

## Frugivoria por morcegos filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) em dois remanescentes urbanos de cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Jaire M. Torres<sup>1</sup> , Elaine A. C. dos Anjos<sup>1,2</sup> & Cláudia M. M. Ferreira<sup>3</sup>

1. Universidade Católica Dom Bosco, Av. Tamandaré, 6000, 79117-700 Campo Grande, MS, Brasil. (jairemarinho@gmail.com).

2. University of Manitoba, Winnipeg, Canada. Bolsista CAPES.

3. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, CP 549, 79070-900 Campo Grande, MS, Brasil.

Received 2 February 2017

Accepted 31 January 2018

Published 26 March 2018

DOI: 10.1590/1678-4766e2018002

**ABSTRACT.** Frugivory by phyllostomid bats (Chiroptera, Phyllostomidae) in two cerrado urban remnants in Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Phyllostomid bats are potential seed dispersers, due to their foraging habit and great mobility, and are the main species responsible for regeneration of neotropical forests. In Mato Grosso do Sul, research on bats diets is concentrated in the Pantanal region, with few studies focusing on the Cerrado portion, and only one study from an urban area. The objective of this study was to analyze the diets of frugivorous phyllostomid bats from two urban remnants of Cerrado in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, evaluating whether the diet formulation of the species is based on preferences food. Bats were captured from two conservation units (the Dahma Ecological Station and Prosa State Park) for 12 nights in each area, using six mist nets, which were left open for six hours after sunset. After capture, each bat was kept in an individual cotton bag for one hour to collect a fecal sample. Fecal samples were individually stored in hermetic bottles, placed in glycerin, and then analyzed in the laboratory. All seeds found in the samples were identified. 250 bats were captured, distributed in ten species, eight genera, and two families. Phyllostomids constituted 93.2% of the captures (n = 233). The most frequent species were *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (27.6%) and *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (27.2%). Seeds were found in 46 fecal samples from seven species of phyllostomid bats. Most of the seeds found were from the family Piperaceae (69.6% of the samples), and was a key resource consumed by almost all phyllostomid species. Frugivores help maintain conservation units, as they promote self-renewal, and frugivory is an important process for forest remnants. Since these bats exclusively consumed pioneer species, they play a key role in maintaining these urban remnants of Cerrado.

**KEYWORDS.** Conservation unit, diet, seed dispersion, fecal samples, Piperaceae.

**RESUMO.** Os morcegos filostomídeos são potenciais dispersores de sementes, devido ao seu hábito de forrageio e grande mobilidade, sendo os principais responsáveis pela regeneração de florestas neotropicais. No Mato Grosso do Sul as pesquisas com dieta de morcegos se concentram na região do Pantanal, com poucos trabalhos focados na porção de Cerrado, e somente um em área urbana. O objetivo deste estudo foi analisar a dieta de filostomídeos frugívoros em dois remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, avaliando-se se a formulação da dieta das espécies é baseada em preferências alimentares específicas ou não. Os morcegos foram capturados em duas unidades de conservação (a Estação Ecológica Dahma e o Parque Estadual do Prosa) por 12 noites em cada área, usando-se seis redes-de-neblina, que permaneceram abertas durante seis horas a partir do ocaso. Após a captura, cada morcego foi mantido em saco de algodão individual por uma hora para coleta das fezes. As amostras fecais foram armazenadas individualmente em frasco hermético e imersas em glicerina, sendo posteriormente analisadas em laboratório. Todas as sementes encontradas nas amostras foram identificadas. Foram capturados 250 morcegos, distribuídos em dez espécies, oito gêneros e duas famílias. Os filostomídeos constituíram 93,2% das capturas (n=233). As espécies mais frequentes foram *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (27,6%) e *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (27,2%). Foram encontradas sementes em 46 amostras fecais de sete espécies de morcegos filostomídeos. A maioria das sementes encontradas era da família Piperaceae (69,6% das amostras), sendo um recurso-chave consumido por quase todas as espécies de filostomídeos. Os frugívoros auxiliam na manutenção de unidades de conservação, pois promovem a auto-renovação, sendo a frugivoria um processo importante em remanescentes florestais. O consumo exclusivo de espécies pioneiras é um indício do papel de morcegos na manutenção destes remanescentes urbanos de Cerrado.

**PALAVRAS-CHAVE.** Dieta, dispersão de sementes, Piperaceae, unidades de conservação.

Remanescentes de vegetação natural circundados por uma matriz urbana apresentam suas condições naturais quase que completamente alteradas (FEIBER, 2004), com mudanças no volume dos recursos hídricos, transformações nas bordas dos remanescentes (RARES & BRANDIMARTE, 2014), predomínio de árvores baixas e baixa cobertura

vegetal (MOFFATT *et al.*, 2004). A alteração desses ambientes geralmente resulta em significativas alterações na composição da fauna, podendo ser considerados como ambientes defaunados (MELO *et al.*, 2011).

A defaunação resulta na alteração das interações locais e, conseqüentemente, na manutenção dos remanescentes

florestais (KAGEYAMA & GANDARA, 2003), como exemplo, a redução das populações de animais frugívoros pode comprometer populações vegetais zoocóricas (SILVA & TABARELLI, 2000). A manutenção destes ambientes ocorre em grande parte através de auto-renovação, sendo a dispersão de sementes pela fauna um processo importante para a regeneração natural e perpetuação de povoamentos vegetais (DEMİNİCIS *et al.*, 2009).

