

PARTIÇÃO DE RECURSOS ALIMENTARES ENTRE QUATRO ESPÉCIES DE MORCEGOS FRUGÍVOROS (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE)

Marília Feleciano Muller^{1, 2}

Nelio Roberto dos Reis²

ABSTRACT. PARTITION OF FOOD RESOURCES AMONG FOUR SPECIES OF FRUGIVOROUS BATS (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE). This study was carried out in the region of Londrina, Paraná, Brazil in three different areas: a primary forest, a disturbed primary forest and an open area. Within 207 hours of capture, 990 individuals were collected, 939 of them being fruit-eating bats. *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810), *Platyrrhinus lineatus* (Geoffroy, 1810) and *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) were the four most collected species in a total of 899 individuals. *A. lituratus* was found in greater number in all the areas, showing significant variation in relation to the size of the forests. The partition of food resources among the four most collected species was known through the analysis of their feces. The coexistence of these species can be explained by their investing in different foods or their diverging time activity.

KEY WORDS. Chiroptera, Phyllostomidae, frugivorous bats, food resources

Os morcegos frugívoros desempenham um importante papel na dispersão de plantas da região tropical (PIJL, 1957), sendo os agentes dispersores de sementes mais importantes da floresta amazônica brasileira (HUBER, 1910). Esses animais foram apontados por RIDLEY (1930) como importantes disseminadores de sementes por serem muito vorazes e poderem voar longas distâncias.

A grande maioria dos morcegos voadores defeca voando permitindo alcançar muitas áreas diferentes, possibilitando regeneração de áreas desmatadas e clareiras naturais. Sendo assim, espécies como *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810) são tidas como dispersoras em potencial de plantas pioneiras dos gêneros *Cecropia*, *Piper*, *Solanum* (CHARLES-DOMINIQUE, 1986) e *Ficus* (FLEMING, 1986). Essas plantas possuem algumas adaptações morfológicas, como a posição dos frutos fora da folhagem e longas hastes, que protegem as frutas contra ataques de animais que não voam, diminuindo a competição entre elas e permitindo que o morcego as apanhe em pleno vôo (RIDLEY, 1930).

1) Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, 86055-900 Londrina, Paraná, Brasil.

2) Bolsista do CNPq.

Nos trópicos, a diversidade de espécies de morcegos frugívoros é maior (WALKER, 1964; MCNAB, 1971; HEITHAUS *et al.*, 1975; FLEMING *et al.*, 1977). Os ambientes tropicais suportam muito mais espécies em uma unidade de área que em zonas temperadas (TAMSITT, 1967), podendo ser encontradas mais de 30 espécies de morcegos coexistindo numa mesma área (FLEMING *et al.*, 1972; BONACCORSO, 1979; REIS, 1984).

Quando se trata de explicar como as espécies dividem seus recursos alimentares em uma fauna tropical complexa, os dados são baseados no fato de que muitas espécies semelhantes coexistem em um mesmo lugar, graças à diversidade do ambiente e à maneira delas o utilizarem, variando pelo menos em uma das três dimensões do nicho: espaço, tempo ou alimento, evitando sobreposições (PIANKA, 1973).

A maioria dos estudos existentes, referentes à partição de recursos alimentares em morcegos frugívoros, são relacionados com alguns países da América Central como a Costa Rica e Panamá (MCNAB, 1971; FLEMING *et al.*, 1972; HOWELL & BURCH, 1974; FLEMING *et al.*, 1977; FLEMING & HEITHAUS, 1981; BONACCORSO, 1979; HEITHAUS *et al.*, 1975; FLEMING, 1991). Incluem-se também alguns locais da região Amazônica (TAMSITT, 1967; REIS, 1981; HANDLEY, 1967) e outras regiões, como os cerrados brasileiros (WILLIG, 1986).

