

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUANA CAROLINE MUNSTER

DIETA DE MORCEGOS FRUGÍVOROS (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NA
RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO

CURITIBA

2008

LUANA CAROLINE MUNSTER

DIETA DE MORCEGOS FRUGÍVOROS (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NA
RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO

Monografia apresentada à disciplina Estágio em
Zoologia como requisito parcial à conclusão do
Curso de Bacharel em Ciências Biológicas, Setor
de Ciências Biológicas, Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Camargo
Passos

CURITIBA

2008

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica concedida.

À Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, por permitir a realização deste trabalho na Reserva Natural do Salto Morato.

À Sandra B. Mikich e a Adriana de Almeida (EMBRAPA), pelo acesso a coleção de referência de sementes.

Ao Prof. Dr. Fernando C. Passos, pela orientação, confiança, apoio e amizade.

Aos professores, Emygdio Leite de Araújo Monteiro Filho e Márcio Roberto Pie, pelas contribuições e correções deste trabalho.

À Nathalia Y. Kaku-Oliveira (grande parceira em muitas aventuras), pela amizade, conselhos e principalmente pelas conversas nas madrugadas.

À Pollyana Patrício Costa (parceiríssima!!!!), pela amizade, ajuda em muitos momentos e pela alegria de muitas noites.

À Therys Midori Sato, pela amizade, incentivo e oportunidade.

Aos colegas de laboratório (Lucas de Moraes Aguiar, José Eduardo S. Pereira, Gabriela Ludwig, Daniel Mandryk Mellek, Cibelle Sbrana Serur dos Santos, Kauê Cachuba Abreu, Josias e Alcides) pela amizade ao longo desses anos e por estarem sempre dispostos a me ajudar.

À todos que participaram das fases de campo em Salto Morato (Patrícia, João Miranda, Laércio, Diego, Thais, Polly, João Adolfo, Marcelo, João Brito, Banana, Mari, Cami Valente, Laíz e Jessíca).

Ao Rodrigo, pelo carinho, incentivo e ajuda.

A minha família, vô Polico e tia Meri, pela ajuda e apoio em muitos momentos.

E aos meus pais, por toda a dedicação, amor, compreensão e investimentos.

RESUMO

Por causa de sua riqueza de espécies, alta biomassa, hábitos alimentares, e mobilidade, morcegos frugívoros desempenham um papel importante como dispersores de sementes em ecossistemas tropicais. O conhecimento acerca da dieta dos filostomídeos frugívoros pode contribuir para melhor compreender o papel dos morcegos nos referidos ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi analisar a dieta e a amplitude e sobreposição de nicho dos morcegos frugívoros da Reserva Natural do Salto Morato, no município de Guaraqueçaba, Estado do Paraná. Para coleta dos morcegos foram usadas dez redes de neblina, que permaneciam abertas do por do sol ao amanhecer, três noites por mês. O período de coleta foi entre dezembro de 2007 a outubro de 2008. As amostras fecais foram coletadas de lonas plásticas estendidas abaixo das redes e dos sacos de algodão nos quais os morcegos eram mantidos por até duas horas para defecar. As sementes nas fezes foram identificadas e foi calculada a porcentagem dos itens na dieta de cada espécie. Para o cálculo da amplitude de nicho foi usado o índice de Levins, e a sobreposição de nicho foi utilizado o método de Pianka. Foram capturados 797 morcegos, pertencentes a 24 espécies, 15 gêneros e duas famílias. Das espécies capturadas, 12 são consideradas de hábito frugívoro, totalizando 526 indivíduos (89,5% das capturas). As espécies mais abundantes na área de estudo foram *Artibeus lituratus* com 28,1% das capturas (224 indivíduos) e *Carollia perspicillata* com 21,6% das capturas (172 indivíduos). A família Piperaceae obteve maior porcentagem de ocorrência total, predominando na dieta de *Artibeus obscurus* (52,0%), *Artibeus cinereus* (100%), *C. perspicillata* (93,0%), *Sturnira liliium* (53,7%) e *Sturnira tildae* (75,8%). Sementes do gênero *Cecropia* foram mais abundantes na dieta de *A. lituratus* (59,1%). *Artibeus fimbriatus* apresentou maior ocorrência de Moraceae (60,0%) na sua dieta. Espécies maiores (*A. lituratus* e *A. fimbriatus*) tendem ao predomínio da família Urticaceae enquanto que as espécies menores (*A. obscurus*, *A. cinereus*, *C. perspicillata*, *S. liliium* e *S. tildae*) tendem a aumentar o consumo de Piperaceae conforme o peso diminui. A associação entre estratificação vertical e tamanho de fruto pode responder este padrão, desempenhando um papel importante na partilha de recursos. As espécies estudadas apresentam valores altos de amplitude alimentar e baixos de sobreposição de nicho, demonstrando a utilização de vários recursos sem grandes sobreposições na dieta, exceto entre as espécies *S. liliium* e *S. tildae*, que obtiveram valores elevados de sobreposição de nicho, indicando outros fatores que podem estar atuando na divisão de recursos, como diferenças nos padrões de forrageio. O consumo de plantas pioneiras pelos morcegos frugívoros da Reserva Salto Morato pode indicar que eles podem estar atuando na dispersão de sementes importantes para a recuperação natural das regiões em regeneração.

Plavras-chave: Frugivoria. Nicho. Partilha de recursos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	9
3.2 COLETA DE DADOS.....	11
3.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	12
4 RESULTADOS	13
5 DISCUSSÃO	21
6 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A Ordem Chiroptera é um grupo muito abundante e diversificado entre os mamíferos (EMMONS 1990), sendo bastante significativo principalmente na Região Neotropical (REDFORD & EISENBERG 1999). A família Phyllostomidae é restrita ao Novo Mundo e inclui cerca de 51 gêneros e mais de 140 espécies (REDFORD & EISENBERG 1999), das quais 90 ocorrem no Brasil (REIS *et al.* 2007). Ela é considerada a família de morcegos com maior diversidade de hábitos alimentares, sendo a única da Região Neotropical a apresentar espécies frugívoras (CARVALHO 1961; EMMONS 1990; NOWAK 1994; REDFORD & EISENBERG 1999).

Os morcegos, freqüentemente, representam grande parte do número de espécies e dos indivíduos de comunidades de vertebrados frugívoros (DUMONT 2003). Entre os mamíferos, os morcegos se destacam por serem um dos mais importantes dispersores de sementes (GORCHOV *et al.* 1993; FLEMING & SOSA 1994), desempenhando um papel na dispersão de plantas, principalmente das famílias Palmae (= Arecaceae), Moraceae, Annonaceae, Sapotaceae, Anacardiaceae, Cecropiaceae, Piperaceae e Solanaceae (VAN DER PIJL 1972; GALINDO-GONZÁLEZ 1998; PASSOS *et al.* 2003). Segundo GARDNER (1977), os morcegos filostomídeos podem dispersar sementes de pelo menos 96 gêneros e 49 famílias de plantas.

Por sua capacidade de vôo e características de forrageio os morcegos auxiliam a dispersão de sementes a longas distâncias, possibilitando o fluxo gênico entre populações de plantas (GALINDO-GONZÁLES 1998). Podem afetar o sucesso reprodutivo das plantas, ajudando as sementes a escapar de predadores, auxiliando no recrutamento de novas sementes e permitindo a colonização de novos habitats (FLEMING & SOSA 1994). Eles também são de grande importância na perpetuação de espécies pioneiras e, portanto, auxiliam nos mecanismos de regeneração de ambientes fragmentados (CHARLES-DOMINIQUE 1986). Essas interações podem ter sérias implicações para a conservação da biodiversidade (GALETTI *et al.* 2004).

O objetivo deste trabalho foi: 1) descrever a dieta das espécies frugívoras que ocorrem na Reserva Natural do Salto Morato; 2) examinar a amplitude e relações de sobreposição de nicho entre as espécies, relacionando características morfológicas a padrões na dieta dos morcegos; 3) relatar o potencial papel dos morcegos na recuperação de áreas degradadas na região.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As subfamílias Carrollinae e Sternodermatinae (família Phyllostomidae) são primariamente frugívoras (GARDNER 1977) e abundantes em muitas áreas (ASCORRA & WILSON 1992; BERNARD 2002; PASSOS *et al.* 2003). GALINDO-GONZÁLEZ (1998) comenta que morcegos da subfamília Stenodermatinae são essenciais para uma rápida sucessão em áreas abertas desmatadas.