Os morcegos frugívoros apresentam grande importância na manutenção de ambientes naturais, participando de processos essenciais à manutenção de ambientes florestais e regeneração de áreas degradadas (FLEMING & SOSA, 1994). Uma grande parcela destes animais se alimenta de frutos de plantas pioneiras, dispersando suas sementes para longe das matrizes durante seu deslocamento, que podem ser transportadas para clareiras e áreas degradadas (GALINDO-GONZÁLEZ *et al.*, 2000), possibilitando o processo de sucessão secundária (CHARLES-DOMINIQUE, 1986). Os morcegos da família Phyllostomidae, por exemplo, se distribuem por toda a Região Neotropical, sendo considerados os maiores responsáveis pela regeneração das florestas (HUTSON *et al.*, 2001). Esta região concentra o maior número de plantas com frutos carnosos e atrativos aos animais frugívoros (WILLSON, 1991), onde o Brasil se destaca, com registro de ao menos 189 espécies de plantas utilizadas por morcegos (FABIÁN *et al.*, 2008).

O conhecimento sobre a história natural de morcegos possibilita o reconhecimento de seus padrões (RICKLEFS, 1990), como sua riqueza, distribuição, abundância relativa e uso de recursos. Diante da possibilidade de manutenção de ambientes naturais através dos morcegos, o conhecimento aprofundado sobre o papel deles na dispersão de sementes e processos de restauração pode ter importância na recuperação de áreas degradadas e em ações de conservação (BERNARD *et al.*, 2012). A compreensão da interação entre morcegos e plantas têm proporcionado novas perspectivas de planejamento, como a utilização de óleos essenciais para atração de morcegos e consequente aumento na chuva de sementes em locais de interesse, o que pode fortalecer processos tradicionais de recuperação que recuperam somente parte das funções do ambiente (MIKICH *et al.*, 2015). Dessa forma, o conhecimento sobre os padrões de interação em determinada região, pode ser essencial para o planejamento das medidas de restauração adequadas.

No estado do Mato Grosso do Sul, as pesquisas sobre dieta de morcegos se concentram na região do Pantanal (TEIXEIRA *et al.*, 2009; OLIVEIRA & LEMES, 2010; MUNIN *et al.*, 2012; PORFÍRIO & BORDIGNON, 2015), com poucos trabalhos na porção de Cerrado (MARTINS *et al.*, 2014a; 2014b), sendo que somente um deles aborda tais interações em fragmentos urbanos (MARTINS *et al.*, 2014a). O objetivo deste estudo foi caracterizar a frugivoria por morcegos filostomídeos em dois remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, identificando quais espécies de plantas são os principais itens alimentares dos morcegos frugívoros capturados.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Locais de estudo.** As coletas foram realizadas na Estação Ecológica Dahma (20°28'S 54°32'W) e no Parque Estadual do Prosa (20°27'S 54°33'W), unidades de conservação localizadas no perímetro de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. O clima da região é Tropical Chuvoso de Savana (subtipo Aw) segundo a classificação de Köppen (PEEL *et al.*, 2007), com temperatura média de 23,3°C e precipitação média anual de 1579,7 mm (HONER, 1993).

Área 1 (A1): a Estação Ecológica Dahma (EED) possui área aproximada de 42,3 ha, e se situa na região da Área de Proteção Ambiental (APA) do Lajeado. A hidrografia da região é caracterizada pela presença do córrego Lajeado. A cobertura vegetal da APA é formada por fisionomias presentes no domínio dos Cerrados: cerrado *sensu stricto*, cerradão, mata ciliar, vereda e mata inundável. Foram amostradas porções de cerradão e mata ciliar, sendo essas as fisionomias presentes na EED.

Área 2 (A2): O Parque Estadual do Prosa (PEP), abriga as duas nascentes do córrego Prosa, os córregos Joaquim Português e Desbarrancado. Sua área é de aproximadamente 135 ha, com formações de mata de galeria, cerrado *sensu stricto* e cerradão, sendo realizadas amostragens em porções de todas as fisionomias encontradas no PEP.

**Coleta de dados.** Cada fragmento foi amostrado mensalmente de março a agosto de 2009 e de fevereiro a maio de 2010, além de duas coletas em dezembro de 2009 na EED e duas coletas em agosto de 2010 no PEP, totalizando também 12 noites de captura em cada local. Os morcegos foram capturados com auxílio de seis redes-de-neblina, utilizando-se em cada área seis redes de 12,0 x 2,5 m nas seis primeiras sessões, e três redes de 7,0 x 2,0 m e três de 12,0 x 2,5 m nas seis coletas subsequentes. As redes permaneceram abertas por seis horas a partir do ocaso, sendo verificadas em intervalos de 20 minutos. As redes foram fixadas entre 0,5 e 3,0 m acima do solo, em trilhas e clareiras no interior da mata. O esforço total de captura (cf. STRAUBE & BIANCONI, 2002) empregado foi de 22.464 h.m<sup>2</sup>, sendo 11.232 h.m<sup>2</sup> em cada área.

Após a captura, cada morcego foi mantido em um saco de algodão individual pelo período de uma hora para obtenção das fezes, não havendo a reutilização de um saco de algodão na mesma noite. Os morcegos foram identificados de acordo com VIZOTTO & TADDEI (1973) e de atualizações (REIS *et al.*, 2007), sendo posteriormente soltos no mesmo local. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com as licenças Sisbio n° 10615-1 e 20548-2, com o depósito de espécimes-testemunho na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (ZUFMS) e no Laboratório de Zoologia dos Vertebrados da Universidade Católica Dom Bosco (LZV), respectivamente a cada licença.