Como poucos estudos foram feitos até o momento sobre partição de recursos alimentares por morcegos em regiões abaixo do Trópico de Capricórnio (TRAJANO, 1984; MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1989; MARINHO-FILHO, 1991), acha-se pertinente dar continuidade ao trabalho iniciado por REIS *et al.* (1991), na região norte do Paraná. Portanto, este estudo tem o objetivo de possibilitar a discussão da partição de recursos utilizado entre quatro espécies simpátricas de Phyllostomidae: *C. perspicillata*, *S. lilium*, *Platyrrhinus lineatus* (Geoffroy, 1810) e *A. lituratus*. Para isto, colheram-se dados sobre seus hábitos alimentares, horário de atividades e ainda número de indivíduos capturados em cada área de trabalho.

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE COLETAS

As coletas foram realizadas em três áreas distintas dentro do município de Londrina, Paraná, a saber: Reserva Estadual Mata dos Godoy, Parque Municipal Arthur Thomas e Campus Universitário (Fig. 1). Esse município está situado ao norte do Estado do Paraná e ocupa uma área de 2119km². Encontra-se no 3º planalto, com latitude 23°23'30"S, longitude 51°11'5"W. A altitude média da região é de 700m, a temperatura máxima de 39°C e a mínima de 10,4°C, e a precipitação pluviométrica média anual de 1615mm (ORNELAS, 1991). O rio principal é o Tibagi passando à leste do município.

1. PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY

Floresta de mata primária com 680 ha, situada de tal forma que é cortada pelo Trópico de Capricórnio. Dista 18km do centro de Londrina e apresenta

ótimas condições de preservação. A reserva constitui-se em uma ilha de habitat florestal, sendo completamente circundada por terras cultivadas intensamente. O dossel desta floresta está entre 12 e 16m, com árvores emergentes atingindo 35m. As espécies vegetais mais importantes são: *Aspidosperma polyneuron* (peroba), *Euterpe edulis* (palmito), *Croton floribundus* (Capixingui), *Nectandra megapotamica* (canela preta), *Ficus luschnatiana* (figueira) (SOARES-SILVA, 1990).

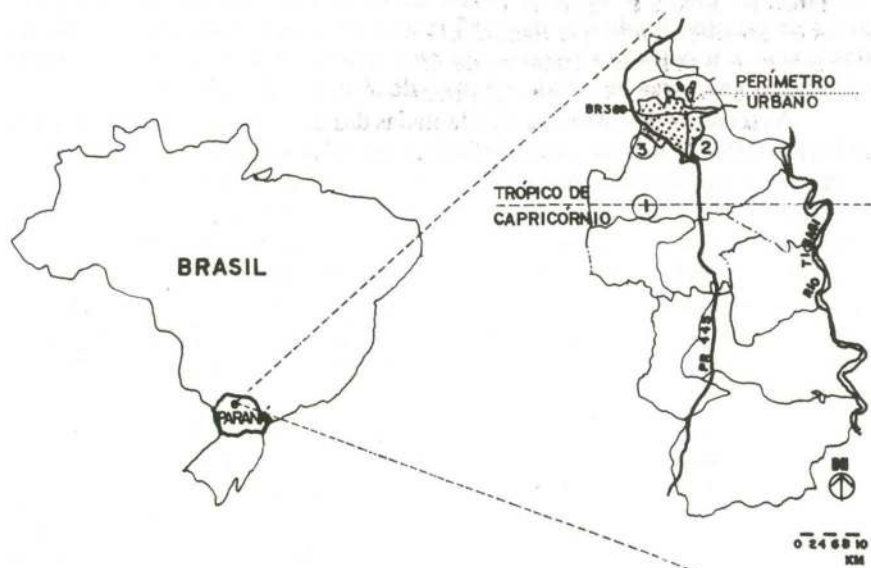


Fig. 1. Locais de coletas no Município de Londrina, PR. (1) Mata dos Godoy, mata primária com 680 ha; (2) Parque Municipal Arthur Thomas, mata primária alterada com 85,47 ha; (3) Campus Universitário, área aberta com 230 ha.

