

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 54(20):299-305, 2014

www.mz.usp.br/publicacoes

www.revistas.usp.br/paz

www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049

ISSN on-line: 1807-0205

DIETA DE MORCEGOS FILOSTOMÍDEOS (MAMMALIA, CHIROPTERA, (PHYLLOSTOMIDAE) EM FRAGMENTO URBANO DO INSTITUTO SÃO VICENTE, CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL

MARIANA PIRES VEIGA MARTINS^{1,2,3}

JAIRE MARINHO TORRES¹

ELAINE APARECIDA CARVALHO DOS ANJOS^{1,2}

ABSTRACT

*Due to their abundance and diversity, bats (Chiroptera) play an important ecological role in the ecosystem. The objective of this study was to report the diet of fruit bat species captured in fragments of the Instituto São Vicente, Campo Grande, MS. The study was carried out September 2011 and June. We captured 154 individuals belonging to 10 species, and the frugivorous were predominant. 41 fecal samples were collected, demonstrating the presence of pulp, seeds and traces of arthropods. The resources most used by bats were pioneer plants, evidenced by the predominance of seeds of *Cecropia pachystachya*, consumed by *Artibeus lituratus*. The results shows the importance of these animals for seed dispersal.*

KEY-WORDS: Chiroptera; Dispersal; Seeds.

INTRODUÇÃO

A frugivoria é muito difundida entre mamíferos e aves, que consomem mais de 75% dos frutos de árvores tropicais (Howe & Smallwood, 1982). Entre os mamíferos, os morcegos se destacam entre os dispersores mais importantes (Fleming & Heithaus, 1981; Fleming & Sosa, 1994). 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). Uma variedade enorme de plantas depende

quase que exclusivamente dos morcegos para espalhar suas sementes, perpetuando as espécies.

Morcegos frugívoros formam uma parcela considerável das comunidades de morcegos em ambientes neotropicais (Emmons & Feer, 1997). Contribuem com o estabelecimento de muitas espécies de plantas, incluindo pioneiras, possibilitando o processo de regeneração e sucessão secundária na formação de florestas (Galetti & Morellato, 1994), podendo ainda carregar sementes até 10 km (Phyllostomidae) (Morrison, 1980).

Informações sobre a dieta de morcegos frugívoros podem contribuir para o entendimento da dinâ-

¹ Curso de Ciências Biológicas, Universidade Católica Dom Bosco. Avenida Tamandaré, 6.000, Jardim Seminário, CEP 79117-900, Campo Grande, MS, Brasil.

² PIBIC UCDB/CNPq.

³ E-mail: mariana.pvm@gmail.com

mica e estrutura, tanto da comunidade de morcegos como de todo um ecossistema, proporcionando o estudo de ferramentas para conservação destas áreas. Os morcegos são tidos como importantes dispersores dos gêneros *Cecropia*, *Piper*, *Solanum* (Charles-Dominique, 1986) e do gênero *Ficus* (Fleming, 1986).

Sua importância ecológica, sua alta diversidade e sua abundância nas regiões tropicais (Cole & Wilson, 1996) tornam este grupo um interessante objeto de estudos (Passos *et al.*, 2003). É necessária a compreensão dos processos ecológicos em que os morcegos estão envolvidos, sendo que o seu desaparecimento poderá resultar em desequilíbrio ambiental, causando maiores danos do que os causados pela sua proximidade com o homem.

No Mato Grosso do Sul, até a década de 90, o conhecimento sobre as espécies de morcegos ainda era baixo (Pulchério-Leite *et al.*, 1999), porém vários trabalhos já vem sendo realizados como os de Bordignon & França (2004), Bordignon (2006), Camargo *et al.* (2009), Cunha *et al.* (2009), Cunha *et al.* (2011), assim como trabalhos realizados no Bioma Cerrado (Ferreira *et al.*, 2010; Torres & Anjos, 2012), mas ainda assim tem-se a necessidade de mais estudos que esclareçam as lacunas ainda existentes.