Cada amostra de fezes foi acondicionada individualmente em frasco hermético de 1,5 ml e imersa em glicerina. No laboratório as amostras fecais foram lavadas com água destilada em placas de petri, removendo-se as sementes para posterior identificação. As sementes foram

identificadas com auxílio de microscópio estereoscópico, comparando-as com o banco de referência de sementes da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

**Análise de dados.** Foi considerada uma amostra fecal todo o conteúdo depositado no saco de algodão por um único morcego. Quando uma mesma amostra fecal apresentou mais de uma espécie vegetal, estas foram consideradas como amostras distintas. A análise da dieta dos morcegos frugívoros foi realizada através da frequência de ocorrência dos recursos encontrados nas amostras fecais.

A diversidade da quiropterofauna local e da dieta de cada espécie de morcego foi avaliada pelo Índice de Diversidade de Shannon (AGUIAR & MARINHO-FILHO, 2007) com o programa BioDiversity Pro (MCALEECE *et al.*, 1997). Foi verificada a similaridade entre as comunidades de morcegos de cada área, além da similaridade entre a dieta das espécies pelo índice de MORISITA (1959), utilizando-se o programa PAST 2.10 (HAMMER *et al.*, 2001).

Para avaliar se a dieta das espécies é baseada em suas preferências alimentares ou nos recursos disponíveis em cada fragmento, foi realizada uma análise de agrupamento baseada na frequência de ocorrência dos itens alimentares, utilizando-se o índice de MORISITA (1959) no programa PAST 2.10 (HAMMER *et al.*, 2001). Com essa análise é possível organizar grupos com base em sua dieta, observando-se a ocorrência de dois possíveis padrões de agrupamento: 1) agrupamentos de populações da mesma espécie ou congêneres e provenientes de ambas as áreas, indicando uma dieta baseada em preferências alimentares e independente da origem das populações; ou 2) agrupamentos de populações de diferentes espécies e provenientes de uma mesma área, indicando uma dieta baseada nas condições locais e não nas possíveis preferências específicas.

## RESULTADOS

Foram capturados 250 morcegos de 11 espécies distribuídas em duas famílias, Phyllostomidae e Vespertilionidae (Tab. I). Phyllostomidae apresentou as espécies frugívoras *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Chiroderma doriae* Thomas, 1891, *Chiroderma villosum* Peters, 1860, *Platyrrhinus helleri* (Thomas, 1912), *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) e *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (Phyllostomidae), além da espécie nectarívora *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766). Vespertilionidae foi representada por *Lasiurus blossevillii* (Lesson & Garnot, 1826) e *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), ambas espécies insetívoras. Os filostomídeos constituíram 93,2% das capturas (n=233), sendo as espécies mais frequentes as frugívoras *C. perspicillata* e *A. lituratus*, com 27,6% (n=69) e 27,2% (n=68) de frequência respectivamente.

A maior riqueza e abundância de morcegos foram verificadas na EED, com 133 registros de morcegos de dez espécies, enquanto no PEP foram realizados 117 registros de nove espécies. Embora com menor riqueza e abundância, o PEP apresentou maior diversidade de quiropterofauna ( $H' = 0,803$ ), uma vez que na EED ( $H' = 0,771$ ) houve o predomínio de *C. perspicillata* e *A. lituratus* (Tab. I). A similaridade na composição da quiropterofauna entre as duas unidades de conservação foi de  $C_{mh} = 0,8803$ .

Foram analisadas 46 amostras fecais de sete espécies de morcegos, onde se encontraram sementes de cinco espécies vegetais, representantes de quatro gêneros e quatro famílias. A família mais consumida foi Piperaceae, encontrada em 69,6% das amostras, seguida por Solanaceae (13,0%), Moraceae (10,8%) e Urticaceae (6,5%). Em ambas as áreas o item

Tab. I. Frequência de capturas de morcegos entre março de 2009 e maio de 2010 em duas unidades de conservação de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil [n, número de morcegos capturados; A1, Estação Ecológica Dahma (EED); A2, Parque Estadual do Prosa (PEP);  $\Sigma$ UC, soma de capturas nas duas unidades de conservação; NC, número de tombo dos exemplares].

Família/espécie	UC n(%)		$\Sigma$ UC n(%)	NC
	A1	A2		
<b>Phyllostomidae</b>				
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	33 (24,8)	35 (29,9)	68 (27,2)	LZV016
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	9 (6,8)	5 (4,3)	14 (5,6)	
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	48 (36,1)	21 (17,9)	69 (27,6)	LZV017; ZUFMS497
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	4 (3,0)	1 (0,9)	5 (2,0)	
<i>Chiroderma vilosum</i> Peters, 1860	1 (0,8)	0	1 (0,4)	ZUFMS492
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	5 (3,8)	8 (6,8)	13 (5,2)	ZUFMS499
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Thomas, 1912)	2 (1,5)	0	2 (0,8)	
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	10 (7,5)	11 (9,4)	21 (8,4)	LZV015; ZUFMS506
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	18 (13,5)	22 (18,8)	40 (16,0)	LZV018; LZV020
<b>Vespertilionidae</b>				
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	0	1 (0,9)	1 (0,4)	LZV014
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	3 (2,3)	13 (11,1)	16 (6,4)	
Capturas ( $\Sigma$ )	133	117	250	
Riqueza	10	9	11	
Shannon H'	0,771	0,803		

mais consumido foi *Piper tuberculatum* Jacq., sendo 73,5% dos registros de consumo na EED (Tab. II) e 58,3% no PEP (Tab. III). A similaridade no consumo de frutos entre as duas áreas foi de  $C_{mh}=0,9600$ .