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758), Subfamília Carrollinae, é uma espécie de médio porte, com o comprimento total de 66-95mm e 18,5g de massa média (CLOUTIER & THOMAS 1992). Distribuem-se do sudoeste do México, ao sudoeste da Bolívia, Paraguai e Brasil (CLOUTIER & THOMAS 1992). São encontrados em florestas tropicais maduras e alteradas, plantações e florestas de galeria (EMMONS 1990). Segundo GALINDO-GONZÁLEZ (2004) é uma espécie adaptável, resistente e tolerante as transformações do ambiente, podendo se beneficiar da fragmentação. Sua dieta é primariamente frugívora, mas pode alimentar-se também de insetos e recursos florais (GARDNER 1977; REDFORD & EISENBERG 1999). Foi observada em muitos trabalhos, predominância de itens pertencentes à família de plantas Piperaceae com possível alteração sazonal na exploração de outros recursos (HEITHAUS *et al.* 1975; MULLER & REIS 1992; GALINDO-GONZÁLEZ *et al.* 2000; MIKICH 2002; PASSOS *et al.* 2003; MELLO *et al.* 2004). LIMA & REIS (2004), no Parque Estadual Arthur Thomas em Londrina, encontraram cinco espécies de piperáceas consumidas por *C. perspicillata*: *Piper sp.*, *Piper aduncum*, *P. amalago*, *P. crassinervium* e *P. gaudichaudianum*. PEDRO E PASSOS (1995) demonstram também um grande consumo de plantas da família Solanaceae, o qual é atribuído pelos autores à ausência de competição com *Sturnira lilium*. Por serem numerosos

e comuns em ambientes alterados são provavelmente os mais importantes dispersores de sementes de *Piper* e muitos outros frutos, estimulando a regeneração de florestas (EMMONS 1990).

Os morcegos do gênero *Artibeus* (Leach, 1921) pertencem à subfamília Sternodermatinae. *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) é um morcego grande, com 50-86g, e comum Região Neotropical (EMMONS 1990). Possui uma distribuição ampla, do sul do México ao sul do Brasil, norte da Argentina e Bolívia (REDFORD & EISENBERG 1999). Alimenta-se de uma variedade de matéria vegetal, como frutos, flores e folhas, além de insetos que também podem constituir parte de sua dieta (GARDNER 1977). Esta espécie apresenta uma grande flexibilidade ecológica e é capaz de explorar vários recursos em diferentes tipos de habitats (ZORTÉA & CHIARELLO 1994). SAZIMA *et al.* (1994) apresentam uma lista com frutos de 12 famílias de plantas utilizadas como recurso alimentar por esta espécie em duas áreas, uma florestada e outra urbana na região de Campinas, São Paulo. Em muitos estudos, dados da dieta sugerem preferência por frutos de plantas da Família Moraceae, principalmente do gênero *Ficus* (MULLER & REIS 1992; GARCIA *et al.*, 2000; MIKICH, 2002), e da Família Cecropiaceae (ZORTÉA & CHIARELLO 1994; SIPINSKI & REIS 1995; PASSOS *et al.* 2003). PASSOS & GRACIOLLI (2004) consideram que *A. lituratus* apresenta uma grande plasticidade alimentar, e em regiões com abundância de recursos pode haver preferência por um tipo de alimento, já quando há escassez utiliza uma estratégia generalista.

Artibeus fimbriatus (Gray, 1838) ocorre apenas no Brasil, Paraguai e Argentina. Seu antebraço varia de 60-71mm, com peso médio de 54g. Alimenta-se primariamente de frutos, embora insetos e outros recursos florais possam compor sua dieta. PASSOS *et al.* (2003), relatam o consumo de plantas da família Cecropiaceae, Moraceae, Solanaceae, Piperaceae e Cucurbitaceae, no Parque Estadual de Intervales.

Artibeus obscurus (Schinz, 1821) é encontrado na Venezuela, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Equador, Peru, Bolívia e em todo o Brasil, exceto no extremo sul (HAYNES & LEE 2004). Esta espécie parece estar associada a ambientes úmidos, e no Brasil ocorre na Amazônia, Floresta Atlântica, Caatinga e

Pantanal (HAYNES & LEE 2004). Seu peso pode variar de 30-40g e a medida do antebraço de 55-65mm. Sua dieta inclui diversos frutos e HAYNES & LEE (2004), citam *Ficus*, *Inga marginata* e *Pourouma cecropiaefolia*. ALMEIDA *et al.* (2007), na região de São Luiz do Maranhão, encontraram oito itens vegetais na dieta de *A. obscurus*, entre eles ocorreu à presença de sementes dos gêneros *Cecropia*, *Piper* e *Ficus*.

Artibeus cinereus (Gervais, 1856) possui um pequeno porte, com peso médio de 12g para fêmeas e 11g para machos e antebraço variando de 37-42mm (REIS *et al.* 2007). Sua distribuição está limitada à América do Sul, incluindo os países da Venezuela, Guianas, Brasil, Peru e Trinidad e Tobago (REIS *et al.* 2007). Segundo GARDNER (1977), pode alimentar-se de frutos e insetos.

O gênero *Sturnira* (Gray, 1842) também pertence à subfamília Sternodermatinae. A espécie *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) possui um comprimento total de 62 a 65mm, sua membrana interfemural (uropatagio) é reduzida, franjada e com longos pêlos (GANNON *et al.* 1989). Utiliza cavernas e ocos de árvores como abrigos diurnos naturais (REDFORD & EISENBERG 1999). Pertence a subfamília Sternodermatinae e possui uma distribuição ampla, ocorrendo do sudeste do México ao norte da Argentina, Uruguai e Brasil, sendo um morcego comum nas regiões onde habitam (REDFORD & EISENBERG 1999). É considerada adaptável a transformações antropogênicas (GALINDO-GONZÁLEZ 2004). Esta espécie consome uma variedade de frutos, bem como insetos e pólen (GARDNER 1977; GANNON *et al.* 1989). Diversos estudos relatam a dominância de frutos da família Solanaceae na dieta de *S. lilium*, principalmente do gênero *Solanum*. MARINHO-FILHO (1991), na Serra de Japi, Estado de São Paulo, observou que esta espécie concentrou 76,45% de sua dieta em *Solanum*. MULLER & REIS (1992) encontraram uma preferência de 58% por *Solanum*, seguido por *Piper* (17%), na região de Londrina, Estado do Paraná. Na Chapada do Araripe, um estudo de WILLIG *et al.* (1993) apresentou a prevalência de 40% de *Solanum* na dieta de *S. lilium*. Já PASSOS *et al.* (2003), no sudeste do Brasil, observaram que a dieta desta espécie foi a mais diversificada, mas também obteve uma concentração em frutos de Solanaceae (78,5%), principalmente do gênero *Solanum*. Esta espécie

é também um importante dispersor de sementes em ambientes fragmentados (GALINDO-GONZÁLEZ *et al.* 2000).

Sturnira tilda (de la Torre, 1959) ocorre no Brasil, Guianas, Venezuela, Trinidad e Tobago, Colômbia, Equador, Bolívia e Peru. Está associado à sub-bosques de áreas florestais, podendo ser encontrada também em habitats alterados. Possui um tamanho um pouco maior que *S. liliium*, com antebraço variando de 44-48mm. GARDNER (1977) aponta o consumo de frutos por esta espécie. Informações acerca da dieta desta espécie ainda são escassas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO:

O estudo foi conduzido na Reserva Natural do Salto Morato (RNSM), de propriedade da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, localizada no município de Guaraqueçaba, na região do litoral norte do Estado do Paraná, Brasil (ca. 25°10'S e 48°15'W) (FIGURA 1). A Reserva encontra-se na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, e é caracterizada pelo domínio da Mata Atlântica, na subformação floresta ombrófila densa submontana. A região apresenta áreas em diversos estágios sucessionais, como decorrência do uso e ocupação do solo pela bubalinocultura, agricultura, exploração de madeira e retirada de palmito. Além disto, o turismo não planejado ocorrido no passado, completa o quadro de ação antrópica local.