2. PARQUE MUNICIPAL ARTHUR THOMAS

Reserva municipal localizada dentro do perímetro urbano de Londrina, com área de 85,47 ha, cortada ao meio pelo ribeirão Cambé, formando a represa do Cambezinho no seu primeiro terço. A maior extensão do parque é coberta por floresta primária alterada (da qual foi retirada a madeira-de-lei outrora existente) (ORNELAS, 1991). É cortado por vários caminhos que dão acesso à visitação pública, sendo usado atualmente como área de lazer.

3. CAMPUS UNIVERSITÁRIO (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA)

Está situado à oeste da cidade de Londrina, à margem da Rodovia Celso Garcia Cid, Km 379, numa área total de 230 ha. Este campus é caracterizado

como área aberta. Os espaços entre as edificações são ocupados por uma vegetação bastante heterogênea, havendo espécies introduzidas, como as gramíneas. As espécies ornamentais, as nativas e as frutíferas em geral constituem uma composição tal que, ao mesmo tempo possibilitam o fornecimento de alimentos e abrigos a várias espécies animais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos de novembro de 1989 a setembro de 1990 e de abril de 1991 a março de 1992. Foram escolhidas três áreas de estudos, sendo que duas diferenciaram-se pelo tamanho e condições das matas, e a outra por tratar-se de área coberta. Foi realizada uma coleta mensal em cada área de estudo, totalizando 69 noites de capturas.

As técnicas de coleta foram adaptadas das descritas por GREENHALL & PARADISO (1968). As capturas foram realizadas com redes do tipo *mist-net*, com dimensões aproximadas de sete, nove e 12m de comprimento por dois metros de largura. As redes foram armadas entre 0,5 e 2,5m acima do solo, num total de 72m² por noite, durante um período de três horas, começando logo após o por-do-sol, perfazendo um total de 207 horas de exposição. O início da coleta foi determinado pelo grau de luminosidade, medido através de luxímetro, devido às variações de duração do período diurno e noturno, ao longo das diversas estações do ano e na ausência total de lua, segundo MORRISON (1978).

Após a captura, foram anotados os dados de cada exemplar, relativos à alimentação, ao horário de atividade, e ao local onde eram encontradas as espécies. Também foram anotados outros dados, relativos à biologia das espécies, medidas de antebraço e peso, para facilitar a identificação.

Os morcegos geralmente eram identificados na rede e liberados em seguida, ficando retidos para confirmação apenas dois exemplares de cada espécie. Estes exemplares foram fixados em formol a 10% e conservados em álcool 70°GL, sendo identificados segundo os critérios de VIEIRA (1942); GOODWIN & GREENHALL (1961); HUSSON (1962); VIZOTTO & TADDEI (1973); JONES & CARTER (1976). Posteriormente, foram guardados como material testemunho na Universidade Estadual de Londrina. A confirmação da identificação das espécies foi feita pelo Dr. Adriano Lucio Peracchi, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Para conhecimento da dieta foi observado o vôo dos animais próximo à área de alimentação e fez-se análise das fezes, geralmente colhidas nas redes. Quando isso não foi possível, os morcegos foram colocados em saquinhos de pano de algodão para obtenção de fezes, e soltos em seguida, conforme REIS (1981). As sementes obtidas das fezes foram colocadas para secar e guardadas devidamente etiquetadas para posterior identificação em laboratório, o que era feito por comparação com material previamente fixado, colhido das visitas diurnas. Estas foram feitas mensalmente em cada local de coleta, para verificação dos alimentos que estavam disponíveis (frutificando).

As redes foram revisadas em intervalos de 15 minutos para confirmação do horário de atividade de cada espécie.