*Carollia perspicillata*, a mais abundante, apresentou dieta composta por 95% de *P. tuberculatum* na EED (Tab. II), além de ser o único item consumido por essa espécie no PEP (Tab. III), resultando em  $C_{mh}=0,9974$  de similaridade na frugivoria entre as áreas (Tab. IV). Devida à baixa riqueza de itens consumidos, a diversidade da dieta de *C. perspicillata* foi de apenas  $H'=0,086$  na EED e de  $H'=0$  no PEP (Tab. II e III).

*Artibeus lituratus*, também abundante nas áreas, apresentou a maior diversidade do consumo de frutos dentre as espécies frugívoras capturadas, sendo de  $H'=0,602$  na EED e  $H'=0,577$  no PEP (Tab. III), com similaridade de dieta de  $C_{mh}=0,7894$  entre as áreas (Tab. IV). Na EED, *P. lineatus* e *S. lilium* apresentaram diversidade de dieta de  $H'=0,477$  e  $H'=0,301$  respectivamente, e  $H'=0$  no PEP para ambas (Tabs II, III). Não foi possível avaliar a diversidade da dieta de *A. planirostris*, *G. soricina* e *P. helleri*, devido à quantidade reduzida de amostras obtidas, enquanto *C. doriae* e *C. vilosum* não forneceram amostras fecais.

A Análise de Agrupamento demonstrou dois grupos, cada um composto por populações de ambos os fragmentos, indicando a utilização de recursos baseada em preferências de

cada espécie e não nos itens alimentares de cada fragmento. Os grupos formados foram: Grupo 1) Consumidores de *P. tuberculatum*: reuniu populações de *A. planirostris* e *P. helleri* da EED, *S. lilium* do PEP e *C. perspicillata* de ambas as áreas, apresentando similaridade mínima de  $C_{mh}=0,9974$ ; e Grupo 2) Consumidores de *Solanum* sp.: reuniu a população de *S. lilium* da EED e as populações de *A. lituratus* de ambas as áreas, com similaridade mínima de  $C_{mh}=0,6667$  (Fig. 1).

## DISCUSSÃO

As espécies mais abundantes nos fragmentos estudados – *C. perspicillata*, *A. lituratus*, *S. lilium* e *P. lineatus* – são comuns em áreas urbanas no Brasil (BREDT & UIEDA, 1996; LIMA, 2008). O predomínio de filostomídeos em levantamentos com redes-de-neblina é um fato comum, além de esta família ser a mais rica na região Neotropical (FENTON *et al.*, 1992). A ocorrência de morcegos frugívoros é um importante fator para a manutenção de áreas florestais, podendo auxiliar no estabelecimento de organismos vegetais por dispersão de sementes e por consequência na auto-renovação destes ambientes (LE BOURLEGAT, 2003).

*Carollia perspicillata* pode ser considerada de alto potencial na manutenção dos fragmentos, pois morcegos desse gênero são considerados especialistas no consumo

Tab. II. Frequência de itens consumidos e diversidade da dieta de morcegos filostomídeos entre março de 2009 e maio de 2010 na Estação Ecológica Dahma (A1), em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil (Al, *Artibeus lituratus*; Ap, *Artibeus planirostris*; Cp, *Carollia perspicillata*; Gs, *Glossophaga soricina*; Ph, *Platyrrhinus helleri*; Pl, *Platyrrhinus lineatus*; Sl, *Sturnira lilium*;  $\Sigma$ , Soma das amostras da área amostrada).

Item alimentar	Al n(%)	Ap n(%)	Cp n(%)	Gs n(%)	Ph n(%)	Pl n(%)	Sl n(%)	$\Sigma$ n(%)
Moraceae								
<i>Ficus crocata</i> (Miq.)	1 (25,0)	0	0	0	0	1 (33,3)	0	2 (5,9)
<i>Ficus insipida</i> Willd.	1 (25,0)	0	0	0	0	0	0	1 (2,9)
Piperaceae								
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	1 (25,0)	1 (100,0)	19 (95,0)	0	1 (100,0)	1 (33,3)	2 (50,0)	25 (73,5)
Solanaceae								
<i>Solanum</i> sp.	1 (25,0)	0	1 (5,00)	0	0	0	2 (50,0)	4 (11,8)
Urticaceae								
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	0	0	0	0	0	1 (33,3)	0	2 (5,9)
Total de Amostras	4	1	20	0	1	3	4	34
Total de itens	4	1	2	0	1	3	2	5
Shannon H'	0,602	0	0,086	0	0	0,477	0,301	0,397

Tab. III. Frequência de itens consumidos e diversidade da dieta de morcegos filostomídeos entre março de 2009 e maio de 2010 no Parque Estadual do Prosa (A2), em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil (Al, *Artibeus lituratus*; Ap, *Artibeus planirostris*; Cp, *Carollia perspicillata*; Gs, *Glossophaga soricina*; Ph, *Platyrrhinus helleri*; Pl, *Platyrrhinus lineatus*; Sl, *Sturnira lilium*;  $\Sigma$ , soma das amostras da área amostrada).