Em Campo Grande, MS, existem fragmentos urbanos importantes e também localizados nos domínios do bioma Cerrado, como a área deste estudo chamada Instituto São Vicente e conhecida como Lagoa da Cruz. O objetivo deste trabalho foi reportar a dieta das espécies de morcegos frugívoros capturados na região da Lagoa da Cruz, em fragmentos urbanos, localizado no município de Campo Grande, MS.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O Cerrado atinge aproximadamente 21% do território nacional (Borlaug, 2002) e possui uma riqueza estimada em cerca de 160.000 espécies de plantas e animais (Dias, 1992). Seu clima apresenta duas estações bem definidas, sendo uma seca e outra úmida, e sua paisagem varia estruturalmente, desde campos limpos com vegetação predominantemente graminácea até o Cerradão com árvores de aspecto florestal (Guimarães *et al.*, 2006), com presença de plantas pioneiras dos gêneros *Cecropia*, *Solanum* e *Piper*, que possuem frutos atrativos aos morcegos filostomídeos.

As coletas foram realizadas nos domínios do Instituto São Vicente (20°23'08"S e 54°36'27"O), a 661 m de altitude, distando aproximadamente 10 km

do centro da cidade, localizado no perímetro urbano na região da Lagoa da Cruz em Campo Grande, MS.

A área total é de 191 hectares, dos quais 20 são destinados à área de reserva legal. Cerca de 30 hectares da região são destinados à lavoura, com plantio de culturas de milho, feijão, soja, dentre outras. No local ocorre ainda a criação de ovinos, caprinos, equinos e bovinos, além de sua infra-estrutura contar também com um tanque de piscicultura, destinada à produção de peixes regionais.

A região está localizada nos domínios do bioma Cerrado, possuindo áreas com diferentes tipos de uso e com diferentes níveis de conservação. Destas, as áreas de preservação permanente APP (Reserva Legal e Mata Ciliar) juntas possuem trinta hectares e áreas de uso intenso (pastagens), com 114 hectares (Silva & Cheung, 2012).

Neste trabalho as coletas foram realizadas nas áreas de Reserva Legal e Mata Ciliar e, para coleta dos dados foram determinados 12 pontos de amostragem, distribuídos de forma que a maior porção possível da cobertura florestal fosse amostrada.

Coleta e análise de dados

As coletas foram mensais (1 ou 2 dias/mês) ocorreram de setembro de 2011 a junho de 2012, excluindo o mês de janeiro de 2012. Para organização do cronograma de coleta foi considerada a fase lunar, evitando as fases de lua crescente e cheia, pois segundo Morrison (1980) é quando há menor atividade noturna de algumas espécies de morcegos.

Para a captura dos animais foram utilizadas redes-de-neblina ("mist nets") armadas nas bordas e interior dos fragmentos, sendo três delas com tamanho de 12,0 m x 2,5 m e outras duas de 7,0 m x 2,0 m. As redes foram abertas ao pôr do sol e permaneceram abertas por doze horas, sendo vistoriadas em intervalos de 30 minutos. O esforço amostral empregado em cada ponto de amostragem foi de 1.582 h.m², totalizando 19.008 h.m², conforme método de Straube & Bianconi (2002) (esforço amostral = área da rede x tempo de exposição x número de repetições x número total de redes).

Os morcegos foram identificados em campo e com o auxílio da chave de identificação de Vizotto & Taddei (1973). Os indivíduos capturados foram mantidos em sacos de algodão por aproximadamente uma hora para a eliminação das fezes e posteriormente soltos, tomando-se o cuidado de devolvê-los próximo da área em que foram coletados. As fezes encontradas nos sacos de algodão foram acondicionadas em tubos

de plástico (“ependorf”) e identificadas no laboratório de Zoologia da UCDB. Indivíduos coletados para confirmação da identificação das espécies foram depositados como material testemunho na Coleção Zoológica (LZV) da Universidade Católica Dom Bosco (Tabela 1).