RESULTADOS

Em 207 horas de coletas foram capturados 990 indivíduos, dos quais 939 eram frugívoros. As quatro espécies mais coletadas (Tab. I) somaram 899 exemplares, equivalentes a 90,8% do total de capturas. Em cada local, as dietas dos morcegos frugívoros foram determinadas pela coleta de amostras fecais, obtidas no momento da captura. Os animais capturados na primeira meia hora de coleta dificilmente eram encontrados com fezes. *C. perspicillata* foi a espécie que proporcionou maior número de amostras fecais e as sementes geralmente estavam intactas, seguidas por *S. liliium*, que em algumas vezes apresentou sementes danificadas, como no caso de *Solanum sancthae-catarinae*, *P. lineatus* e *A. lituratus* que foram as mais difíceis de se obter fezes, com apenas 40% e 31%, respectivamente (Tab. I).

Tabela I. Número de indivíduos e de fezes encontradas nas quatro espécies de morcegos frugívoros mais coletadas nas respectivas áreas de estudos. MG = Parque Estadual Mata dos Godoy; AT = Parque Municipal Arthur Thomas; CU = Campus Universitário.

ESPÉCIES	ÁREAS DE ESTUDOS			TOTAL DE INDIVÍDUOS		AMOSTRAS FECALIS	
	MG	AT	CU	Nº	% ⁽¹⁾	Nº	% ⁽²⁾
<i>C. perspicillata</i>	88	68	1	157	17,5	102	65,0
<i>S. liliium</i>	42	37	28	107	11,9	59	55,0
<i>V. lineatus</i>	1	1	36	38	4,2	15	40,0
<i>A. lituratus</i>	96	205	296	597	66,4	188	31,0

1) Percentual em relação ao número total de indivíduos das quatro espécies mais coletadas (899).

2) Percentual de amostras fecais em relação ao total de indivíduos de cada espécie.

A. lituratus apareceu em maior número em todos os locais, seguido de *C. perspicillata*, *S. liliium* e *P. lineatus*, havendo variações representativas do número de indivíduos capturados entre uma área e outra (Fig. 2), o que pode revelar um maior equilíbrio entre as espécies na área de mata primária com maior dimensão.

Analisando os dados da figura 3, observou-se que, das quatro espécies estudadas, as três com pesos semelhantes (aproximadamente 17g) apresentaram uma seletividade diferencial na obtenção dos seus alimentos. *C. perspicillata* mostrou preferência por *Piper*, *S. liliium* por *Solanum*, *P. lineatus* por *Ficus*, enquanto *A. lituratus* (aproximadamente 70g) apresentou uma dieta mais ampla, sobrepondo-se em parte à dos outros morcegos, com uma preferência maior por *Ficus*. O material não identificado é referente às fezes, que não apresentaram sementes de nenhum dos quatro gêneros vegetais anteriormente citados.

Quando se compara o horário de atividade (Fig. 4) de *C. perspicillata* e *S. lilium*, espécies de igual peso, observa-se que não há grandes diferenças, enquanto *A. lituratus* e *P. lineatus* (Fig. 5) mostram picos de atividade com uma hora de variação.

