

Dieta de morcegos frugívoros em remanescente de Cerrado em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul

Mariana Pires Veiga Martins *

Jaire Marinho Torres

Elaine Aparecida Carvalho dos Anjos

Universidade Católica Dom Bosco, Faculdade de Ciências Biológicas
Avenida Tamandaré, 6000, CEP 79117- 900, Campo Grande – MS, Brasil

* Autor para correspondência
mariana.pvm@gmail.com

Submetido em 06/11/2013
Aceito para publicação em 22/02/2014

Resumo

A frugivoria é difundida entre mamíferos e aves, que consomem mais de 75% das espécies de frutos de árvores tropicais. O objetivo deste estudo foi caracterizar a dieta das espécies de morcegos frugívoros capturados na Fazenda Cervinho no município de Bandeirantes/MS. A captura dos morcegos ocorreu com redes de neblina, em regiões da Reserva Legal, Área de Proteção Permanente e Mata Ciliar. A análise da dieta foi realizada através da frequência de ocorrência dos recursos encontrados nas amostras. Foram capturados 160 indivíduos pertencentes à família Phyllostomidae, com ocorrência de seis espécies, com predominância de espécies frugívoras. Foram coletadas 51 amostras fecais, onde foi identificada a presença de polpa, pólen, vestígios de artrópodes e sementes. Houve predominância de sementes de *Piper* sp., representado em mais da metade das amostras. As sementes encontradas nas fezes dos quirópteros na área de estudo são de espécies pioneiras, ressaltando sua importância no processo de regeneração.

Palavras-chave: Dispersão de sementes; Frugivoria; Phyllostomidae

Abstract

Analysis of diet of fruit bats in regeneration area of the Fazenda Cervinho, Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. Frugivory is widespread among mammals and birds, which feed on more than 75% of species of tropical fruit trees. The objective of this study was to characterize the diet of species of fruit bats captured on Cervinho Farm in Bandeirantes/MS. The bats were captured using mist nets in the regions of the Legal Reserve, Permanent Protected Area and riparian forest. The dietary analysis was performed using the frequency of resources found in the samples. We captured 160 individuals belonging to the family Phyllostomidae, with the occurrence of six species, predominantly frugivorous species. We collected 51 fecal samples, which showed the presence of pulp, pollen, traces of arthropods and seeds. More than half of the seeds were of *Piper* sp. The seeds found in the feces of bats in the study area are pioneer species, highlighting their importance in the regeneration process.

Key words: Frugivory; Phyllostomidae; Seeds Dispersion

Introdução

A frugivoria é muito difundida entre mamíferos e aves, que consomem mais de 75% das espécies de frutos de árvores tropicais (HOWE; SMALLWOOD, 1982). Ao se alimentarem, esses animais podem dispersar as sementes dos frutos consumidos. Entre os mamíferos, os morcegos se destacam por serem os dispersores mais importantes (FLEMING; HEITHAUS, 1981; FLEMING; SOSA, 1994), podendo carregar sementes por até 10 km da árvore mãe (MORRISON, 1980).

Morcegos frugívoros formam uma parcela considerável das comunidades de morcegos em ambientes neotropicais (EMMONS; FEER, 1997). A importância ecológica dos morcegos, sua alta diversidade e sua abundância nas regiões tropicais (COLE; WILSON, 1996) tornam este grupo um interessante objeto de estudos (PASSOS et al., 2003).

O consumo de partes vegetais por morcegos, e mais especificamente de pólen, néctar e frutos, gera uma forte interação entre planta e animal, na qual ambos são favorecidos em decorrência tanto da polinização (quiropterofilia) e dispersão de sementes (quiropterocoria), realizada pelo morcego, quanto pela oferta de alimento para o mesmo (MELLO, 2002).

Segundo Gardner (1977), os morcegos podem dispersar sementes de pelo menos 96 gêneros e 49 famílias de plantas na região Neotropical, dispersando centenas de sementes por noite e milhares em um período de frutificação (SATO et al., 2008), contribuindo com o estabelecimento de muitas espécies de plantas, incluindo pioneiras (GALETTI; MORELLATO, 1994).