A análise da dieta foi realizada através da frequência de ocorrência dos recursos encontrados nas amostras de fezes. A diversidade da dieta foi avaliada através do índice de diversidade de Shannon (Aguiar & Marinho-Filho, 2007), análise de agrupamento e índice de Bray & Curtis (1957), analisados com o auxílio do programa BioDiversity Pro (McAleece *et al.*, 1997).

RESULTADOS

Foram registradas 154 ocorrências de morcegos pertencentes a três famílias e 10 diferentes espécies, sendo: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus planirostris* (Leach, 1821), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Platyrrhinus helleri* (Peters, 1866), *Platyrrhinus lineatus* (Geoffroy, 1810), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) e *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810) da família Phyllostomidae, além de *Myotis nigricans* (Schinz, 1812) e *Molossus molossus* (Pallas, 1766) das famílias Vespertilionidae e Molossidae, respectivamente.

Houve predominância de espécies frugívoras, com uma maior abundância de *A. lituratus* (40,9%), *A. planirostris* (20,13%), *C. perspicillata* (10,39%) e *P. lineatus* (10,39%), apresentando apenas duas espécies insetívoras (*M. molossus* e *M. nigricans*), uma nectarívora (*G. soricina*) e uma onívora (*P. hastatus*) (Tabela 1). Foram obtidas 41 amostras fecais onde foi identificada a presença de polpa, vestígios de artrópodes e sementes. Das amostras encontradas 50% apresentavam sementes, 37,5% apresentavam polpa sem a presença de sementes e 15% apresentavam vestígios de artrópodes (Tabela 2).

A diversidade de dieta expressa pelo Índice de Shannon-Wiener variou de $H' = 0,47$ a $0,68$, sendo mais elevado em *A. planirostris*, seguido por *A. lituratus*, *C. perspicillata*, e *P. lineatus* (Tabela 3). Para os morcegos *G. soricina* e *P. hastatus* este índice não foi executado, considerando-se que houve o consumo de um item alimentar ou a obtenção de uma única amostra para estas espécies.

O índice de similaridade demonstrou grande variação no comparativo da dieta das espécies, sendo o menor entre as espécies *A. lituratus* e *P. hastatus* (12,5%), e o maior valor entre *A. lituratus* e *A. pla-*

nirostris (66,66%). Outras espécies também apresentaram valores consideráveis na comparação de suas dietas, como *C. perspicillata* e *A. planirostris*, com 60,87% de similaridade entre suas dietas (Tabela 4).

A análise de agrupamento mostrou um padrão de similaridade entre as frequências relativas dos itens consumidos pelas seis espécies, onde *P. hastatus* apresentou uma dissimilaridade muito maior do que os outros morcegos. Em contrapartida, a proximidade da dieta de *A. lituratus* e *A. planirostris* é ressaltada.

DISCUSSÃO

Os gêneros *Artibeus*, *Carollia* e *Platyrrhinus*, foram os mais capturados e pertencem à família Phyllostomidae. Segundo Bernard (2002) a predominância desta família é muito comum na região Neotropical.

A ocorrência das espécies frugívoras encontradas na área pode estar relacionada com sua dieta e a disponibilidade de recursos para os indivíduos. Podendo verificar tal afirmação com a baixa ocorrência de *S. lilium*, devido à escassez de seu principal alimento, *Solanum* sp. (Fleming, 1986). Já *C. perspicillata* obteve uma abundância relativa apresentando um maior consumo de frutos do gênero *Piper*, o mesmo podendo ser observado em estudos como de Muller & Reis (1992), Mikich (2002), Reis *et al.* (2003) e Passos *et al.* (2003), onde a presença dessa espécie está relacionada com a preferência por Piperaceae.

Somado a isso, a alta representatividade de filostomídeos pode também ser decorrente do método de captura por rede de neblina, levando em consideração que espécies insetívoras podem evitá-las (Arita, 1993; Pedro & Taddei, 1997).