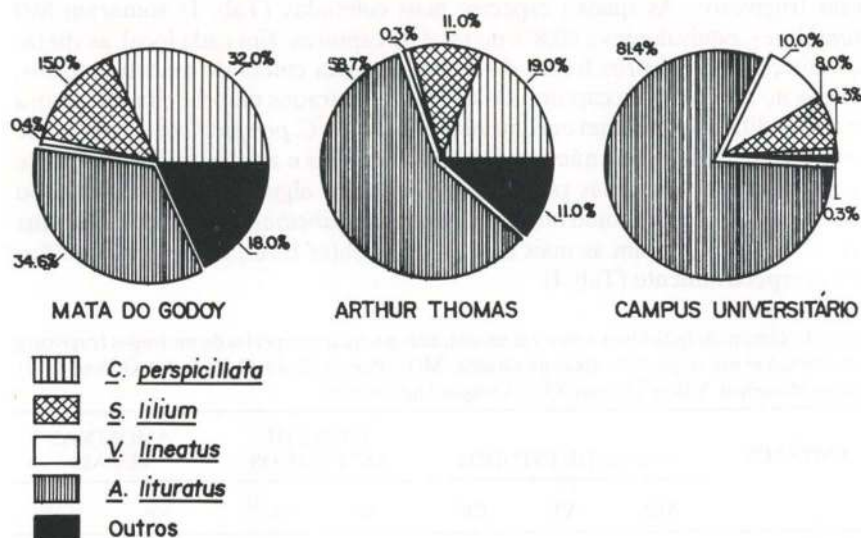


Fig. 2. Número de indivíduos das espécies coletadas nos diferentes locais de estudo, com as figuras dispostas de forma decrescente em relação ao tamanho das matas, com destaque para *A. lituratus*.

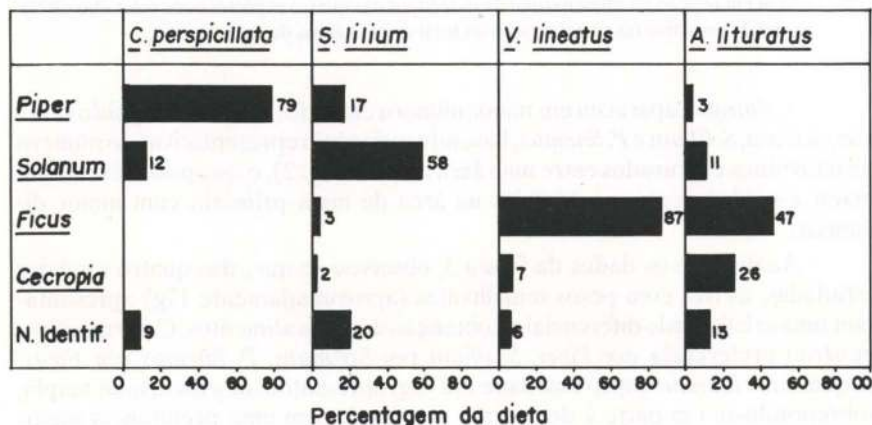
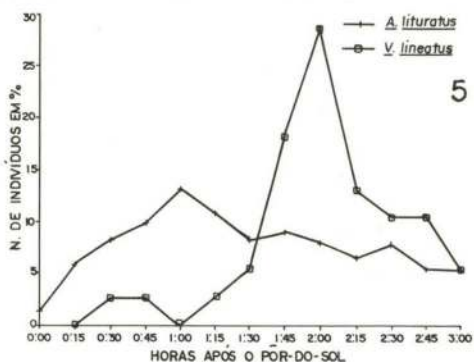
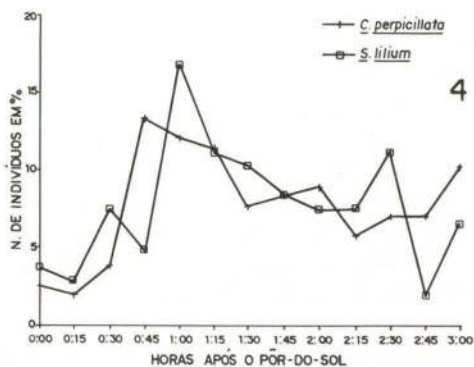


Fig. 3. Preferências alimentares dos quatro morcegos frugívoros mais coletados.



Figs 4-5. (4) Comparação do horário de atividade de *C. perspicillata* e *S. lilium*; (5) comparação do horário de atividade de *A. lituratus* e *P. lineatus*.