Devido à importância deste grupo nos ambientes em que habitam, informações sobre sua dieta podem trazer importantes contribuições para o entendimento da dinâmica e estrutura não só da comunidade de morcegos, como também de todo um ecossistema, proporcionando o estudo de ferramentas para conservação destas áreas. No Mato Grosso do Sul, o conhecimento sobre as espécies de morcegos ainda é restrito (PULCHÉRIO-LEITE et al., 1999), observando-se então a necessidade de estudos que esclareçam as lacunas ainda existentes. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a dieta de morcegos frugívoros em um remanescente de Cerrado em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul.

Material e Métodos

Área de estudo

As amostragens foram realizadas na Fazenda Cervinho (19°55'04"S e 54°21'50"O), localizada no município de Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. A fazenda situa-se a uma distância de aproximadamente 74 km da capital do estado, Campo Grande, e possui uma área total de 900 ha e altitude média de 630 m.s.n.m., onde são realizadas atividades de agricultura não extensiva e pecuária de sorgo (gênero *Sorghum*) e milho (gênero *Pennisetum*).

A região apresenta o clima Tropical Chuvoso de Savana (subtipo Aw) segundo a classificação de Köppen (PEEL et al., 2007), que se caracteriza por duas estações bem definidas, sendo o inverno seco com temperatura média de 15°C e verão chuvoso com temperatura média de 36°C, e sua média pluviométrica é de 1.532 mm anuais.

A vegetação predominante na área é o Cerrado, apresentando as fitofisionomias de cerradão e cerrado *stricto sensu*. Nas áreas de pastagem há predominância de forrageiras exóticas (braquiárias), enquanto as áreas de vegetação nativa se estendem pela Reserva Legal e Área de Proteção Permanente. Estes fragmentos nunca sofreram grandes impactos, não sofrendo derrubadas de grande extensão, tendo ocorrido somente exploração seletiva de algumas espécies de valor comercial. Além destas características, se localizam na área as principais nascentes do córrego Cervinho.

Amostragem

As capturas foram realizadas entre fevereiro e julho de 2011, sendo duas noites mensais. A captura dos morcegos ocorreu através de redes-de-neblina ("mist nets"), que foram abertas durante seis horas por noite e verificadas a cada 20 minutos, sendo três delas com tamanho de 12,0 m x 2,5 m e outras três de 7,0 m x 2,0 m.

Foram estabelecidos quatro pontos de captura na área, abrangendo regiões de mata ciliar, reserva legal e área de regeneração natural. Os pontos foram sorteados mensalmente em sistema de rodízio, permitindo o mesmo esforço amostral entre eles. O esforço de captura em cada

ponto foi de 2.376 h.m², e o esforço amostral total de 9.504 h.m² na área (cf. STRAUBE; BIANCONI, 2002).

Os indivíduos capturados foram mantidos em sacos de algodão por aproximadamente uma hora para a eliminação das fezes, sendo estas amostras acondicionadas em tubos de plástico (“ependorf”). No laboratório as fezes foram lavadas com água em placas de Petri e seu conteúdo observado em microscópio estereoscópico para identificação. A determinação do item alimentar em cada amostra foi realizada pelo seu conteúdo, discriminados nas categorias: 1) Polpa e sementes – quando ambas ocorreram simultaneamente na mesma amostra, realizando-se a identificação das sementes; 2) Somente polpa – quando constatou-se a ausência de sementes em conjunto com a polpa; 3) Artrópodes – quando verificou-se a presença de espécimes inteiros ou de seus vestígios nas fezes (como fragmentos de asa, patas, abdômen, olhos, antenas); 4) Pólen – quando verificou-se a presença de pólen na amostra. Quando uma mesma amostra fecal apresentou mais de um item alimentar, cada item foi considerado como uma amostra individual.