A espécie mais abundante no trabalho foi *A. lituratus*. A área de estudo apresenta uma grande influência antrópica com fragmentação de suas matas. Algumas espécies de morcegos podem apresentar sensibilidade à fragmentação de seu hábitat, podendo-se associar este fato com a baixa ocorrência dessas espécies no local de coleta (Pedro *et al.*, 1995), enquanto que *A. lituratus* está bem adaptado a alterações no ambiente (Zortéa & Chiarello, 1994; Bredt & Uieda, 1996). Tal afirmação foi verificada pela abundância da espécie na área.

As amostras fecais de *A. lituratus* apresentaram um maior número de sementes de *C. pachystachya* (33,3%), dados que corroboram com trabalhos de Passos & Passamani (2003), Alves (2009) e Brito *et al.* (2010). Os resultados obtidos para esta espécie reforçam ainda as observações de Fleming (1986), sobre a espécie ser especialista em frutos de Cecropiaceae e Moraceae.

TABELA 1: Relação das espécies capturadas entre setembro de 2011 e junho de 2012 no Instituto São Vicente, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Família	Espécie	Capturas	Frequência de ocorrência (%)	N*
Molossidae	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	3	1,95	63
Phyllostomidae				
Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	63	40,9	48; 53; 54; 55
	<i>Artibeus planirostris</i> (Leach, 1821)	31	20,13	50; 57; 58; 65; 68
	<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	1	0,65	49
	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (Geoffroy, 1810)	16	10,39	47; 66; 67
	<i>Sturnira lilium</i> (Geoffroy, 1810)	4	2,6	56; 64
Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	16	10,39	—
Phyllostominae	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	1	0,65	—
Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	10	6,5	—
Vespertilionidae				
Myotinae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	9	5,84	46; 59
Total		154	100	

* Número de tomo na coleção zoológica Laboratório Zoologia de Vertebrados (LZV).

TABELA 2: Número (e porcentagem) de itens alimentares encontrados nas amostras fecais das espécies frugívoras capturadas entre setembro de 2011 e junho de 2012 no Instituto São Vicente, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *A. lit.* = *Artibeus lituratus*; *A. pla.* = *Artibeus planirostris*; *C. per.* = *Carollia perspicillata*; *G. sor.* = *Glossophaga soricina*; *P. has.* = *Phyllostomus hastatus*; *P. lin.* = *Platyrrhinus lineatus*; *F. cro.* = *Ficus crocata*; *F. ins.* = *Ficus insipida*; *P. tub.* = *Piper tuberculatum*; *C. pac.* = *Cecropia pachystachya*.

Espécies	Polpa e Sementes n (%)				Somente Polpa n (%)	Insetos n (%)	Nº de Itens
	Moraceae		Piperaceae	Urticaceae			
	<i>F. cro.</i>	<i>F. ins.</i>	<i>P. tub.</i>	<i>C. pac.</i>			
<i>A. lit.</i>	—	4 (26,7%)	—	5 (33,3%)	5 (33,3%)	1 (6,7%)	4
<i>A. pla.</i>	1 (8,3%)	2 (16,7%)	1 (8,3%)	1 (8,3%)	5 (41,7%)	2 (16,7%)	6
<i>C. per.</i>	—	—	5 (45,5%)	1 (9%)	3 (27,3%)	2 (18,2%)	4
<i>G. sor.</i>	—	—	—	—	3 (100%)	—	1
<i>P. has.</i>	—	—	—	—	—	1 (100%)	1
<i>P. lin.</i>	—	2 (33,3%)	—	2 (33,3%)	2 (33,4%)	—	3
Σ n (%)	1 (2,1%)	8 (16,7%)	6 (12,5%)	9 (18,7%)	18 (37,5%)	6 (12,5%)	

TABELA 3: Índice de diversidade de Shannon para as espécies capturadas entre setembro de 2011 e junho de 2012 no Instituto São Vicente, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *A. lit.* = *Artibeus lituratus*; *A. plan.* = *Artibeus planirostris*; *C. per.* = *Carollia perspicillata*; *G. sor.* = *Glossophaga soricina*; *P. has.* = *Phyllostomus hastatus*; *P. lin.* = *Platyrrhinus lineatus*.