Item alimentar	Al n(%)	Ap n(%)	Cp n(%)	Gs n(%)	Ph n(%)	Pl n(%)	Sl n(%)	$\Sigma$ n(%)
Moraceae								
<i>Ficus insipida</i>	1 (16,7)	0	0	1 (100,0)	0	0	0	2 (16,7)
Piperaceae								
<i>Piper tuberculatum</i>	2 (33,3)	0	4 (100,0)	0	0	0	1 (100,0)	7 (58,3)
Solanaceae								
<i>Solanum</i> sp.	2 (33,3)	0	0	0	0	0	0	2 (16,7)
Urticaceae								
<i>Cecropia pachystachya</i>	1 (16,7)	0	0	0	0	0	0	1 (8,3)
Total de Amostras	6	0	4	1	0	0	1	12
Total de itens	4	0	1	1	0	0	1	4
Shannon H'	0,577	0	0	0	0	0	0	0,486

Tab. IV. Similaridade da dieta de filostomídeos frugívoros capturados entre março de 2009 e maio de 2010 em duas unidades de conservação de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil [A1, *Artibeus lituratus*; Ap, *Artibeus planirostris*; Cp, *Carollia perspicillata*; Gs, *Glossophaga soricina*; Ph, *Platyrrhinus helleri*; Pl, *Platyrrhinus lineatus*; Sl, *Sturnira lilium*; A1, Estação Ecológica Dahma (EED); A2, Parque Estadual do Prosa (PEP)].

	A1 (A1)	A1 (A2)	Ap (A1)	Cp (A1)	Cp (A2)	Gs (A2)	Ph (A1)	Pl (A1)	Sl (A1)	Sl (A2)
A1 (A1)	1	0.7895	0.4000	0.4329	0.4	0.4000	0.4000	0.5714	0.6667	0.4000
A1 (A2)	0.7894	1	0.5217	0.5636	0.5217	0.2609	0.5217	0.7273	0.8571	0.5217
Ap (A1)	0.4000	0.5217	1	0.9974	1	0	1	0.5000	0.6667	1
Cp (A1)	0.4329	0.5636	0.9974	1	0.9974	0	0.9974	0.5114	0.7117	0.9974
Cp (A2)	0.4000	0.5217	1	0.9974	1	0	1	0.5000	0.6667	1
Gs (A2)	0.4000	0.2609	0	0	0	1	0	0.5000	0	0
Ph (A1)	0.4000	0.5217	1	0.9974	1	0	1	0.5000	0.6667	1
Pl (A1)	0.5714	0.7272	0.5	0.5114	0.5000	0.5000	0.5000	1	0.4000	0.5000
Sl (A1)	0.6667	0.8571	0.6667	0.7117	0.6667	0	0.6667	0.4000	1	0.6667
Sl (A2)	0.4000	0.5217	1	0.9974	1	0	1	0.5000	0.6667	1

(BIZERRIL & RAW, 1997) e os maiores dispersores de *Piper* spp. (HUTSON *et al.*, 2001), sendo as plantas desse gênero pertencentes a um grupo-chave para o processo de nucleação e que proporciona a agregação de outras espécies ao seu redor (MIKICH *et al.*, 2015). Essa relação é determinada em grande parte pelo predomínio de espécies de *Piper* na alimentação de *Carollia* spp. na Região Neotropical (AGUIRE *et al.*, 2003; GIANNINI & KALKO, 2004), ressaltado também no Brasil em diversos estudos (e.g. PINTO & ORTÊNCIO-FILHO, 2006; AGUIAR & MARINHO-FILHO, 2007; SATO *et al.*, 2008; BRITO *et al.*, 2010; MUNIN *et al.*, 2012). Embora o predomínio de *P. tuberculatum* já seja relatado na dieta de *C. perspicillata* em remanescentes urbanos de Campo Grande (MARTINS *et al.*, 2014b), o registro de *Solanum* sp. demonstra uma interação já conhecida (AGUIAR & MARINHO-FILHO, 2007), mas ainda não relatada na região urbana do Mato Grosso do Sul.

*Artibeus lituratus* é predominantemente frugívora (ZORTÉA, 2007) e conhecida pelo consumo de frutos de Moraceae e Urticaceae (PASSOS *et al.*, 2003; PASSOS & GRACIOLLI, 2004). Apesar de serem indicadas preferências por alguns itens, pode apresentar uma dieta generalista em locais ou épocas de baixa densidade de recursos, demonstrando plasticidade alimentar em resposta à variação na disponibilidade de alimentos (PASSOS & GRACIOLLI, 2004; BRUSCO & TOZATO, 2009). Esta capacidade foi corroborada no presente estudo pela variedade de recursos consumidos pela espécie, apresentando a maior diversidade de dieta quando comparada com outras espécies em ambas as áreas.