Os morcegos foram identificados em campo sempre que possível, com o auxílio da chave de identificação de Vizotto e Taddei (1973) e atualizações apresentadas por Reis et al. (2007). Espécimes testemunho e os que eventualmente não foram identificados em campo, foram depositados no Laboratório de Zoologia dos Vertebrados da Universidade Católica Dom Bosco, procedimento realizado em conformidade com a licença Sisbio nº 21548-2. Após a triagem e identificação cada indivíduo foi solto no mesmo local de captura.

A análise da dieta foi realizada através da frequência de ocorrência de cada item encontrado nas amostras fecais, e o índice de diversidade de Shannon foi aplicado para comparação entre a dieta das espécies, considerando proporcionalmente a contribuição de cada espécie conforme sua abundância relativa.

Resultados

Foram capturados 160 indivíduos pertencentes à família Phyllostomidae com ocorrência de seis

espécies, sendo elas *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Platyrrhinus lineatus* (Geoffroy, 1810) e *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810). Com predominância de espécies frugívoras, apresentando apenas uma espécie nectarívora (Tabela 1).

TABELA 1: Espécies encontradas, guildas correspondentes, e frequência de captura dos morcegos da Fazenda Cervinho, Bandeirantes/MS. NC – Número de tomo dos exemplares na coleção da Universidade Católica Dom Bosco.

| Espécie | Guilda | Capturas | NC |
|---|-------------|------------|------------------------------|
| <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818) | Frugívoro | 29 | - |
| <i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823) | Frugívoro | 36 | 23; 25; 37 |
| <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758) | Frugívoro | 37 | 24; 39 |
| <i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) | Nectarívoro | 12 | 21; 33; 35; 42; 44; 45 |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i> (Geoffroy, 1810) | Frugívoro | 24 | 22; 34; 36; 38 |
| <i>Sturnira lilium</i> (Geoffroy, 1810) | Frugívoro | 22 | - |
| Total | | 160 | |

Foram coletadas 51 amostras fecais onde foi identificada a presença de polpa, pólen, vestígios de artrópodes ou espécimes inteiros, e sementes (Tabela 2). As amostras contendo somente polpa representaram aproximadamente 44,2% do total das amostras fecais encontradas em todas as espécies, com maior consumo por *P. lineatus* (75%) e *S. lilium* (60%). Enquanto sementes foram registradas em 25% das amostras encontradas com maior consumo por *A. lituratus* (50%) e *A. planirostris* (33,33%), demonstrando a prevalência no consumo de frutos pelos morcegos encontrados (Figura 1).

Dentre as amostras que apresentaram a presença de sementes, *Piper* sp. foi a mais encontrada, representando mais da metade das amostras obtidas, sendo a espécie *C. perspicillata* a que apresentou maior consumo (Figura 2). Uma característica observada sobre essas amostras

em especial foi a quantidade de sementes presente, que em geral se apresenta maior do que as com sementes de *Cecropia* sp. e *Ficus* sp. encontradas com maior consumo por *G. soricina* e *A. lituratus*, respectivamente. O total de sementes obtidos das amostras de *Piper* sp. foi de 512 com uma média de 73 sementes por amostra, enquanto para *Ficus* sp. registrou-se em média 31 sementes por amostra com um total de 157 sementes, e a única amostra de *Cecropia* sp. continha 12 sementes.

As espécies *C. perspicillata* e *G. soricina* apresentaram a dieta mais variada, sendo encontrados sementes, polpa, pólen e artrópodes em suas fezes, em um total de quatro itens alimentares para cada espécie de morcego. A espécie *A. lituratus* também apresentou o consumo de quatro itens alimentares, com consumo de artrópodes, polpa e sementes, sendo que para as sementes foram encontrados dois gêneros diferentes, *Piper* e *Ficus* (Tabela 2). Somente *P. lineatus* não apresentou sementes em suas fezes.