DISCUSSÃO

A predominância dos Phyllostomidae frugívoros coletados (94,8%) encontra três justificativas. A primeira, pelo fato de que em um total de 134 espécies de Chiroptera de ocorrência conhecida no Brasil (VARELL-GARCIA *et al.*, 1989), 75 pertencem à família Phyllostomidae, enquanto as demais 59 estão distribuídas pelas nove famílias restantes (PEDRO, 1992). A segunda justificativa se apoia no fato de que, na metodologia utilizada, as redes foram armadas ao nível dos frutos disponíveis, isto é, entre 0,5 a 2,5m do chão. E, finalmente, pelo fato de os morcegos insetívoros voarem mais alto e também detectarem as redes com maior facilidade (HANDLEY, 1967).

A dificuldade de encontrar amostra fecal na primeira meia hora de coleta pode ser devida ao fato dos animais não terem ainda se alimentado. A diferença na obtenção de amostras fecais entre as quatro espécies pode estar ligada à maneira que cada um utiliza para se alimentar. Os grandes *Artibeus*, por exemplo, segundo FLEMING (1986), costumam engolir o suco e cuspir o bolo de

polpa e sementes. Ainda segundo REIS (1981), eles costumam também se alimentar de frutos com grandes sementes que não são ingeridas, como *Terminalia catappa* (castanhola), *Syagnus romanzoffiana* (coquinho). Esses comportamentos explicam porque os morcegos do gênero *Artibeus*, podem fornecer poucas sementes nas amostras fecais, encontrando-se polpa na maioria delas e, portanto, tornando mais difícil a identificação dos frutos ingeridos.

Segundo TAMSITT (1967) e HUMPHREY & BONACCORSO (1979), a diversidade e a densidade dos morcegos num determinado habitat são controlados principalmente pela quantidade de alimento disponível. Mas acredita-se, como ODUM (1983), que quanto mais nichos existirem em condições naturais como uma mata, maior será o número de espécies potencialmente capazes de sobreviver.

Analisando a figura 2, observa-se que a gradativa redução das matas e a perturbação do ambiente favorecem o aumento de espécies menos exigentes como *A. lituratus*. A alta densidade populacional dessa espécie se deve à maior capacidade adaptativa às mudanças constantes do ambiente, fato que prejudica a diversidade. As dietas de morcegos frugívoros podem ser tão amplas quanto os meios permitirem, estando a sua amplitude positivamente correlacionada com o tamanho do morcego (FLEMING, 1986). Tanto é verdade que apesar de *A. lituratus* ter mostrado uma preferência maior por *Ficus*, foi a espécie que apresentou maior diversidade em sua dieta (Fig. 3).

A existência da partilha de recursos alimentares entre as quatro espécies estudadas ficou bem evidente (Fig. 3). A seletividade do regime alimentar foi mais alta entre as duas espécies ecologicamente semelhantes, *C. perspicillata* e *S. liliium*. A primeira mostrou forte preferência por *Piper* (79%), enquanto a segunda preferiu *Solanum* (58%), mostrando assim, serem especialistas nesses gêneros. Esses frutos são de qualidade energética relativamente alta, mas estão disponíveis apenas em quantidades limitadas por planta em cada noite, podendo ser esgotados (FLEMING *et al.*, 1977; FLEMING, 1981, 1986). Foi verificado, neste caso, não existir diferenciação no horário de atividade (Fig. 4). Como já mostraram (HEITHAUS *et al.*, 1975; MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1989): "O principal fator que reduz o potencial de competição é a divergência na dieta".

A. lituratus e *P. lineatus*, que têm suas preferências alimentares concentradas em *Ficus* (47% e 78%, respectivamente), diferem de *C. perspicillata* e *S. liliium*, por estarem investindo a maior parte de sua dieta no mesmo alimento. Diferem também porque a produção de *Ficus* é suficientemente grande para impedir a exaustão durante a noite. Apesar de ser abundante, esse gênero é nutricionalmente pobre em qualidade (FLEMING, 1986). Aqui, especialmente em uma das áreas de estudo (Campus Universitário), há várias espécies de *Ficus* que frutificam em tempos diferentes ao longo do ano. Observa-se, por vários dias consecutivos, que sempre na manhã seguinte às coletas, havia grande quantidade de frutos maduros disponíveis. A abundância de recursos alimentares, oferecida por um determinado local, foi provavelmente o fator responsável pela diminuição da competição entre as espécies que se utilizam desses recursos, obedecendo, em sua maioria, a uma hierarquia baseada no potencial

adaptativo de cada espécie.