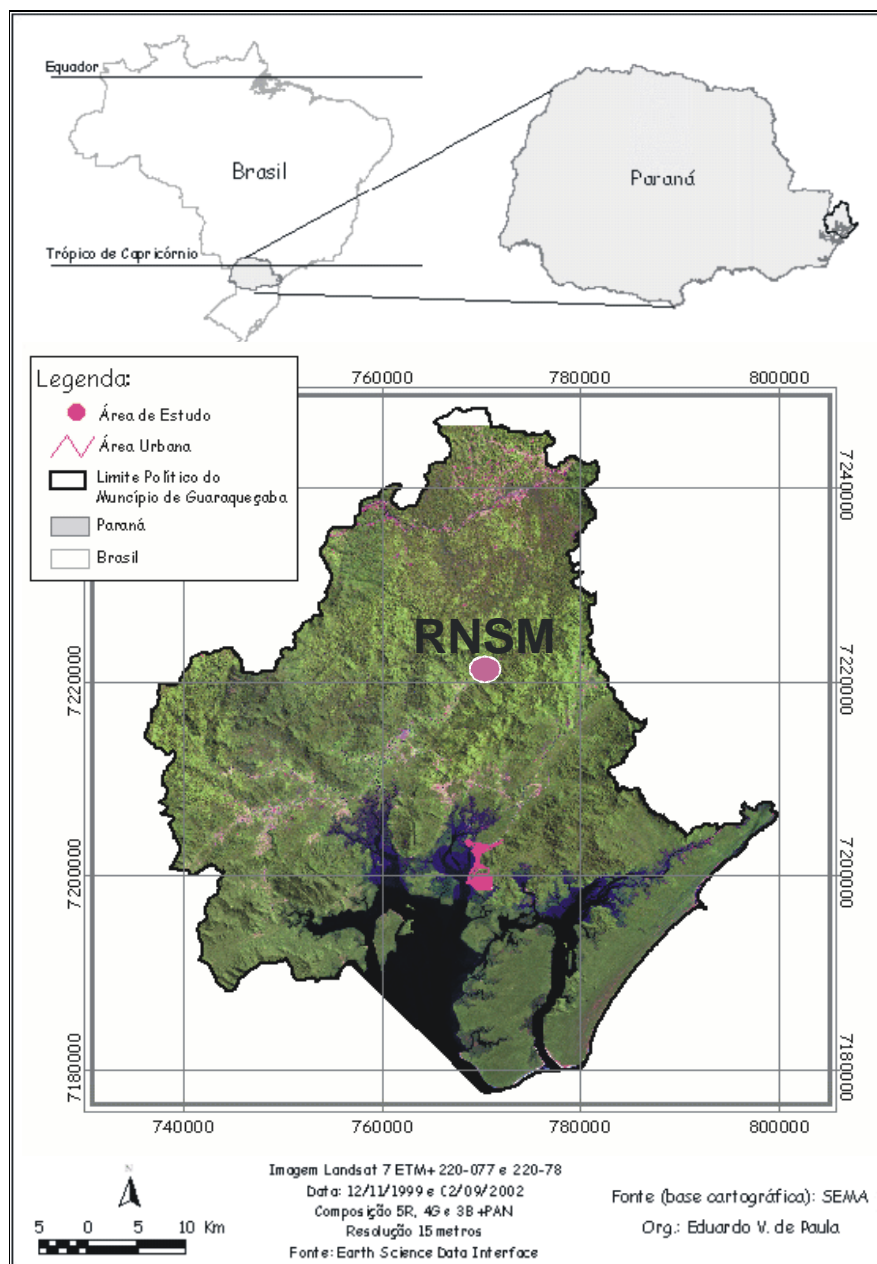


FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO, GUARAPUÁ, PARANÁ. MODIFICADO POR LUANA C. MUNSTER (2008).

O clima é Cfa (Clima subtropical), seguindo a classificação de Köppen, sem estação seca definida, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão. A temperatura média no mês mais frio é inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente é acima de 22°C (IAPAR 2000).

3.2 COLETA DOS DADOS:

As coletas de morcegos foram realizadas ao longo de onze meses, de dezembro de 2007 a outubro de 2008, com três noites de coleta por mês, durante as luas nova e minguante. Foram utilizadas dez redes de neblina (“mist nets”) de 7m por 2,5m que ficaram abertas após o por do sol ao amanhecer, sendo assim mantidas por cerca de 12h/noite. As redes foram posicionadas a meio metro do solo e dispostas em trilhas e clareiras pré-existentes (FIGURA 1). Abaixo das redes foram deixados plásticos para possibilitar a coleta de fezes de morcegos que eventualmente defecam ao cair na rede.

A identificação dos indivíduos capturados foi feita através de chaves de identificação de quirópteros (VIZOTO & TADDEI 1973; LIM & ENGSTROM 2001). Em uma tabela foram anotados os dados referentes à biometria (peso e tamanho do antebraço), faixa etária (adulto/jovem), sexo, fase reprodutiva e dados abióticos (como hora de captura e clima), bem como foi conferido um número de registro para cada animal capturado. Logo após a obtenção dessas informações, os animais foram mantidos por no máximo duas horas no interior de sacos de algodão para defecar (ver PEDRO & PASSOS, 1995). As fezes coletadas foram acondicionadas em tubos plásticos (“ependorf”), etiquetados informando a espécie, data de coleta e número do animal registrado. Posteriormente os morcegos foram marcados e liberados no mesmo local.

As fezes coletadas foram levadas ao laboratório, lavadas em água corrente sobre uma peneira de malha fina e observadas ao microscópio estereoscópico para identificação em nível de família, gênero ou espécie, tal qual feito por MULLER & REIS (1992), MIKICH (2002), PASSOS *et al.* (2003) e PASSOS & GRACIOLLI (2004).

Os morcegos eventualmente sacrificados para servir de material testemunho ou para identificação precisa de espécimes foram depositados na Coleção Científica de Mastozoologia (DZUP) do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS:

As amostras fecais com sementes ou outros itens foram analisados quanto à porcentagem de ocorrência na dieta (percentual representativo de cada item no total de itens encontrados na amostras fecais de cada espécie). As amostras fecais que continham apenas polpa foram descartadas e não foram contabilizadas.

A largura de nicho das espécies de morcegos frugívoros foi estimada pelo Índice de Levins padronizado (KREBS 1999):

$$B_A = \frac{(B - 1)}{(N - 1)}$$

Onde:

B_A = índice de Levins padronizado

N = número de itens na amostra

A amplitude de nicho é expressa na escala de 0 a 1, sendo que índices com valores próximos ou iguais a 1 indicam maior amplitude de nicho e consequentemente, máxima equidistribuição na utilização dos recursos. Valores próximos de zero indicam que poucos itens são consumidos em altas frequências e a maior parte, em baixas frequências (KREBS 1999).

A sobreposição de nicho foi estimada baseando-se nos métodos de Pianka (1973) o qual fornece valores de sobreposição de nicho entre 0 e 1 (KREBS 1999):

$$O_{jk} = O_{kj} = \frac{\sum P_{ij} P_{ik}}{\sqrt{\sum P_{ij}^2 \sum P_{ik}^2}}$$

Onde:

O_{jk} = medida de sobreposição de Pianka entre as espécies j e k

P_{ij}, P_{ik} = proporção do recurso i em um total de recursos utilizados pela espécie j, e pela espécie k.

Os índices de amplitude e sobreposição de nicho foram calculados com o programa Ecological Methodology 6.1 (KREBS 1999).

Para testar se existe uma relação entre tamanho dos morcegos e padrões de alimentação, análises de correlação não paramétrica de Spearman foram feitas entre as frequências de consumo das famílias Urticaceae e Piperaceae (percentual

representativo de cada família) na dieta dos morcegos e suas massas médias em gramas (calculado a partir dos dados coletados em campo).

Com a finalidade de verificar as similaridades entre as dietas das espécies frugívoras foi realizada uma Análise de Agrupamento (UPGMA, Distância Euclidiana), baseando-se nas frequências de ocorrência dos itens nas dietas. Ambas as análises de correlação e de agrupamento foram realizadas com o programa XLSTAT.

4 RESULTADOS

Foram capturados 797 morcegos, pertencentes a 24 espécies, 15 gêneros e duas famílias. Sendo 12 consideradas de hábito frugívoro, totalizando 526 indivíduos (89.5% das capturas). As espécies mais abundantes na área de estudo foram *Artibeus lituratus* com 28,1% das capturas (224 indivíduos) e *Carollia perspicillata* com 21,6% das capturas (172 indivíduos), as demais espécies apresentaram frequência relativa de captura inferior a 10% (TABELA 1).

Foram obtidas 322 amostras fecais de sete espécies de morcegos frugívoros na RNSM. Foram analisadas 93 amostras de *Artibeus lituratus*, dez de *Artibeus fimbriatus*, 25 de *Artibeus obscurus*, seis de *Artibeus cinereus*, 114 de *C. perspicillata*, 41 de *Sturnira liliium* e 33 de *Sturnira tildae*.

A partir das amostras fecais dos morcegos frugívoros foram obtidas sementes de seis famílias de plantas (Moraceae, Piperaceae, Passifloraceae, Solanaceae, Urticaceae e Rosaceae) (FIGURA 2), insetos e uma semente que não foi identificada (TABELA 2). A família Piperaceae representou 59,6% dos itens encontrados na dieta das sete espécies, seguido das famílias Urticaceae (20,5%), Moraceae (9,9%) e Solanaceae (7,5%).