As espécies que apresentaram a dieta mais diversa foram *G. soricina* e *A. lituratus*, ambas com $H' = 0,540$, seguidas por *C. perspicillata*, que apresentou um valor próximo de diversidade em sua dieta ($H' = 0,539$). Os menores valores de diversidade na dieta foram registrados para *P. lineatus* e *A. planirostris* ($H' = 0,244$ e $H' = 0,276$, respectivamente), resultante da ocorrência em baixa frequência de somente dois itens em suas fezes. Para a espécie *S. lilium* a diversidade da dieta foi $H' = 0,413$.

FIGURA 1: Frequência de ocorrência (%) de diferentes itens alimentares nas amostras fecais dos morcegos filostomídeos da Fazenda Cervinho, Bandeirantes/MS.

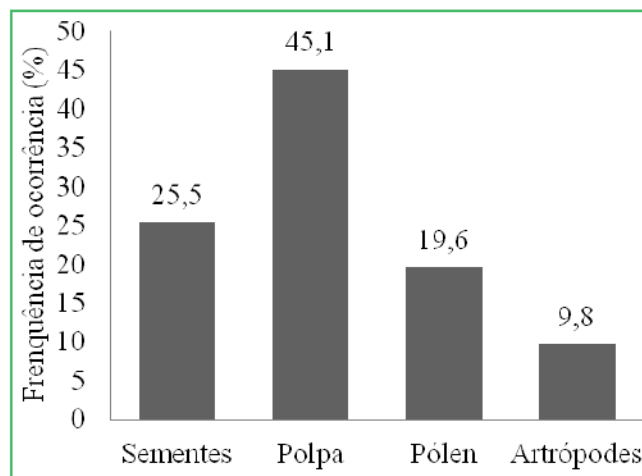


FIGURA 2: Frequência de ocorrência de sementes nas amostras fecais dos morcegos filostomídeos da Fazenda Cervinho, Bandeirantes/MS.

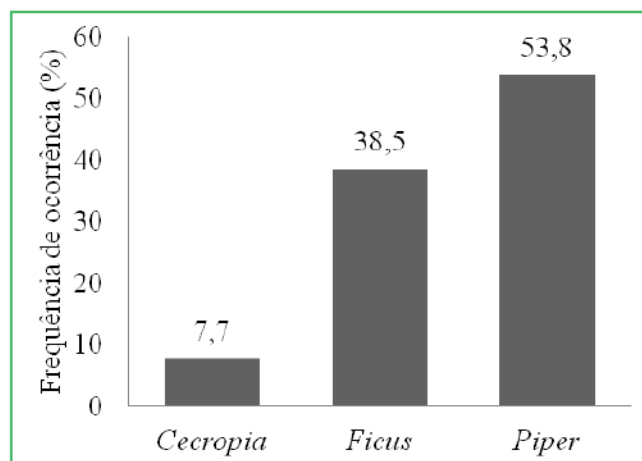


TABELA 2: Número (e porcentagem) de itens alimentares encontrados nas amostras fecais de morcegos filostomídeos da Fazenda Cervinho, Bandeirantes/MS. N – Número de amostras; (%) – Porcentagem da representatividade do item alimentar.

| Espécies | Polpa e sementes | | | Somente polpa | Artrópodes | Pólen | Nº de Amostras |
|-------------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | Moraceae | Piperaceae | Urticaceae | | | | |
| | <i>Ficus</i> sp. | <i>Piper</i> sp. | <i>Cecropia</i> sp. | | | | |
| <i>Artibeus lituratus</i> | 3 (50) | 1 (16,7) | – | 1 (16,7) | 1 (16,6) | – | 6 |
| <i>Artibeus planirostris</i> | 2 (33,3) | – | – | 4 (66,7) | – | – | 6 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | – | 5 (20,8) | – | 11 (45,8) | 1 (4,2) | 7 (29,2) | 24 |
| <i>Glossophaga soricina</i> | – | – | 1 (16,7) | 1 (16,7) | 3 (50) | 1 (16,6) | 6 |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i> | – | – | – | 3 (75) | – | 1 (25) | 4 |
| <i>Sturnira lilium</i> | – | 1 (20) | – | 3 (60) | – | 1 (20) | 5 |
| Σ (%) | 5 (9,8) | 7 (13,7) | 1 (2,0) | 23 (45,1) | 5 (9,8) | 10 (19,6) | 51 |