Index	<i>A. lit.</i>	<i>A. plan.</i>	<i>C. per.</i>	<i>G. sor.</i>	<i>P. has.</i>	<i>P. lin.</i>
Shannon H'	0,55	0,688	0,539	0	0	0,477

TABELA 4: Matriz de similaridade da dieta dos morcegos capturados entre setembro de 2011 e junho de 2012 no Instituto São Vicente, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *A. lit.* = *Artibeus lituratus*; *A. plan.* = *Artibeus planirostris*; *C. per.* = *Carollia perspicillata*; *G. sor.* = *Glossophaga soricina*; *P. has.* = *Phyllostomus hastatus*; *P. lin.* = *Platyrrhinus lineatus*.

Espécies	<i>A. lit.</i>	<i>A. plan.</i>	<i>C. per.</i>	<i>G. sor.</i>	<i>P. has.</i>	<i>P. lin.</i>
<i>A. lit.</i>	—	66,6667	38,4615	33,3333	12,5	57,1429
<i>A. plan.</i>	—	—	60,8696	40	15,3846	55,5556
<i>C. per.</i>	—	—	—	42,8571	16,6667	35,2941
<i>G. sor.</i>	—	—	—	—	0	44,4444
<i>P. has.</i>	—	—	—	—	—	0
<i>P. lin.</i>	—	—	—	—	—	—

Segundo Gardner (1977), as piperáceas constituem um importante recurso alimentar para *C. perspicillata*. Estes frutos possuem alta qualidade energética possibilitando que os indivíduos que se alimentam deste fruto não precisem buscar outras fontes alimentares (Fleming, 1988). Entretanto, frutos maduros de *Piper* estão disponíveis em baixo número por planta, por noite, podendo ser esgotados (Fleming, 1986), obrigando os morcegos a procurarem outras fontes de alimento.

Para as espécies em que foi obtido um baixo número de amostras não foi possível a determinação de padrões para suas dietas, porém os resultados verificados fornecem subsídios que contribuem para o conhecimento destas. Apesar de *G. soricina* possuir hábito nectarívoro, o conteúdo de suas fezes apresentou-se unicamente com polpa, sugerindo uma complementação com frutos em sua dieta, que segundo Fabián *et al.* (2008) pode ocorrer com morcegos glossophagiños. Embora *P. hastatus* apresente uma dieta generalista (Santos *et al.*, 2003) foi obtido apenas uma única amostra, que continha vestígios de insetos.

Apesar de na literatura a dieta de *P. lineatus* apresentar uma preferência por frutos do gênero *Cecropia* (Sato *et al.*, 2008), observou-se um consumo igualitário entre os itens consumidos por esta espécie (33,3% de *F. insipida* e *C. pachystachya*).

As amostras fecais de *A. planirostris*, *A. lituratus* e *C. perspicillata* apresentaram ainda vestígios de insetos em suas fezes, o que de acordo com Gardner (1977) e Mikich (2002) é uma complementação em suas dietas.

A dieta mais diversa apresentada por *A. planirostris* ($H' = 0,68$) resulta da quantidade de itens verificados nas fezes destes morcegos, sendo maior do que em outras espécies que apresentaram uma quantidade similar de amostras fecais. A elevada diversidade de itens consumidos por esta espécie confirma as afirmações feitas por Passos *et al.* (2003), de que espécies deste gênero possuem certa plasticidade alimentar, podendo alimentar-se de variados frutos, o que permite sua sobrevivência em locais com características distintas.