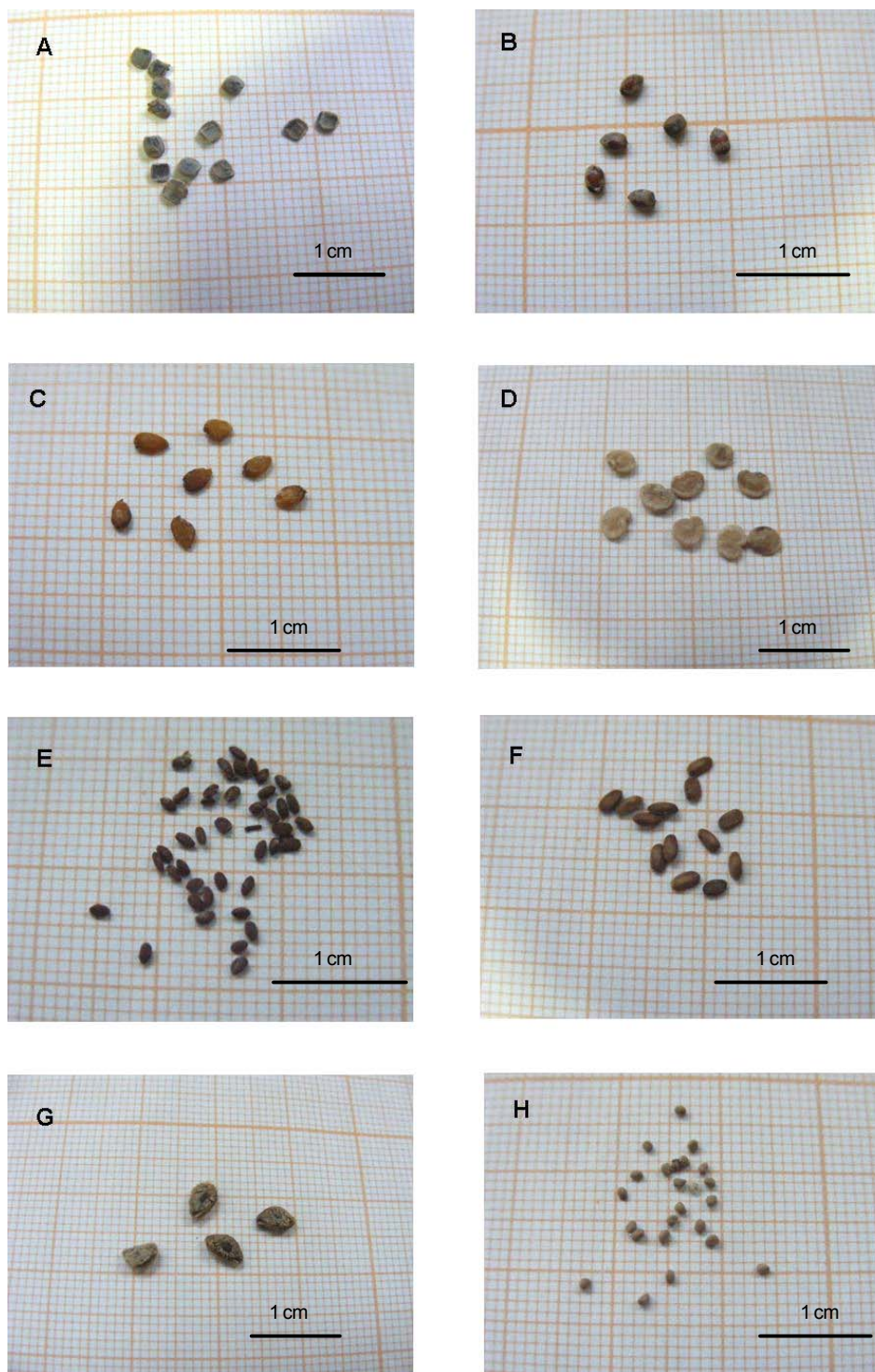


FIGURA 2 – SEMENTES ENCONTRADAS NAS AMOSTRAS FECAIS DE MORCEGOS FRUGÍVOROS DA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO. A, B E C) FAMÍLIA PIPERACEAE; D) FAMÍLIA SOLANACEAE; E E F) FAMÍLIA URTICACEAE; G) FAMÍLIA PASSIFLORACEAE; H) FAMÍLIA MORACEAE .

TABELA 1 - TÁXON, GUILDA, ABUNDÂNCIA ABSOLUTA E RELATIVA DOS MORCEGOS CAPTURADOS NA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO, GUARAQUEÇABA-PR.

Táxon	Guilda	Abundância	
		Total	Frequência Relativa
Família Phyllostomidae			
Subfamília Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	frugívoro	172	21.6
Subfamília Glossophaginae			
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	nectarívoro	51	6.4
<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	nectarívoro	3	0.4
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	nectarívoro	7	0.9
Subfamília Phyllostominae			
<i>Mimmon bennettii</i> (Gray, 1838)	insetívoro	4	0.5
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	insetívoro	1	0.1
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	carnívoro	4	0.5
Subfamília Sternodermatinae			
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	frugívoro	26	3.3
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	frugívoro	42	5.3
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	frugívoro	224	28.1
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	frugívoro	7	0.9
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	frugívoro	75	9.4
<i>Chiroderma dorie</i> Thomas 1891	frugívoro	1	0.1
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	frugívoro	15	1.9
<i>Pigoderma bilabiatum</i> (Peters, 1863)	frugívoro	4	0.5
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	frugívoro	67	8.4
<i>Sturnira tidae</i> de la Torre, 1959	frugívoro	71	8.9
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	frugívoro	1	0.1
Subfamília Desmondontinae			
<i>Desmodus rotundus</i> (E. geoffroy, 1810)	hematófago	2	0.3
Família Vespertilionidae			
Subfamília Myotinae			
<i>Myotis levis</i> (I. Geoffroy, 1824)	insetívoro	3	0.4
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	insetívoro	12	1.5
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	insetívoro	3	0.4
<i>Myotis ruber</i> (E. Geoffroy, 1806)	insetívoro	1	0.1
Subfamília Vespertilioninae			
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny, 1847)	insetívoro	1	0.1
Total		797	100.0

TABELA 2. PORCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DOS ITENS ALIMENTARES NA DIETA DE SETE ESPÉCIES DE MORCEGOS FRUGÍVOROS NA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO, GUARAQUEÇABA-BR.

ITENS CONSUMIDOS	<i>A. lituratus</i>		<i>A. fimbriatus</i>		<i>A. obscurus</i>		<i>A. cinereus</i>		<i>C. perspicillata</i>		<i>S. liliium</i>		<i>S. tildae</i>		TOTAL		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
MORACEAE																	
Moraceae spp.1	1	1,1	1	10,0	4	16,0										6	
<i>Ficus</i> sp.1	2	2,2														2	
<i>Ficus</i> sp.2	12	12,9	3	30,0	6	24,0						1	3,0		22		
<i>Ficus mockii</i>			2	20,0												2	
Subtotal	15	16,1	6	60,0	10	40,0						1	3,0		32	9,9	
PASSIFLORACEAE																	
<i>Passiflora elegans</i>									1	0,9						1	
Subtotal									1	0,9						1	0,3
PIPERACEAE																	
Piperaceae spp.1									5	4,4						5	
<i>Piper</i> sp.1	6	6,5			2	8,0			21	18,4		2	6,1		31		
<i>Piper</i> sp.2	12	12,9	1	10,0	4	16,0	2	33,3	9	7,9	10	24,4	8	24,2	46		
<i>Piper</i> sp.3							1	16,7	6	5,3	2	4,9	4	12,1	13		
<i>Piper</i> sp.4							2	33,3	12	10,5	5	12,2	1	3,0	20		
<i>Piper</i> sp.5					3	12,0			7	6,1	3	7,3	1	3,0	14		
<i>Piper</i> sp.6									1	0,9	2	4,9	4	12,1	7		
<i>Piper lingbergii</i>	1	1,1			4	16,0	1	16,7	37	32,5			4	12,1	47		
<i>Piper imaturo*</i>									3	2,6			1	3,0	4		
<i>Otonia</i> sp.									5	4,4					5		
Subtotal	19	20,4	1	10,0	13	52,0	6	100,0	106	93,0	22	53,7	25	75,8	192	59,6	
ROSACEAE																	
<i>Rubus</i> sp.	1	1,1														1	
Subtotal	1	1,1														1	0,3
SOLANACEAE																	
<i>Solanum scuticum</i>									1	0,9	1	2,4				2	
<i>Solanum</i> sp.1													1	3,0	1		
<i>Solanum</i> sp.2											1	2,4			1		
<i>Solanum</i> sp.3											2	4,9	2	6,1	4		
<i>Solanum</i> sp.4											7	17,1			7		
<i>Solanum</i> sp.5											3	7,3	1	3,0	4		
<i>Solanum</i> sp.6	1	1,1													1		
<i>Solanum</i> sp.7	2	2,2											1	3,0	3		
<i>Solanum</i> sp.8											1	2,4			1		
Subtotal	3	3,2							1	0,9	15	36,6	5	15,2	24	7,5	
URTICACEAE																	
<i>Cecropia glazioviana</i>	22	23,7	1	10,0							2	4,9	2	6,1	27		
<i>Cecropia pachystachia</i>	33	35,5	2	20,0	2	8,0					2	4,9			39		
Subtotal	55	59,1	3	30,0	2	8,0					4	9,8	2	6,1	66	20,5	
Semente não identificada									2	1,8					2	0,6	
Insetos									4	3,5					4	1,2	
TOTAL	93	100,0	10	100,0	25	100,0	6	100,0	114	100,0	41	100,0	33	100,0	322	100,0	