Discussão

As espécies mais abundantes no trabalho foram: *Carollia perspicillata*, *Artibeus planirostris* e *Artibeus lituratus*, todas pertencentes à família Phyllostomidae, sendo a predominância desta família comum na região Neotropical (BERNARD, 2002). A prevalência de filostomídeos na área de estudo pode estar ligada à seletividade do método de coleta por rede-de-neblina, uma vez que espécies insetívoras tendem a ser menos capturadas (ARITA, 1993; PEDRO; TADDEI, 1997).

Além disso, as alterações na vegetação da área, como fragmentação, efeito de borda e formação de clareiras, tornam ambientes propícios para o estabelecimento de espécies pioneiras que servem de alimento para morcegos frugívoros, podendo relacionar esse fato com sua predominância na área (LAURANCE et al., 2002; CLARKE et al., 2005).

A espécie dominante na área foi *C. perspicillata*, sendo bastante abundante no Brasil e no Cerrado (ZÓRTEA; ALHO, 2008), como já relatado também nos trabalhos de Pedro e Passos (1995), Stoner (2001), Bernard (2002) e Pedro e Taddei (2002). Segundo Passos et al. (2003), essa espécie geralmente, é bem adaptada a alterações antrópicas, podendo alimentar-se de uma variedade de frutos, assim como os gêneros *Artibeus* e *Platyrrhinus* que também se apresentaram abundantes em relação aos outros gêneros.

As amostras de *C. perspicillata* apresentaram somente sementes de *Piper* sp. (20,8%), dados que corroboram os de Mello (2002), que também verificou um maior consumo de plantas desse gênero. Segundo Gardner (1977), as piperáceas constituem um importante recurso alimentar para *C. perspicillata*, por possuir alta qualidade energética possibilitando que os indivíduos que se alimentam deste fruto não precisem buscar outras fontes alimentares (FLEMING, 1988).

Artibeus lituratus apresentou um maior consumo de *Ficus* sp., representando 50% de sua dieta, ressaltando os relatos de Fleming (1986) sobre esta espécie ser especialista em frutos da família Moraceae. O nectarívoro *G. soricina* apresentou um consumo baixo de pólen (16,6%) e, apesar de seu hábito alimentar foram encontradas sementes de *Cecropia* sp. e polpa em suas

fezes, o que para Fabián et al. (2008) pode ocorrer com glossófagíneos. Gardner (1977) considera *G. soricina* um animal com hábitos generalistas por incluir estes itens em sua dieta.

Nas fezes de *C. perspicillata*, *P. lineatus* e *S. lilium* observou-se a presença de pólen (29,2%, 25% e 20%, respectivamente), podendo estas espécies desempenhar um importante papel de polinização de espécies vegetais na área.

As amostras de *C. perspicillata*, *G. soricina* e *A. lituratus*, também apresentaram vestígios de insetos, podendo ser um indicio de complementação em suas dietas (GARDNER, 1977; MIKICH, 2002).

Dentre as espécies que apresentaram diversidade de dieta mais elevada, *A. lituratus* é conhecida por sua dieta variada e capacidade no consumo de frutos de várias espécies (GARDNER, 1977). Esta elevada diversidade resulta da ocorrência de diferentes itens alimentares em um pequeno número de amostras, verificado também em *G. soricina*. Embora seja apontado um alto consumo de *C. perspicillata* por plantas da família Piperaceae (PERACCHI et al., 2006), a diversidade apresentada por essa espécie em sua dieta demonstra seu potencial de consumo de diferentes itens.

A comunidade de morcegos frugívoros parece partilhar os recursos alimentares (FLEMING, 1986; MARINHO-FILHO, 1991; MULLER; REIS, 1992), dando indícios de dietas especializadas em determinadas famílias de plantas.