A coexistência de *A. lituratus* e *P. lineatus* é entendida quando se compara o horário de atividades (Fig. 5), uma vez que o segundo tem seu pico de alimentação uma hora depois do primeiro. Segundo PIANKA (1973), "Altas sobreposições de nichos em uma dimensão, como por exemplo alimento, podem ter baixas sobreposições em outra dimensão como o tempo". Aceita-se a sugestão de LAVAL (1970), REIS (1984) e TRAJANO (1984), de que a separação temporal da atividade alimentar pode produzir a competição interespecífica.

Das quatro espécies analisadas, nota-se que a abundância relativa de cada uma está diretamente relacionada com o tamanho da área e com o grau de degradação das mesmas, favorecendo o aumento de espécies mais adaptadas como *A. lituratus*.

A coexistência é possível baseada na tendência de cada uma dessas espécies a se especializar em um determinado gênero vegetal, ou à troca de horário. Desta forma *C. perspicillata*, *S. lilium*, *P. lineatus* e *A. lituratus* que são espécies ecologicamente simpátricas, podem coexistir, se explorarem diferencialmente o ambiente.

AGRADECIMENTOS. Aos Profs Moacyr E. Medri e José Lopes, pela leitura do manuscrito e oportunas sugestões. Ao CNPq e Universidade Estadual de Londrina, pelo suporte financeiro e infra-estrutura para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONACCORSO, F.J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. **Bull. Flo. State Mus. Biol. Sci.** 24: 359-408.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1986. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioner plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana, p. 119-134. In: A. ESTRADA & T.H. FLEMING (eds) **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht, W. Junk Publishers, 398p.
- FLEMING, T.H. 1986. Opportunism versus specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats, p. 105-118. In: A. ESTRADA & T.H. FLEMING (eds) **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht, W. Junk Publishers, 398p.
- . 1991. The relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomidae). **J. Mammal.** 74 (3): 493-501.
- FLEMING, T.H.; E.T. HOOPER & D.E. WILSON. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement patterns. **Ecology** 53: 555-569.
- FLEMING, T.H.; E.R. HEITHAUS & W.R. SAWYER. 1977. An experimental analysis of the food location behavior of frugivorous bats. **Ecology** 58: 619-927.
- FLEMING, T.H. & E.R. HEITHAUS. 1981. Frugivorous bats, seed shadows,