Não foi constatada diferença elevada entre o índice de diversidade de *A. lituratus* (0,55) e *C. perspicillata* (0,54), sendo que ambas espécies apresentaram valores intermediários para a diversidade de suas dietas. As espécies *G. soricina* e *P. hastatus* obtiveram $H' = 0$, devido a apresentar somente um item alimentar em sua dieta (polpa sem semente e vestígios de insetos, respectivamente).

A similaridade elevada entre as duas espécies do gênero *Artibeus* demonstra seu modo similar de

explorar os itens alimentares da região, tendo estas dietas parecidas em composição, mesmo que apresentem pequenas variações quanto à proporção com que cada recurso é explorado. A única amostra obtida para *P. hastatus* continha insetos, o que distanciou a similaridade com os frugívoros, mas ainda assim é esperado que essa espécie apresente uma menor similaridade por conta do seu hábito onívoro (LaVal & Rodriguez-H, 2002). *Phyllostomus hastatus* apresentou uma menor similaridade em relação à dieta das outras espécies, que com exceção de *G. soricina*, são predominantemente frugívoros. A comparação entre as demais espécies apresentou alguma similaridade, resultante do consumo de alguns itens em comum que as mesmas possam apresentar.

Em áreas fragmentadas, como o do Instituto São Vicente, as alterações ocorrentes na estrutura da vegetação, bordas e clareiras propiciam o crescimento de espécies pioneiras (Laurance *et al.*, 2002; Clarke *et al.*, 2005), como *F. insipida*, *F. crocata*, *P. tuberculatum* e *C. pachystachya*, que servem como alimento para os quirópteros, ressaltando a importância desses animais para a regeneração da área.

Portanto, a predominância dos morcegos filotomídeos é de grande importância para a regeneração da área, pois devido a grande relação que possuem com espécies vegetais contribuem fortemente com a dispersão de plantas quiropterocóricas devido ao hábito frugívoro, sendo essenciais na sucessão em áreas desmatadas (Galindo-González, 1998).

CONCLUSÃO

A maioria das espécies eram frugívoras, sendo observado maior consumo por *A. lituratus*, *A. planirostris* e *C. perspicillata*.

Os recursos mais utilizados pelos quirópteros na área de estudo (*Cecropia*, *Ficus* e *Piper*) são de espécies pioneiras, o que ressalta a importância destes animais no processo de regeneração dessas áreas. O consumo das espécies pioneiras é essencial para os morcegos, havendo indícios de partilha destes recursos pelos morcegos frugívoros.

RESUMO

Os morcegos (Chiroptera), devido à sua diversidade e abundância exercem um importante papel ecológico para o ecossistema. O objetivo deste trabalho foi reportar a dieta das espécies de morcegos frugívoros capturados nos fragmentos do Instituto São Vicente, zona urbana do

município de Campo Grande, MS. As coletas ocorreram entre setembro de 2011 e Junho de 2012, sendo realizadas com o auxílio de redes-de-neblina. Foram realizadas 154 capturas, com ocorrência de 10 espécies representadas de três famílias, sendo predominantes as espécies frugívoras. Dentre as capturas foram obtidas 41 amostras fecais, onde se verificou a presença de polpa, vestígios de artrópodes e sementes. O recurso mais utilizado por quirópteros foram plantas pioneiras, constatado através do predomínio de sementes da espécie Cecropia pachystachya, consumida em maior intensidade por Artibeus lituratus. Os resultados ressaltam a importância destes animais no ambiente, em especial no processo de regeneração dessas áreas através da dispersão de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: Chiroptera; Dispersão; Sementes.