As amostras que continham somente polpa foram excluídas da análise. N=número de ocorrências e %=percentagem na dieta

*Sementes não estão bem formadas, fruto não maduro.

Nas amostras de *A. lituratus* foram encontrados 11 itens. A família Urticaceae representou 59,1% da dieta desta espécie, Piperaceae 20,4%, Moraceae 16,1% e Solanaceae, apenas 3,2% dos itens na dieta. Foram identificados seis itens diferentes nas amostras de *A. fimbriatus*. Das sementes obtidas, 60,0% pertencem à família Moraceae, 30,0% à Urticaceae e 10,0% Piperaceae. Na dieta de *A. obscurus* foram registrados sete itens vegetais, e 52,0% dos itens pertenciam à família Piperaceae, 40,0% Moraceae e 8,0% Urticaceae. Nas amostras de *A. cinereus* ocorreram apenas quatro espécies de sementes, todos pertencentes à

família Piperaceae (100%). *Carollia perspicillata* consumiu 13 itens vegetais e insetos (3,5% dos itens). A família Piperaceae predominou na dieta desta espécie, com 93,0% dos itens obtidos, as famílias Passifloraceae e Solanaceae representaram apenas 0,9% dos itens, uma semente não identificada correspondeu a 1,8%. *S. liliium* e *S. tildae* apresentaram 13 e 14 itens na dieta, respectivamente. A família Piperaceae predominou nas dietas destas duas espécies, (53,7% em *S. liliium* e 75,8% em *S. tildae*). Sementes de Solanaceae representaram 36,6% dos itens na dieta de *S. liliium* e a família Urticaceae, 9,8%. *S. tildae* apresentou também 15,2% das sementes de Solanaceae, 6,1% de Urticaceae e 3,0% de Moraceae (FIGURA 3).

Os maiores valores de amplitude de nicho foram encontrados para as espécies *A. cinereus* e *A. obscurus*, com $B_A=0,87$, *A. fimbriatus* ($B_A=0,80$). *Artibeus lituratus* obteve o menor valor de amplitude de nicho, $B_A = 0,36$. *Carollia perspicillata*, *S. liliium* e *S. tildae* apresentaram amplitude de nicho igual a 0,57, 0,56 e 0,38, respectivamente (TABELA 3).

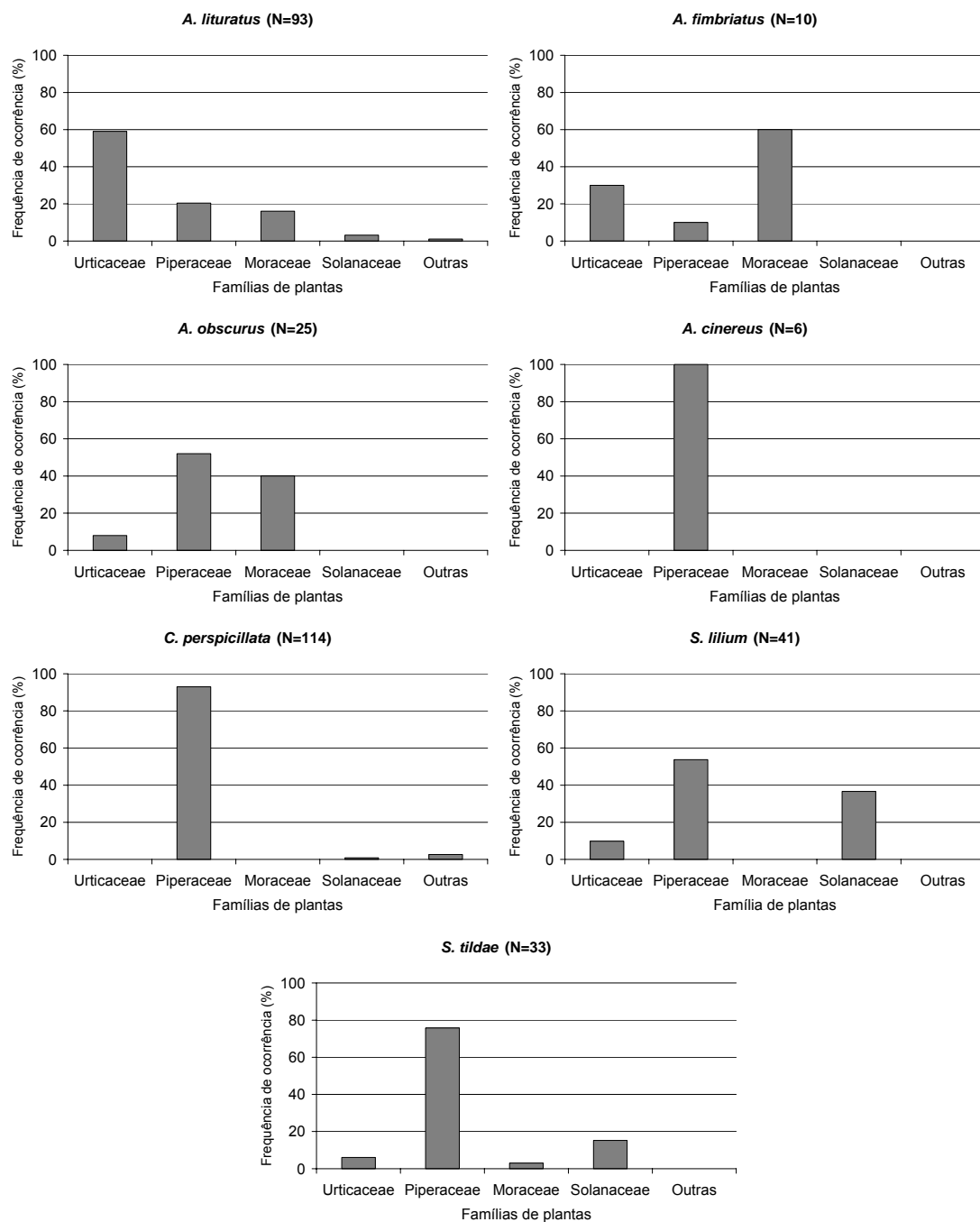


FIGURA 3 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%) DE DIFERENTES FAMÍLIAS VEGETAIS NAS AMOSTRAS FECAIS COM SEMENTES DE SETE ESPÉCIES DE MORCEGOS FRUGÍVOROS NA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO.

TABELA 3 - AMPLITUDE DE NICHOS DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS FRUGÍVOROS DA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO. (B_A =LARGURA DE NICHOS PADRONIZADA)

Espécie	B_A
<i>A. lituratus</i>	0,36
<i>A. fimbriatus</i>	0,80
<i>A. obscurus</i>	0,87
<i>A. cinereus</i>	0,87
<i>C. perspicillata</i>	0,38
<i>S. liliium</i>	0,57
<i>S. tildaie</i>	0,56

O índice de sobreposição de nicho foi maior entre as espécies *S. liliium* e *S. tildaie* ($O_{jk}=0,69$), e entre *S. tildaie* e *C. perspicillata* ($O_{jk}=0,58$). A menor sobreposição foi encontrada entre *A. lituratus* e *C. perspicillata* ($O_{jk}=0,13$). As demais sobreposições são apresentadas na TABELA 4.

TABELA 4 - SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS DE PIANKA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS FRUGÍVOROS DA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO.