Somente uma amostra fecal de *A. planirostris* foi obtida, ressaltando a presença de poucas amostras coletadas para essa espécie também em outros estudos de frugivoria (e.g. PASSOS *et al.*, 2003; BRITO *et al.*, 2010; MARTINS *et al.*,

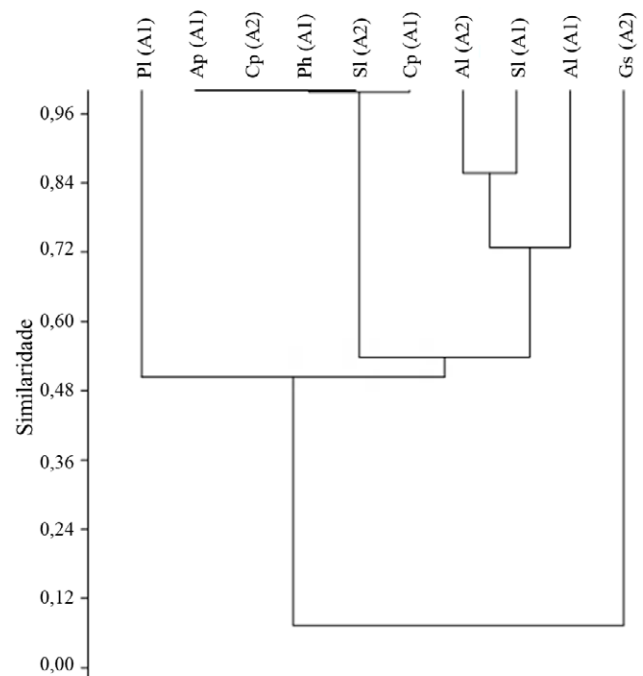


Fig. 1. Análise de Agrupamento através do Índice de Similaridade de Morisita entre a dieta das espécies de morcegos frugívoros capturados entre março de 2009 e maio de 2010 em duas unidades de conservação de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil [A1, *Artibeus lituratus*; Ap, *Artibeus planirostris*; Cp, *Carollia perspicillata*; Gs, *Glossophaga soricina*; Ph, *Platyrrhinus helleri*; Pl, *Platyrrhinus lineatus*; Sl, *Sturnira lilium*; A1, Estação Ecológica Dahma (EED); A2, Parque Estadual do Prosa (PEP)].

2014b; PORFÍRIO & BORDIGNON, 2015), o que pode resultar da baixa abundância de capturas dessa espécie em ambas as áreas amostradas. Embora tenha sido registrado somente o consumo

de *P. tuberculatum*, a análise de uma única amostra fecal não representa a dieta real da espécie. De forma complementar a análise das fezes, a captura de um indivíduo carregando um fruto de *Ficus insipida* demonstra a possível utilização desse item por *A. planirostris*, como relatado por MARTINS *et al.* (2014b) em Campo Grande.

A similaridade na dieta das populações de *A. lituratus* da EED e do PEP foi elevada (Cmh=0,7894), porém a similaridade entre a dieta da população de *A. planirostris* com ambas as populações de *A. lituratus*, sendo de Cmh=0,4000 com a população da EED foi de Cmh=0,5217 com a do PEP. A similaridade de dieta entre as espécies congêneres de *Artibeus* é menor do que o esperado, sendo potencialmente influenciada pela pequena quantidade de amostras obtidas para *A. planirostris*. A análise de mais amostras fecais de *A. planirostris* possivelmente demonstraria a utilização de outros itens e uma dieta mais diversa, resultando em maior similaridade com a dieta de *A. lituratus*, como verificado por MARTINS *et al.* (2014a), que relataram 66% de similaridade de dieta entre essas espécies.

A dieta de *S. liliun* da EED revelou maior similaridade com a população de *A. lituratus* do PEP (Cmh=0,8571), enquanto a dieta da população de *S. liliun* do PEP foi mais similar à de *C. perspicillata* da EED (Cmh=0,9974). Essas relações de similaridade foram determinadas pelo predomínio dos mesmos itens alimentares nas dietas das populações relacionadas. Embora a dieta de *S. liliun* seja frequentemente relatada como predominante em frutos de *Solanum* (e.g. AGUIRRE *et al.*, 2003; PASSOS *et al.*, 2003; BRITO *et al.*, 2010), é possível a utilização em frequência elevada de frutos de *P. tuberculatum* (MUNIN *et al.*, 2012), registrado aqui como um importante recurso para a espécie.

Os morcegos do gênero *Platyrrhinus* são predominantemente frugívoros, mas podem incluir em sua dieta insetos, néctar, pólen e folhas (WILLIG & HOLLANDER, 1987), característica essa apresentada por *P. lineatus* em estudos desenvolvidos no Mato Grosso do Sul (e.g. MUNIN *et al.*, 2012; MARTINS *et al.*, 2014b; PORFÍRIO & BORDIGNON, 2015). Embora tenham sido obtidas poucas amostras fecais de *P. lineatus* e *P. helleri*, os dados aqui apresentados complementam os resultados de MARTINS *et al.* (2014a) em Campo Grande, acrescentando *P. tuberculatum* a lista de itens consumidos por essas espécies. Além disso, o registro do consumo de *F. insipida* por *P. lineatus* no município (MARTINS *et al.*, 2014a) indica uma dieta mais diversa do que a encontrada.

*Glossophaga soricina* é conhecida por seu hábito nectarívoro, mas pode utilizar frutos como complementação de sua dieta (FABIÁN *et al.*, 2008). A única amostra obtida indica a inclusão de frutos em sua dieta, que já foi relatada consumindo espécies de Moraceae e Piperaceae (MUNIN *et al.*, 2012; MARTINS *et al.*, 2014a) no Mato Grosso do Sul, embora não seja possível inferir a frequência de utilização destes itens.