AGRADECIMENTOS

Ao SISBIO/ICMBio/MMA pela licença 1548-2 concedida; ao Instituto São Vicente por permitir as coletas no local; ao PIBIC UCDB/CNPq pela bolsa concedida para Mariana Pires Veiga Martins e pelo financiamento. Ao Me. Fernando Gonçalves pela ajuda na identificação das sementes e sugestões. Aos mestres Claudia Marcia Marily Ferreira e Kwok Chiu Cheung também pelas sugestões.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L.M.S. & MARINHO-FILHO, J. 2007. Bat frugivory in a remnant of southeastern Brazilian atlantic forest. *Acta Chiropterologica*, 9: 251-260.
- ALVES, J.J. 2009. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) e efeitos na germinação de sementes ingeridas. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente*, 12(14): 33-48.
- ARITA, H.T. 1993. Rarity in neotropical bats: correlations with phylogeny, diet, and body mass. *Ecological Applications*, Ann Arbor, 3(3): 506-517.
- BERNARD, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 173-188.
- BORDIGNON, M.O. 2006. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(4): 1002-1009.
- BORDIGNON, M.O. & FRANÇA, A.O. 2004. Análise preliminar sobre a diversidade de morcegos no Maciço do Urucum, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal, 4º. *Anais*. Corumbá, EMBRAPA/Pantanal. p. 1-4.
- BORLAUG, N.E. 2002. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: Bailey, R. (Ed.). *Global warming and other eco-myths*. Roseville, Competitive Enterprise Institute. p. 29-60.
- BRAY, L.R. & CURTIS, C.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs*, 27(4): 325-349.
- BREDT, A. & UIEDA, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. *Chiroptera Neotropical*, 2(2): 54-57.
- BRITO, J.E.C.; GAZARANI, J. & ZAWADZKI, C.H. 2010. Abundância e frugivoria da quiropterofauna (Mammalia, chiroptera) de um fragmento no noroeste do Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 32(3): 265-271.
- CAMARGO, G.; FISCHER, E.; GONÇALVES, F.; FERNANDES, G. & FERREIRA, S. 2009. Morcegos do Parque nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 15(1): 417-424.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1986. Inter-relations 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.
- CLARKE, F.M.; PIO, D.V. & RACEY, P.A.A. 2005. Comparison of logging systems and bat diversity in the neotropics. *Conservation Biology*, 19(4): 1194-1204.
- COLE, F.R. & WILSON, D.E. 1996. Mammalian diversity and natural history. 1996. In: Wilson, D.E.; Cole, F.R.; Nichols, J.D.; Rudran, R. & Foster, M.S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*. Washington, Smithsonian Institution Press. p. 9-39.
- CUNHA, N.L.; FISCHER, E. & SANTOS, C.F. 2011. Bat assemblage in savanna remnants of Sonora, central-western Brazil. *Biota Neotropica*, 11(3): 197-201.
- CUNHA, N.L.; FISCHER, E.; CARVALHO, L.F.A.C. & SANTOS, C.F. 2009. Bats of Buraco das Araras natural reserve, South western Brazil. *Biota Neotropica*, 9(4): 189-195.
- DIAS, B.F.S. 1992. Cerrados: uma caracterização. In: Dias, B.F.S. (Ed.). *Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis*. Brasília, FUNATURA-IBAMA. p. 11-25.
- EMMONS, L.H. & FEER, F. 1997. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago, The University of Chicago Press.
- FABIÁN, M.H.; RUI, A.M. & WAECHTER, J.L. 2008. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L. & Santos, G.A.S. (Eds.). *Ecologia de Morcegos*. Londrina, Technical Books. p. 51-70.
- FERREIRA, C.M.M.; FISCHER, E. & PULCHÉRIO-LEITE, A. 2010. Fauna de morcegos em remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*, 10(3): 155-160.
- FLEMING, T.H. 1986. Opportunism versus specialization: evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: Estrada, A & Fleming, T.H. (Eds.). *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht, W. Junk Puplicher, p. 105-118.
- FLEMING, T.H. 1988. *The short-tailed fruit bat, a study in plant-animal interactions*. London, University of Chicago Press.
- FLEMING, T.H. & HEITHAUS, E.R. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica*, 13(2): 45-53.
- FLEMING, T.H. & SOSA, V.J. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy*, 75(4): 845-851.
- GALETTI, M. & MORELLATO, L.P.C. 1994. Diet of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brazil. *Mammalia*, 58(4): 661-665.
- GALINDO-GONZÁLEZ, J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia em la conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoologica Mexicana*, 73: 57-74.
- GARDNER, A.L. 1977. Feeding habits. In: Baker, R.J.; Jones, J.K. & Carter, D.C. (Eds.). *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae*. Lubbock, Museum Texas Tech University.