	<i>A. lituratus</i>	<i>A. obscurus</i>	<i>C. perspicillata</i>	<i>S. liliium</i>
<i>A. obscurus</i>	0,47	–	–	–
<i>C. perspicillata</i>	0,13	0,52	–	–
<i>S. liliium</i>	0,36	0,36	0,27	–
<i>S. tildaie</i>	0,34	0,53	0,58	0,69

A Análise de Agrupamento baseada nas frequências de ocorrência de itens alimentares mostra maior similaridade entre as espécies congêneres *S. liliium* e *S. tildaie*. *Artibeus cinereus* apresentou uma dieta mais semelhante ao gênero *Sturnira*, diferindo muito da dieta das espécies do gênero *Artibeus*. *Carollia perspicillata* apresentou uma dissimilaridade muito maior em relação às outras espécies (FIGURA 4).

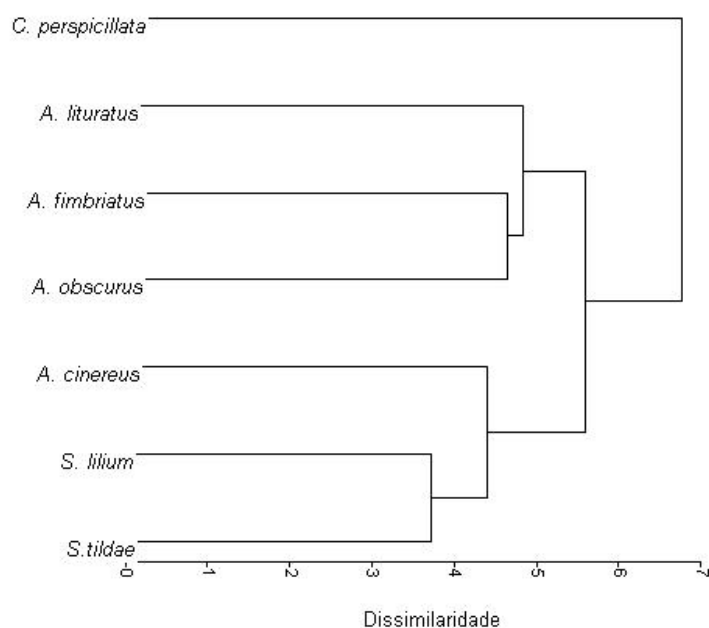


FIGURA 4 – DENDROGRAMA REPRESENTANDO A DISSIMILARIDADE (DISTÂNCIA EUCLIDIANA) ENTRE AS DIETAS DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS FRUGÍVOROS NA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO.

Foram encontradas correlações significativas (valores?) entre a média de massa dos morcegos e as proporções das famílias Urticaceae e Piperaceae. À medida que tamanho dos morcegos aumenta, aumenta a proporção de Urticaceae e diminui a proporção de Piperaceae na dieta (FIGURA 5).

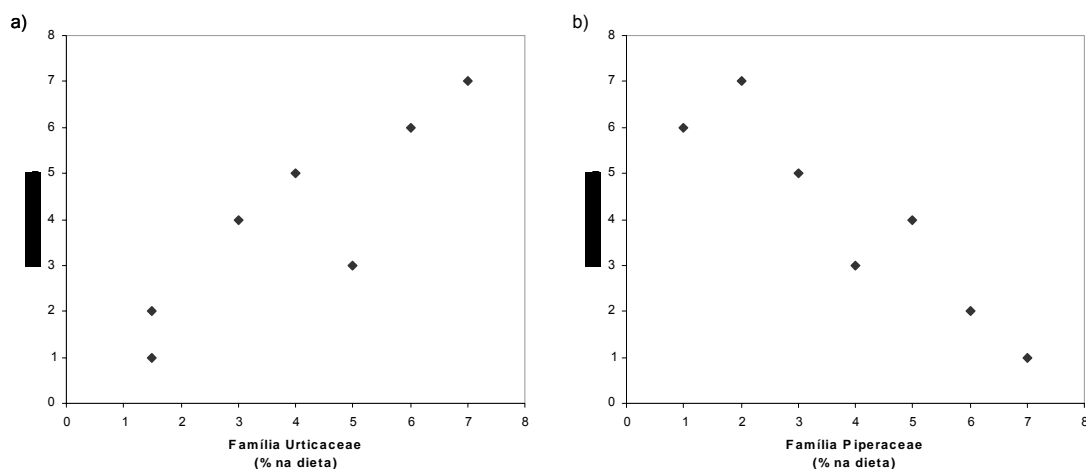


FIGURA 5 – (A) RELAÇÃO ENTRE TAMANHO (EM G) E PORCENTAGEM DA FAMÍLIA URTICACEAE NA DIETA DOS MORCEGOS FRUGÍVOROS NA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO. (B) RELAÇÃO ENTRE TAMANHO (EM G) E PORCENTAGEM DA FAMÍLIA PIPERACEAE NA DIETA DOS MORCEGOS FRUGÍVOROS NA RESERVA NATURAL DO SALTO MORATO.

5 DISCUSSÃO

A predominância de espécies da família Phyllostomidae é um resultado comumente encontrado em diversos trabalhos (ASCORRA & WILSON 1992; MULLER & REIS 1992; GALINDO-GONZÁLEZ *et al.* 2000; PASSOS *et al.* 2003) e segue o padrão de aumento da diversidade para outros grupos de vertebrados frugívoros em regiões tropicais (FLEMING *et al.* 1987). Entretanto, a baixa representatividade das outras famílias está associada ao método de amostragem usado que influencia este resultado. As redes de espera (mist nets), usadas neste estudo, são mais eficientes na captura de filostomídeos, principalmente frugívoros de sub-bosque (FLEMING 1982).

A predominância de sementes da família Urticaceae para a espécie *A. lituratus* já foi observada em outros trabalhos de frugivoria (ZORTÉA & CHIARELLO 1994; PASSOS *et al.* 2003). A amplitude de nicho de *A. lituratus* é a menor das espécies analisadas ($B_A=0,36$), demonstrando que sua dieta, na área de estudo, foi mais especializada (principalmente sobre o gênero *Cecropia*). Em muitos estudos a espécie apresenta uma grande plasticidade, podendo apresentar uma

dieta generalista e oportunista em algumas regiões quando o ambiente tem recursos escassos (PASSOS & GRACIOLLI 2004; GALETTI & MORELLATO 1994). ZORTÉA & CHIARELLO (1994) comenta que ela é capaz de explorar vários recursos em diferentes tipos de habitats. A sobreposição de nicho foi pequena com todas as outras espécies, demonstrando que o consumo e potencial dispersão de sementes do gênero *Cecropia* são realizados principalmente por este morcego.

Artibeus fimbriatus é uma espécie semelhante a *A. lituratus*, e a predominância de sementes das famílias Moraceae e Urticaceae na dieta de *A. fimbriatus* segue o mesmo padrão de *A. lituratus*. PASSOS *et al.* (2003) também relatam o consumo maior destas famílias de plantas. Amplitude de nicho é alta ($B_A=0,80$), indicando que não há uma concentração de sua dieta em poucos recursos. *Artibeus obscurus* e *A. cinereus* possuem um porte menor entre as espécies do gênero *Artibeus*. Estas duas espécies possuem uma maior ocorrência da família Piperaceae na dieta e amplitude de nichos iguais ($B_A =0,87$). A sobreposição de nicho alta de *A. obscurus* com *C. perspicillata* e *S. tildae* é decorrente do grande consumo de frutos da família Piperaceae por estas espécies.

O índice de amplitude de nicho de *C. perspicillata* foi um dos mais baixos das espécies frugívoras, refletindo sua especialização da dieta em frutos da família Piperaceae. A concentração da dieta nesta família de planta está de acordo com dados de outros trabalhos (HEITHAUS *et al.* 1975; MULLER & REIS 1992; BIZERRIL & RAW 1997; GALINDO-GONZÁLEZ *et al.* 2000; MIKICH 2002; PASSOS *et al.* 2003; MELLO *et al.* 2004; LIMA & REIS 2004). Esta espécie também é reportada na literatura como uma espécie generalista (CHARLES-OMINIQUE 1991) por abranger uma grande variedade de itens alimentares. Em meu estudo, *C. perspicillata* foi a única a consumir insetos, fato que também já foi apresentado por outros autores (GARDNER 1977; REDFORD & EISENBERG 1999). As menores amplitudes de nicho e a menor sobreposição de nicho entre as espécies *C. perspicillata* e *A. lituratus* podem permitir que elas coexistam em grande abundância.

