27688, 27692, 27695, 27696, 27712, 27713, 27715, 27716, 27717,
 27719, 27726, 27727, 27728, 27730, 27732, 27769, 27770, 27772, 27776,
 27778, 27779, 27780, 27782, 27790, 27791, 27792, 27943, 27944, 27957,
 28006, 28012, 28013, 28076, 28083, 28084, 28096, 28098, 28099, 28100,
 28103, 28104, 28105, 28111, 28112, 28115, 28116, 28117, 28127, 28130,
 28131, 28135, 28144, 28146, 28147, 28158, 28161, 28162, 28163, 28165,
 28166, 28167, 28169, 28171, 28172, 28174, 28180.

Sturnira tildae de la Torre, 1959

27525, 27597, 27601, 27666, 27669, 27671, 27714, 27718, 27724, 27725,
 27777, 27963, 28065, 28101, 28160, 28164, 28168.

Dermanura cinerea (Gervais, 1855)

27600, 27708, 27788, 27789, 27952, 27960, 27961, 27962, 27964, 27965,
 27972, 27973, 27975, 28007, 28025, 28028, 28034, 28137, 28141, 28143.

Pygoderma bilabiatum (Wagner, 1843)

27967, 27969.

Vampyressa pusilla (Wagner, 1843)

27729, 28132.

Chiroderma doriae Thomas, 1891

28037

Platyrrhinus lineatus (E.Geoffroyi, 1810)

27530, 27599, 27605, 27607, 27670, 27673, 27686, 27705, 27735, 28011,
 28107, 28108, 28110, 28133, 28138, 28150.

Artibeus fimbriatus Gray, 1838

27663, 27676, 27677, 27678, 27679, 27691, 27693, 27697, 27699, 27738,
 27775, 27796, 27946, 27948, 27951, 27958, 27980, 28020, 28030, 28042,
 28046, 28062, 28066, 28072, 28077, 28080, 28087, 28089, 28175, 28178.

Artibeus lituratus (Olfers, 1818)

27720, 27739, 27740, 27742, 27743, 27744, 27745, 27746, 27773, 27794,
 27959, 27981, 27982, 27983, 27985, 27986, 27988, 27991, 27992, 27993,
 27994, 28032, 28033, 28040, 29047, 28048, 28049, 28051, 28052, 28058,
 28061, 28064, 28067, 28068, 28070, 28071, 28073, 29079, 28086, 28088,
 28092, 28093, 28094, 28095, 28118, 28119, 28120, 28121, 28122, 28123,
 28124, 28148, 28157, 28179.

Artibeus obscurus (Schinz, 1821)

27606, 27665, 27667, 27672, 27674, 27689, 27694, 27698, 27700, 27711,
 27731, 27734, 27741, 27785, 27786, 27787, 27795, 27941, 27942, 27945,
 27947, 27949, 27950, 27953, 27954, 27955, 27956, 27966, 27968, 27970,
 27971, 27974, 27978, 27979, 27984, 27987, 27990, 28004, 28005, 28008,
 28009, 28010, 28014, 28015, 28016, 28019, 28021, 28022, 28024, 28026,
 28029, 28031, 28038, 28039, 28041, 28043, 28044, 28045, 28050, 28053,
 28054, 28055, 28057, 28060, 28063, 28069, 28074, 28078, 28081, 28085,
 28090, 28091, 28097, 28136, 28152, 28153, 28154, 28156, 28176, 28177.

Desmodontinae

Desmodus rotundus (E.Geoffroyi, 1810)

27684, 27690, 27709, 27710, 28036, 28134, 28159.

Diphylla ecaudata Spix, 1823

28155.

VESPERTILIONIDAE

Myotis levis (I.Geoffroyi, 1824)

27976.

Myotis nigricans (Schinz, 1821)

27596, 27747, 27793, 28059.

Myotis rubra (E.Geoffroyi, 1806)

27595.

Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)

27526, 27736.

Eptesicus diminutus Osgood, 1915

27527, 27767.

Lasiurus ebenus Fazzolari-Corrêa, 1994

28125.

MOLOSSIDAE

Eumops auripendulus (Shaw, 1800)

27722.