- and the structure of tropical forests. **Biotropica (reprod. Bot. Suppl.)** 13: 45-53.
- GOODWIN, G.G. & A.M. GREENHALL. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. **Bull. Amer. Mus. Nat. His.** 122 (3): 187-302.
- GREENHALL, A.M. & J.L. PARADISO. 1968. **Bats and bat banding**. Washington, Bureau on Sport Fisheries Wildl, 47p.
- HANDLEY, C.D. JR. 1967. Bats of the canopy of an Amazonian forest. **Atas Simpósio Biota Amazônica (Zoologia)** 5: 211-215.
- HEITHAUS, E.R.; T.H. FLEMING & P.A. OPLER. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in seasonal tropical forest. **Ecology** 56: 841-854.
- HOWELL, D.J. & D. BURCH. 1974. Food habits of some Costa Rican bats. **Rev. Biol. Trop.** 21 (2): 281-294.
- HUBER, J. 1910. Matas e madeiras amazônicas. **Bol. Mus. Goeldi** 6: 91-225.
- HUMPHREY, S.R. & F.J. BONACCORSO. 1979. Population and community ecology, p. 409-441. *In*: R.J. BAKER, J.K. JONES JR. & D.C. CARTER (eds). Biology of bats the New World family Phyllostomidae. Part III. **Spec. Pub. Mus. Texas Tech. Univ.** 16: 1-441.
- HUSSON, A.M. 1962. **The bats of Suriname**. Leiden, E.J. Brill, 282p.
- JONES, J.K. & D.C. CARTER. 1976. Annotated checklist with keys to subfamilies and genera, p. 7-38. *In*: R.J. BAKER; J.K. JONES JR. & D.C. CARTER (eds) Biology of bats the New World family Phyllostomidae. Part I. **Spec. Publ. Mus. Texas Tech. Univ.** 10: 1-218.
- LAVAL, R.K. 1970. Banding returns and activity periods of some Costa Rican bats. **South. Nat.** 15 (1): 1-10.
- MARINHO-FILHO, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. **J. Trop. Ecol.** 7: 59-67.
- MARINHO-FILHO, J.S. & I. SAZIMA. 1989. Activity patterns of six phyllostomid bat species in Southeastern Brazil. **Rev. bras. Biol.** 49: 777-782.
- MCNAB, B.K. 1971. The structure of tropical bat faunas. **Ecology** 52: 351-358.
- MORRISON, D.W. 1978. Lunar phobia in a neotropical fruit bat *Artibeus jamaicensis*. **Anim. Behav.** 26 (3): 852-855.
- ODUM, E.P. 1983. **Basic Ecology**. CBS College Publishing, 434p.
- ORNELAS, M.E. 1991. **Degradação ambiental em áreas de preservação Parque A. Thomas Londrina PR**. Monografia, não publicada, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 129p.
- 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, não publicada, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 110p.
- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizard communities. **Ann. Rev. Ecol. Syst.** 4: 53-74.
- PIJL, L. VAN DER. 1957. The dispersal of plants by bats (Chiropterocory). **Acta Bot. Neerl.** 6: 291-315.

- REIS, N.R. 1981. **Estudo ecológico dos quirópteros de matas primárias e capoeiras da região de Manaus, Amazonas.** Tese de Doutorado, não publicada, Fundação Universidade do Amazonas e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 220p.
- . 1984. Estrutura de comunidade de morcegos na região de Manaus, Amazonas. **Rev. bras. Biol.** 44: 247-254.
- REIS, N.R.; A.L. PERACCHI & M.K. ONUKI. (no prelo). Quirópteros da região de Londrina, Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revta bras. Zool.**
- RIDLEY, H.N. 1930. **The dispersal of plants throughout the world.** Ashford, England, L. Reeve and Co., 744p.
- SOARES-SILVA, L.H. 1990. **Fitosociologia arbórea da porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR.** Dissertação de Mestrado, não publicada, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 196p.
- TAMSITT, J.R. 1967. Niche and species diversity in neotropical bats. **Nature** 13: 784-786.
- TRAJANO, J.R. 1967. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região carstica do sudeste do Brasil. **Revta bras. Zool.** 2: 255-320.
- VARELA-GARCIA, M.; E.M. VERSUTE & V.A. TADDEI. 1989. A survey of cytogenetic data on Brazilian bats. **Rev. bras. Genet.** 12: 761-793.
- VIEIRA, C.C. 1942. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. **Arq. Zool. S. Paulo** 3 (8): 471p.
- VIZOTTO, L.D. & V.A. TADDEI. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Bol. Ci. Fac. Filos. Ci. Let. S. José Rio Preto** 1: 1-72.
- WALKER, E.P. 1964. **Mammals of the world.** Baltimore, Johns Hopkins Press, XLVIII + 644P.
- WILLIG, M.R. 1986. Bat community structure in South America: A tenacious chimera. **Rev. Chil. Hist. Nat.** 59: 151-168.