Sturnira lilium e *S. tildae* apresentaram amplitude alimentar semelhante ($B_A =0,57$ e $B_A =0,56$ respectivamente), representando a utilização vários recursos

alimentares. A sobreposição de nicho entre estas duas espécies foi alta ($O_{jk}=0,69$). Isto pode indicar que outros fatores atuam na partilha de recursos entre estas espécies, permitindo assim a coexistência.

Tanto *S. lilium* quanto *S. tildae* são conhecidas por seu consumo de frutos da família Solanaceae (UIEDA & VASCONCELLOS-NETO 1985; MARINHO-FILHO 1991; MULLER & REIS 1992; WILLIG *et al.* 1993; PASSOS *et al.* 2003), entretanto elas apresentaram o predomínio de Piperaceae em suas dietas. Contudo o gênero *Sturnira* foi responsável por 83% de todas as sementes ocorrentes da família Solanaceae.

Em morcegos, o tamanho do corpo influencia comportamento de vôo, seleção da dieta e abrigos, comportamento reprodutivo e fisiológico, além de outros aspectos da biologia (SWARTZ *et al.* 2003). Segundo FLEMING (1993), espécies de filostomídeos de um mesmo gênero podem coexistir por diferenças no tamanho, tendo algumas diferenças na dieta e no padrão de forrageio. Dentro do gênero *Carollia* a proporção de frutos de *Piper* na dieta diminui com o aumento do tamanho do corpo e o consumo de frutos grandes aumenta (FLEMING 1991). A relação entre a massa das sete espécies frugívoras na área de estudo e a porcentagem das famílias de plantas mais consumidas demonstra que espécies maiores (*A. lituratus* e *A. fimbriatus*) tendem ao predomínio da família Urticaceae enquanto que as espécies menores (*A. obscurus*, *A. cinereus*, *C. perspicillata*, *S. liliium* e *S. tildae*) tendem a aumentar o consumo de Piperaceae conforme o peso diminui.

O tamanho do corpo de morcegos frugívoros é um fator importante que pode limitar a capacidade de carregar os frutos para poleiros de alimentação dependendo das dimensões e massa destes frutos (DUMONT 2003). KALKO *et al.* (1996) encontrou que em filostomídeos frugívoros o tamanho do corpo e peso do fruto de *Ficus* que eles preferem são correlacionados positivamente. HEITHAUS *et al.* (1975) sugere que o tamanho do item alimentar seja um importante parâmetro para a divisão de recursos entre morcegos frugívoros. Portanto a correlação entre tamanho e dieta encontrada neste estudo pode ser explicada pelas características dos frutos e a capacidade dos morcegos de consumi-los.

Diferenças no uso preferencial de estratos da floresta para o forrageio também podem influenciar nos padrões de diferentes dietas. Espécies como *A. lituratus*, que consumiu predominantemente frutos de Urticaceae, são classificados como frugívoros de dossel (KALKO & HANDLEY 2001), se alimentando principalmente de frutos em estratos superiores como os dos gêneros *Ficus* e *Cecropia*, respectivamente das famílias Moraceae e Urticaceae. Enquanto *C. perspicillata* é considerado um frugívoro de sub-bosque, se alimentando primariamente de plantas arbustivas como *Piper* (Piperaceae) (KALKO & HANDLEY 2001), também registrado em meu estudo. Portanto a estratificação vertical também pode prover um meio de partilha de recursos (DUMONT 2003).

Muitos trabalhos indicam que morcegos frugívoros são agentes dispersores efetivos de diversas plantas (FLEMING & SOSA 1994; GALINDO-GONZÁLEZ 1998; GALINDO-GONZÁLEZ *et al.*, 2000; LOPEZ & VAUGIIAN 2004). MEDELLÍN & GAONA (1999) demonstraram que morcegos dispersam significativamente mais sementes do que aves, demonstrando que são pelo menos tão importantes quanto o grupo das aves em termos de dispersão de sementes, particularmente em habitats perturbados em que a dispersão de sementes de plantas pioneiras é mais importante para iniciar o processo sucessional. Em meu estudo foi possível observar que os morcegos se alimentaram de plantas pioneiras, como as plantas das famílias Piperaceae, Urticaceae, Moraceae e Solanaceae. Este fato pode indicar que estes morcegos podem estar atuando na dispersão de sementes importantes para a recuperação de áreas degradadas.

Na região da Reserva do Salto Morato, GATTI (2000) observou que em regiões onde a *Brachiaria*, gramínea introduzida para a alimentação de búfalos, formam “camadas” sobre o solo, que são praticamente intransponíveis para plântulas e juvenis de outras espécies, *Cecropia pachystachia* é uma das primeiras árvores a surgir, auxiliando a colonização por outras espécies de plantas. Na dieta dos filostómídeos frugívoros, sementes do gênero *Cecropia* representaram um grande percentual das amostras obtidas, principalmente de *A. lituratus*. Segundo SATO *et al.* (2008), em um trabalho de efeitos da passagem de sementes pelo trato digestivo de morcegos, as espécies que se alimentaram de *C. pachystachya*

exercem um papel importante na dispersão destas sementes pela retirada do seu pericarpo e mobilidade associada a ela. Além disto, pelos hábitos de forrageio os morcegos frugívoros, provavelmente possuem uma maior importância na dispersão de sementes de *Cecropia* nestas regiões abertas do que aves, particularmente porque aves defecam sementes sobre poleiros enquanto morcegos mais freqüentemente durante o vôo, (GORCHOV *et al.* 1993, MEDELLÍN & GAONA 1999, CHARLES-DOMINIQUE & COCKLE 2001), permitindo que as sementes se espalhem amplamente.

A Reserva do Salto Morato possui áreas em diversos estágios sucessionais, e a atuação de morcegos frugívoros na chuva de sementes sobre estas regiões podem contribuir para a recuperação natural destes ambientes degradados.

6 SÍNTESE DE RESULTADOS

Espécies maiores (*A. lituratus* e *A. fimbriatus*) tendem ao predomínio da família Urticaceae enquanto que as espécies menores (*A. obscurus*, *A. cinereus*, *C. perspicillata*, *S. liliium* e *S. tildae*) tendem a aumentar o consumo de Piperaceae. A associação entre estratificação vertical e tamanho de fruto pode responder a este padrão na dieta das espécies frugívoras da Reserva Natural do Salto Morato, desempenhando um papel importante na partilha de recursos.

As espécies estudadas apresentam valores altos de amplitude alimentar e baixos de sobreposição de nicho, demonstrando a utilização de vários recursos sem grandes sobreposições na dieta, exceto entre as espécies *S. liliium* e *S. tildae*, que obtiveram valores elevados de sobreposição de nicho, indicando outros fatores que podem estar atuando na divisão de recursos, como diferenças nos padrões de forrageio.

O consumo de plantas pioneiras, como Piperaceae, Urticaceae, Moraceae e Solanaceae, pelos morcegos frugívoros da Reserva Salto Morato pode indicar que estes morcegos podem estar atuando na dispersão de sementes importantes na recuperação natural das regiões em processo de sucessão. Apresentam também uma tendência a dispersar sementes através de áreas abertas, como em regiões

dominadas por *Brachiaria*, normalmente pouco visitadas por outros agentes dispersores.

REFERÊNCIA

- AGUIRRE, L.F.; HERREL, A.; DAMME, R. V.; MATTHYSEN, E. Ecomorphological analysis of trophic niche partitioning in a tropical savannah bat community. **Proceedings the Royal of Society**, v. 269, n. 1497, p. 1271-1278, 2002.
- ALMEIDA, R.B.; DIAS O. A.; OLIVEIRA, T. G. Hábito alimentar do morcego *Artibeus obscurus* (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas de São Luiz, Maranhão. **Anais do congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu-MG, 2007.
- ASCORRA, C. F. & WILSON, D. E. Bat frugivory end seed dispersal in the Amazon, Loreto, Peru. **Serie a Zoología, Publicaciones del Museo de Historia Natural**, n. 43, p. 1-6, 1992.
- BIZERRIL, M. X. A. & RAW, A. Feeding specializations of two species of bats and the fruit quality of Piper arboretum in a Central Brazilian galley forest. **Revista de Biologia Tropical**, v. 45, n. 2, p. 913-918, 1997.
- BERNARD, E. Diet, activity end reproduction of bats species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 173-188, 2002.
- CARVALHO, C. T. Sobre os hábitos alimentares de Phyllostomídeos (Mammalia, Chiroptera). **Revista de Biologia Tropical**, v. 9, n. 1, p. 53-60, 1961.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. Inter-relation between frugivorous vertebrates and pioneer plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana. In: Estrada, A. & Fleming, T. H. (eds.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht, Dr. W. Junk Publ., p. 119-135, 1986.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. Feeding strategy and activity budget of the frugivorous bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera, Phyllostomidae) in French Guiana. **Jornal of Tropical Ecology**, v. 7, p. 243-256. 1991.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. & A. COCKLE. Frugivory and seed dispersal by bats. In: Bongers *et al.* (Eds.). **Dynamics and plant-animal interactions in a neotropical rainforest**. Netherlands, Kluwer Academic Publishers, p.207-215, 2001.
- CLOUTIER, D. & THOMAS, D. W. *Carollia perspicillata*. **Mammalia Species**, n. 417, p. 1-3, 1992.