- p. 293-350. (Special Publication Museum Texas Tech University, v. 13).
- GUIMARÃES, L.D.; SILVA, M.A.D. & ANACLETO, T.C. 2006. *Natureza viva: Cerrado*. Goiânia, Editora da UCG.
- HOWE, H.F. & SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13: 201-228.
- 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. 2002. Ecosystem decay of Amazonian Forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology*, 16(3): 605-618.
- LAVAL, R.K. & RODRÍGUEZ-H, B. 2002. *Murciélagos de Costa Rica: Costa Rica Bats*. Costa Rica, Santo Domingo de Heredia.
- MCALLECE, N.; LAMBSHEAD, P.J.D.; PATERSON, G.L.J. & GAGE, J.G. 1997. *Biodiversity professional*. Beta-Version. London, The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences.
- MIKICH, S.B. 2002. Dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 239-249.
- MORRISON, D.W. 1980. Foraging and day-roosting dynamics of canopy fruit bats in Panamá. *Journal of Mammalogy*, 61(1): 20-29.
- MULLER, M.F. & REIS, N.R. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 9(3/4): 345-335.
- PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A. & BONIN, M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(3): 511-517.
- PASSOS, J.G. & PASSAMANI, M. 2003. *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae): biologia e dispersão de sementes no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Teresa (ES). *Natureza online*, 1(1): 1-6.
- PEDRO, W.A. & TADDEI, V.A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão*, 6: 3-21.
- PEDRO, W.A.; GERALDES, M.P.; LOPEZ, G.G. & ALHO, C.J.R. 1995. Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). *Chiroptera Neotropicalica*, 1(1): 4-6.
- PULCHÉRIO-LEITE, A.; MENEGHELLI, M. & TADDEI, V.A. 1999. Morcegos da região de Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul, com ênfase para as espécies urbanas. *Ensaios e Ciências*, 3(2): 113-129.
- REIS, N.R.; BARBIERI, M.L.S.; LIMA, I.P. & PERACHI, A.L. 2003. 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*, 20(2): 225-230.
- SANTOS, M.; AGUIRRE, L.F.; VÁQUEZ, L.B. & ORTEGA, J. 2003. *Phyllostomus hastatus*. *Mammalian Species*, 722: 1-6.
- SATO, T.M.; PASSOS, F.C. & NOGUEIRA, A.C. 2008. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 48(3): 19-26.
- SILVA, I.C. & CHEUNG, K.C. 2012. Levantamento da araneofauna (Arachnida, Araneae), presente em três fragmentos distintos no Instituto São Vicente, Lagoa da Cruz, Campo Grande, MS, Brasil. (Monografia). Campo Grande, MS, Universidade Católica Dom Bosco.
- STRAUBE, F.C. & BIANCONI, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropicalica*, 8(1): 150-152.
- TORRES, J.M. & ANJOS, E.A.C. 2012. Estrutura da comunidade de morcegos da área em regeneração da Fazenda Cervinho, Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. *Multitemas, Universidade Católica Don Bosco*, 41: 109-122.
- VIZOTTO, L.D. & TADDEI, V.A. 1973. *Chave para a identificação de quirópteros brasileiros*. São José do Rio Preto. Universidade Paulista.
- ZORTÉA, M. & CHIARELLO, A.G. 1994. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* in an urban reserve of south east Brazil. *Mammalia*, 58(4): 665-670.

Aceito em: 08/01/2014
Publicado em: 30/09/2014