Algumas interações especialistas conhecidas como a existente entre *Carollia* e *Piper* (MELLO, 2002) ou entre *Artibeus* e *Ficus* (FLEMING, 1986) podem ocorrer na área de estudo, porém é necessário um maior número de amostras para que se possa estabelecer um padrão no consumo de frutos pelos filostomídeos da área.

Na maioria das espécies o número consideravelmente baixo de amostras fecais pode estar relacionado com o período de captura, que se desenvolveram no primeiro período de atividade da noite quando os indivíduos ainda estavam de estômago vazio (VIEIRA; CARDOSO, 2007) e também pela rápida passagem dos frutos pelo trato digestivo (MORRISON, 1980).

A ingestão de sementes por morcegos e passagem por seu sistema digestório pode alterar sua germinação de quatro formas: (1) pela escarificação do tegumento da semente, (2) pela retirada de inibidores da germinação pela separação da semente da polpa, (3) por meio do acréscimo da germinação e desenvolvimento das plântulas devido ao material fecal depositado ao redor e também (4) pela destruição das sementes (predação), induzindo assim os padrões de germinação das sementes ingeridas (VAZQUEZ-YANES; OROZCO-SEGOVIA, 1986; SCHUPP, 1993; TRAVESET; VERDÚ, 2002; ROBERTSON et al., 2006). A capacidade de germinação de sementes após sua ingestão é importante para compreensão da evolução na influência mútua entre plantas e frugívoros (TRAVESET, 1998). Neste trabalho, o consumo de sementes pelos morcegos ressalta a importância destes como potenciais dispersores, pois assim contribuem no estabelecimento de espécies pioneiras, como *Cecropia*, *Piper* e *Ficus*, auxiliando os mecanismos de regeneração e sucessão secundária (CHARLES-DOMINIQUE, 1986; GORCHOV et al., 1993).

Referências

- ARITA, H. T. Rarity in neotropical bats: correlations with phylogeny, diet, and body mass. **Ecological Applications**, Ann Arbor, v. 3, n. 3, p. 506-517, 1993.
- BERNARD, E. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 173-188, 2002.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1986. p. 119-135.
- CLARKE, F. M.; PIO, D. V.; RACEY, P. A.A. Comparison of logging systems and bat diversity in the neotropics. **Conservation Biology**, v. 19, n. 4, p. 1194-1204, 2005.
- COLE, F. R.; WILSON, D. E. Mammalian diversity and natural history. In: WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. S. (Ed.). **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996. p. 9-39.
- EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press, 1997. 307 p.
- FABIÁN, M. H.; RUI, A. M.; WAECHTER, J. L. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. (Ed.). **Ecologia de morcegos**. Londrina: Technical Books Editora, 2008. p. 51-70.
- FLEMING, T. H. Opportunism versus specialization: evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht: Dr. W. Junk Publisher, 1986. p. 105-118.
- FLEMING, T. H. **The short-tailed fruit bat, a study in plant-animal interactions**. London: University of Chicago Press, 1988. 408 p.
- FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. **Biotropica**, Malden, v. 13, p. 45-53, 1981.
- FLEMING, T. H.; SOSA, V. J. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 75, p. 845-851, 1994.
- GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. Diet of the large-eating bat *Artibeus lituratus*. A forest fragment in Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 4, n. 58, p. 661-665, 1994.
- GARDNER, A. L. Feeding habits. In: BAKER, R. J.; JONES, J. K.; CARTER, D. C. (Ed.). **Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae**. Texas: Special Publications Museum Texas Tech University, 1977. p. 293-350.
- 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. In: FLEMING, T. H.; ESTRADA, A. (Ed.). **Frugivory and seed dispersal: ecological and evolutionary aspects**. Dordrecht: W. Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 339-349.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 13, p. 201-228, 1982.
- LAURANCE, W. F.; LOVEJOY, T. E.; VASCONCELOS, H. L.; BRUNA, E. M.; DIDHAM, R. K.; STOUFFER, P. C.; GASCON, C.; BIERREGAARD, R. O.; LAURANCE, S. G.; SAMPAIO, E. Ecosystem decay of Amazonian Forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology**, San Francisco, v. 16, n. 3, p. 605-618, 2002.
- MARINHO-FILHO, J. S. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Winchelsea, v. 7, p. 59-67, 1991.
- MELLO, M. A. R. **Interações entre morcego *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (Chiroptera: Phyllostomidae) e plantas do gênero *Piper* (Linnaeus, 1737) (Piperales: Piperaceae) em uma área de Mata Atlântica**. 2002. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2002.
- MIKICH, S. B. Dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 239-249, 2002.
- MORRISON, D. W. Foraging and day-roosting dynamics of canopy fruit bats in Panamá. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 61, p. 20-29 1980.
- MULLER, M. F.; REIS, N. R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 9, n. 3/4, p. 345-355, 1992.
- PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque

- Estadual Intervalos, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.
- PEDRO, W. A.; PASSOS, F. C. Occurrence and food habits of some bat species from the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. **Bat Research News**, Bloomington, v. 36, p. 1-2, 1995.
- PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, Santa Teresa, v. 6, p. 3-21, 1997.
- PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 951-954, 2002.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; McMAHON, T. A. Update world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hidrology and Earth System Sciences**, Göttingen, v. 11, p. 1633-1644, 2007.
- PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2006. p. 153-230.
- PULCHÉRIO-LEITE, A.; MENEGHELLI, M.; TADDEI, V. A. Morcegos da região de Campo Grande, estado do Mato Grosso do Sul, com ênfase para as espécies urbanas. **Ensaios e Ciência**, Campo Grande, v. 3, n. 2, p. 113-129, 1999.
- REIS, N. R.; BARBIERI, M. L. S.; LIMA, I. P.; PERACCHI, A. L. O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos de pequeno tamanho? **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 2, p. 225-230, 2003.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil**. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2007. 254 p.
- ROBERTSON, A. W.; TRASS, A.; LADLEY, J. J.; KELLY, D. Assessing the benefits of frugivory for seed germination: the importance of the deinhibition effect. **Functional Ecology**, London, v. 20, p. 58-66, 2006.
- 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**, São Paulo, v. 48, p. 19-26, 2008.
- SCHUPP, E. W. Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. In: FLEMING, T. H.; STRADA, A. (Ed.). **Frugivory and seed dispersal: ecological and evolutionary aspects**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 15-29.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropica**, Brasília, v. 1, n. 8, p. 150-152, 2002.
- STONER, K. E. Differential habitat use and reproductive patterns of frugivorous bats in tropical dry forest of northwestern Costa Rica. **Canadian Journal of Zoology**, Montreal, v. 79, p. 1626-1633, 2001.
- TRAVESET, A. Effect of seed passage through vertebrate frugivores' guts on germination: a review. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, Zurich, v. 1/2, p. 151-190, 1998.
- TRAVESET, A.; VERDÚ, M. A meta-analysis of the effect of gut treatment on seed germination. In: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. (Ed.). **Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation**. Wingford: CABI Publishing, 2002. p. 339-350.
- VAZQUEZ-YANES, C.; OROZCO-SEGOVIA, A. Dispersal of seeds by animals: effects on light controlled dormancy in *Cecropia obtusifolia*. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1986. p. 71-77.
- VIEIRA, M. R. M.; CARDOSO, M. Frugivoria por morcegos filostomídeos (Mammalia: Chiroptera) em área de regeneração no município de Lorena, Estado de São Paulo. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007, Caxambu. **Anais ... Caxambu: SBE**, 2007. Versão eletrônica.
- VIZZOTO, L. D.; TADDEI, V. A. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Fisiologia Ciências e Letras São José do Rio Preto*. **Boletim de Ciências**, São José do Rio Preto, n. 1, p. 1-72, 1973.
- ZORTÉA, M.; ALHO, C. Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil. **Biodiversity and Conservation**, New York, v. 17, p. 791-805, 2008.