DUMONT, E. R. Bats and Fruit: An Ecomorphological approach. In: KUNZ, T. H. & FENTON, M. B. (Eds.). **Bat Ecology**. Chicago and London: The University of Chicago Press, p. 398-429, 2003.

EMMONS, L. H. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1990.

FLEMING, T.H.. Foraging strategies of plant-visiting bats, p. 287-325. *In*: Kunz, T.H. (ed.). **Ecology of bats**. New York, Plenum Press, XVIII, 425 p. 1982.

FLEMING, T. H.; BREITWISCH, R.; WHITESIDES, G. H. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. **Annual Reviews in Ecology and Systematics**, n. 18, p. 91-109, 1987.

FLEMING, T. H. & HEITHAUS, E. H. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. **Reproductive Botany**, p. 45-53, 1991.

FLEMING, T. H. Plant-visiting bats. **American Scientist**, v.81, p. 460-467, 1993.

FLEMING, T. H. & SOSA, V. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. **Journal of Mammalogy**, v. 75, n. 4, p. 845-851, 1994.

GALETTI, M. & MORELLATO, L. P. C. Diet of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brazil. **Mammalia**, v. 58, n. 4, p. 661-665, 1994.

GALETTI, M.; PIZO, M. ^a & MORELLATO, P. C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (orgs). **Métodos de estudo em biologia da Conservação & Manejo da vida silvestre**. 2^o ed. P. 395-422. Editora UFPR, Curitiba – PR, 2004.

GALINDO-GONZÁLEZ, J. Dispersion de Semillas por Murciélagos: su Importancia en la Conservacion y Regeneracion Del Bosque Tropical. **Acta Zoologica Mexicana**, n. 73, p. 57-74, 1998.

GALINDO-GONZÁLEZ, J., GUEVARA, S. & SOSA V. J. Bat- and Bird-Generated Seed Rains at Isolated Trees in Pastures in Tropical Rainforest, **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1693-1703, 2000.

GALINDO-GONZÁLEZ, J. Clasificación de los murciélagos de la región de los Tuxtlas, Veracruz, respecto a su respuesta a la fragmentación del hábitat. **Acta Zoologica Mexicana**, v. 20, n. 2, p. 239-243. 2004.

GANNON, M. R.; WILLING, M. R. & JONES, J. K. *Sturnira lilium*. **Mammalian Species**, n. 333, p.1-5, 1989.

GARCIA, Q. S.; REZENDE, J. L. P. & AGUIAR, M. S. Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 48, n. 1, p. 125-128, 2000.

GARDNER, A. L. Feeding Habits. In: Baker, R. J.; Jones, J. K.; Carter, D. C. **Biology of the Bats of the New World Family Phyllostomatidae, Part III**. Special Publications the Museum Texas Tech University, No 13. Loboock: Texas Tech Press. P. 293-350, 1977.

GATTI, G. A. **Composição florística e estrutura da vegetação de uma área em recuperação ambiental em Guaraqueçaba-PR. Dissertação** (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

GORCHOV, D.L.; CORNEJO, F.; ASCORRA C.; & JARAMILLO M. The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. **Vegetatio**, 107/108: 339-349, 1993.

HAYNES, M. A. & LEE, T. E. *Artibeus obscurus*. **Mammalian Species**, n. 752, p. 1–5, 2004.

HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H. & OPLER, P. A. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in Seasonal Tropical Forest. **Ecology** n. 56, p. 841-854, 1975.

IAPAR. Cartas Climáticas do Paraná 2000. Disponível em: <http://200.201.27.14/Site/Sma/Cartas_Climaticas/Cartas_Climaticas.htm>. Acesso em 07/08/2008.

KALKO, E. K. V., HERRE, E. A.; HANDLEY, C. O. Relation of fig fruit characteristics to fruit-eating bats in the New and Old World tropics. **Journal of Biogeography**, n. 23, p. 565-576, 1996.

KALKO, E. K. V. & HANDLEY, C. O. JR. Neotropical bats in canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. **Plant Ecology**, n. 153, p. 319-333, 2001

KREBS, C. J. **Ecological Methodology 6.1**. Addison-Welley Educational Publishers. 2a. edição.1999

LIM, B. & ENGSTROM M. D. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, n. 10, p. 613–657, 2001.

LIMA, I. P. & REIS, N. R. The availability of Piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae,

Caroliinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n.2, p. 371-377, 2004.

LOPEZ, J. E. & VAUGIIAN, C. Observations on the role of frugivorous bats as seed dispersers in Costa Rican secondary humid forests. **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 1, p. 111-119, 2004.

MARINHO-FILHO, J. S. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. **Journal of tropical Ecology**, n. 7, p. 59-67, 1991.

MEDELLÍN, R. A. & GAONA, O. Seed dispersal by Bats nad Birds in Forest and Disturbed Habitats of Chiapas, Mexico. **Biotropica**, v. 31, n. 3, p. 478-485. 1999

MELLO, M. A.; SCHITTINI, G. M.; SELIG, P. & BERGALLO, H. G. seasonal variation in the diet of the bat *Carollia Perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 68, n. 1, p. 49-55, 2004.

MIKICH, S. B. A Dieta de morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomiae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional semidecidual do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 239-249, 2002.

MULLER, M. F. & REIS, N. R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 3/4, p. 345-355, 1992.

NOWAK, R. M. **Walker's bats of the World**. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1994.

PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A. & BONIN, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.

PASSOS, F. C. & GRACIOLLI, G. Observações da Dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, phyllostomoda) em duas áreas do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 3, p. 487-489, 2004.

PEDRO, W. A. & PASSOS, F. C. Occurrence and Food Habits of some Bat Species from Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. **Bat Research News**, v. 36, n. 1, p.1-2, 1995.

PEDRO, W. A. ; PASSOS, F. C. & LIM, B. K. Morcegos (Chiroptera, Mammalia) da Estação Ecológica dos Caetetus, Estado de São Paulo. **Chiroptera Neotropical**, v. 7, n.1-2, p. 136-140, 2001.

REDFORD, K. H. & EISENBERG, J. F. **Mammals of the Neotropics: Brazil**, v.3. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1999.

REIS, N. R.; PERACCHI, A.L. PEDRO, W. A. LIMA, I P. Morcegos do Brasil. Londrina. 2007

SATO, T. M.; PASSOS, F. C.; NOGUEIRA, A. C. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 48, n. 3, p 19-26, 2008.

SAZIMA, I.; FICHER, W. A.; SAZIMA, M. & FISHER, E. A. The fruit bat *Artibeus lituratus* as a forest and city dweller. **Ciência e Cultura**, v. 46, n.3, p. 164-168, 1994.

SIPINSKI, E.A.B. & N.R. DOS REIS. 1995. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.12, n. 3, p. 519-528.

SWARTZ, S. M., FREEMAN P. W. & STOCKWELL, E. F. Bats and Fruit: An Ecomorphological approach. In: KUNZ, T. H. & FENTON, M. B. (Eds.). **Bat Ecology**. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2003.

TADDEI, V. A. Sistemática de Quirópteros. **Boletim do Instituto Pasteur**, v. 1, n. 2, p. 1-15, 1996.

UIEDA, W. & VASCONCELLOS-NETO, J. Dispersão de *Solanum* spp. (Solanaceae) por morcegos na Região de Manaus, AM, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 2, n. 7, p. 449-458. 1985

VAN DER PIJL, L. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. Springer-Verlag, New York, second edition, p.42-45, 1972.

VIZOTO, L. D. & TADDEI, V. A. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros**. Gráfica Francal- São José do rio Preto, p. 72. 1973.

WILLIG, M. R.; CAMILO, G. R. & NOBLE, S. Dietary Overlap in frugivorous and insectivorous Bats from Edaphic Cerrado Habitats of Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 74, n. 1, p. 117-128, 1993.

ZORTÉA, M. & CHIARELLO, A. G. Observations on the Big Fruit-Eating Bat, *Artibeus lituratus*, in an Urban Reserve of South-east Brazil. **Mammalia**, v. 58, n. 4, p. 665-670, 1994.