Embora a análise de agrupamento demonstre dietas baseadas em preferências específicas, o baixo número de amostras para algumas espécies dificulta a caracterização de suas dietas, podendo interferir na organização dos

agrupamentos. Um exemplo disso é o agrupamento baseado no consumo de *P. tuberculatum*, que aproximou populações de *A. planirostris*, *P. helleri* e *S. liliun* que apresentaram esse item na única amostra obtida com as populações de *C. perspicillata*, que são especialistas no consumo de Piperaceae (BIZERRIL & RAW, 1997). O grupo de populações consumidoras de *Solanum* sp. corrobora com o conhecido para a dieta das espécies, pois *S. liliun* é conhecida como especialista em *Solanum* spp. (AGUIRRE *et al.*, 2003) e *A. lituratus* é generalista e frequentemente relatada consumindo frutos de Solanaceae (e.g. MIKICH, 2002; BRUSCO & TOZATO, 2009; NOVAES & NOBRE, 2009).

Os resultados obtidos em ambas as unidades de conservação indicam o potencial dos morcegos para a manutenção desses ambientes, exercendo uma importante função na dispersão de sementes. As espécies vegetais consumidas pelos morcegos filostomídeos em ambas as áreas estudadas são pioneiras, apresentando um crescimento influenciado por alterações na estrutura da vegetação ou por presença de bordas e clareiras (LAURANCE *et al.*, 2002), sendo sua dispersão por morcegos essencial para a sucessão e colonização (GALINDO-GONZÁLEZ, 1998).

O conhecimento das interações em fragmentos urbanos é de extrema importância para a determinação de seus planos de manejo, em especial por se tratarem de unidades de conservação inseridas em uma matriz urbana. Essas informações permitem o reconhecimento de espécies vegetais atrativas à fauna, principalmente de grupos potencialmente dispersores e capazes de promover a movimentação de sementes entre diferentes remanescentes, garantindo a manutenção dos processos ecológicos e minimizando a simplificação dos sistemas naturais.

**Agradecimentos.** Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC UCDB/CNPq, pelo financiamento do projeto. Ao SISBIO/ICMBio/MMA pela concessão das licenças. Ao IMASUL e SEMADUR pela permissão de coleta nas áreas de estudo. Ao Dr. Fernando Henrique Martin Gonçalves, pelo auxílio na identificação das sementes e contribuições ao trabalho. A Dra. Carolina Ferreira Santos, pelas contribuições ao trabalho. A Driele Karen Ferreira Soares e Mariana Pires Veiga Martins pelo auxílio nas atividades de campo. E.A.C. dos A. é bolsista CAPES, Processo nº 1218-13-1.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L. M. S. & MARINHO-FILHO, J. 2007. Bat frugivory in a remnant of southeastern Brazilian atlantic forest. *Acta Chiropterologica* 9:251-260.
- AGUIRRE, L. F.; HERREL, A.; VAN DAMME, R. & MATTHYSEN, E. 2003. The implications of food hardness for diet in bats. *Functional Ecology* 17:201-212.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; BRITO, D.; CRUZ-NETO, A. P.; GREGORIN, R.; MACHADO, R. B.; OPREA, M.; PAGLIA, A. P. & TAVARES, V. C. 2012. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. In: FREITAS, T. R. O. & VIERA, E. M. eds. *Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação*. 2ed. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Mastozoologia, p. 19-35.
- BIZERRIL, M. X. A. & RAW, A. 1997. Feeding specialization of two species of bats and the fruit quality of *Piper arboreum* in a Central Brazilian gallery forest. *Revista de Biologia Tropical* 45:913-918.
- BREDT, A. & UIEDA, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. *Chiroptera Neotropical* 2:54-57.
- BRITO, J. E. C.; GAZARINI, J. & ZAWADZKI, C. H. 2010. Abundância de frugivoria de quiropterofauna (Mammalia, Chiroptera) de um fragmento

- no noroeste do Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, Biological Sciences **32**:265-271.
- BRUSCO, A. R. & TOZATO, H. C. 2009. Frugivoria na dieta de *Artibeus lituratus* Olfers, 1818 (Chiroptera, Phyllostomidae) no Parque do Ingá, Maringá/PR. *Revista F@pciência* **3**:19-29.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1986. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guiana. In: ESTRADA, A. & FLEMING, T. H. eds. **Frugivores and seed dispersal**, Dordrecht, Junk Publishers, p. 119-136.
- DEMÍNICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; ARAÚJO, S. A. C.; PÁDUA, F. T. & CHAMBELA NETO, A. 2009. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. *Archivos de Zootecnia* **58**:35-58.
- FABIÁN, M. E.; 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. D. eds. **Ecologia de morcegos**. Londrina, Technical Books Editora, p. 51-70.
- FEIBER, S. D. 2004. Áreas verdes urbanas imagem e uso: o caso do passeio público de Curitiba, PR. *RA'E GA* **8**:93-105.
- FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M. K. & SYME, D. M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* **24**:440-446.
- FLEMING, T. H. & SOSA, V. J. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproduce success of seeds. *Journal of Mammalogy* **75**:845-851.
- GALINDO-GONZÁLEZ, J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoologica Mexicana* **73**:57-74.
- GALINDO-GONZÁLEZ, J.; GUEVARA, S. & SOSA, V. J. 2000. Bat and bird generated seed rains at isolate trees in pastures in a tropical rainforest. *Conservation Biology* **14**(6):1693-1703.
- GIANNINI, N. P. & KALKO, E. K. V. 2004. Trophic structure in a large assemblage of phyllostomid bats in Panama. *Oikos* **105**:209-220.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. 2001. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* **4**(1):1-9.
- HONER, M. R. 1993. **Precipitação pluviométrica na região de Campo Grande, MS: uma análise do período 1970-1991**. Campo Grande, EMBRAPA-CNPQC. 46p.
- HUTSON, A. M.; MICKLEBURGH, S. P. & RACEY, P. A. 2001. **Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan**. Gland, Switzerland and Cambridge, IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, 258p.
- KAGEYAMA, P. & GANDARA, F. B. 2003. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN JÚNIOR, L.; VALLADARES-PÁDUA, C. & RUDRAN, R. orgs. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, UFPR/Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, p. 383-394.
- LAURANCE, W. F.; LOVEJOY, T. E.; VASCONCELOS, H. L.; BRUNA, E. M.; DIDHAM, R. K.; STOFFER, 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.
- LE BOURLEGAT, C. A. 2003. A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. In: COSTA, R. B. ed. **Fragmentação Florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande, Universidade Católica Dom Bosco, p. 1-24.
- LIMA, I. P. 2008. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L. & SANTOS, G. A. S. D. eds. **Ecologia de Morcegos**. Londrina, Technical Books, p. 71-85.
- MARTINS, M. P. V.; TORRES, J. M. & ANJOS, E. A. C. 2014a. Dieta de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) em fragmento urbano do Instituto São Vicente, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Papéis Avulsos de Zoologia** **54**:299-305.
- MARTINS, M. P. V.; TORRES, J. M. & ANJOS, E. A. C. 2014b. Dieta de morcegos frugívoros em remanescente de Cerrado em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. **Biotemas** **27**:129-135.
- MCALICE, N.; LAMBSHEAD, P. J. D.; PATERSON, G. L. J. & GAGE, J. G. 1997. **Biodiversity professional**. Beta-Version. The Natural History Museum & the Scottish Association for Marine Sciences. Disponível em <http://biodiversity-pro.software.informer.com/2.0/>. Acesso em 30.10.2016.
- MELO, A. G. C.; CARVALHO, D. A.; CASTRO, G. C. & MACHADO, E. L. M. 2011. Fragmentos florestais urbanos. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal** **17**(1):58-79.
- MIKICH, S. B. 2002. A dieta de 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.
- MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V.; PAROLIN, L. C. & ALMEIDA, A. 2015. Serviços ambientais prestados por morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. In: PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G. & PRADO, R. B. orgs. **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, Embrapa, p. 248-256.
- MOFFATT, S. F.; MCLACHLAN, S. M. & KENKEL, N. C. 2004. Impacts of land use on riparian forest along an urban-rural gradient in southern Manitoba. **Plant Ecology** **174**:119-135.
- MORISITA, M. 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. **Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University**, Series E. Biology **3**:65-80.
- MUNIN, R. L.; FISCHER, E. & GONÇALVES, F. 2012. Food habits and dietary overlap in a Phyllostomid Bat Assemblage in the Pantanal of Brazil. **Acta Chiropterologica** **14**(1):195-204.
- NOVAES, R. L. M. & NOBRE, C. C. 2009. Dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) em área urbana da cidade do Rio de Janeiro: frugivoria e novo registro de folivoria. **Chiroptera Neotropical** **15**(2):487-493.
- OLIVEIRA, A. K. M. & LEMES, F. T. F. 2010. *Artibeus planirostris* como dispersor e indutor de germinação em uma área do Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências** **8**:49-52.
- PASSOS, F. C. & GRACIOLLI, G. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **21**:487-489.
- PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A. & BONIN, M. R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervalles, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **20**:511-517.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L. & MCMAHON, T. A. 2007. Update world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hidrology and Earth System Sciences** **11**:1633-1644.
- PINTO, D. & ORTÊNCIO FILHO, H. 2006. Dieta de quatro espécies de filostomídeos frugívoros (Chiroptera, Mammalia) do Parque Nacional do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. **Chiroptera Neotropical** **12**(2):274-279.
- PORFÍRIO, G. & BORDIGNON, M. O. 2015. Phyllostomid bats and their diets at Urucum Massif, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Chiroptera Neotropical** **21**(2):1332-1337.
- RARES, C. S. & BRANDIMARTE, A. L. 2014. O desafio da conservação de ambientes aquáticos e manutenção de serviços ambientais em áreas verdes urbanas: o caso do Parque Estadual da Cantareira. **Ambiente & Sociedade** **17**(2):111-128.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2007. **Morcegos do Brasil**. Londrina, Universidade Estadual de Londrina. 253p.
- RICKLEFS, R. E. 1990. **Ecology**. New York, W. H. Freeman. 896p.
- SATO, T. M.; PASSOS, F. C. & NOGUEIRA, A. C. 2008. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação de sementes. **Papéis Avulsos de Zoologia** **48**:19-26.
- SILVA, J. M. C. & TABARELLI, M. 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. **Nature** **404**(6773):72-74.
- 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 Neotropical** **8**:150-152.
- TEIXEIRA, R. C.; CORRÊA, C. E. & FISCHER, E. 2009. Frugivory by *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae) bats in the Pantanal, Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environmental** **44**:7-15.
- VIZOTTO, L. D. & TADDEI, V. A. 1973. Chave para a identificação de quirópteros brasileiros. **Boletim de Ciências, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras** **1**:1-72.
- WILLIG, M. R. & HOLLANDER, R. R. 1987. *Vampyrops lineatus*. **Mammalian Species** **275**:1-4.
- WILLSON, M. F. 1991. Dispersal of seeds by frugivorous animals in temperate forests. **Revista Chilena de Historia Natural** **64**:537-554.
- ZORTÉA, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO W. A. & LIMA, I. P. eds. **Morcegos do Brasil**. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, p. 107-128.