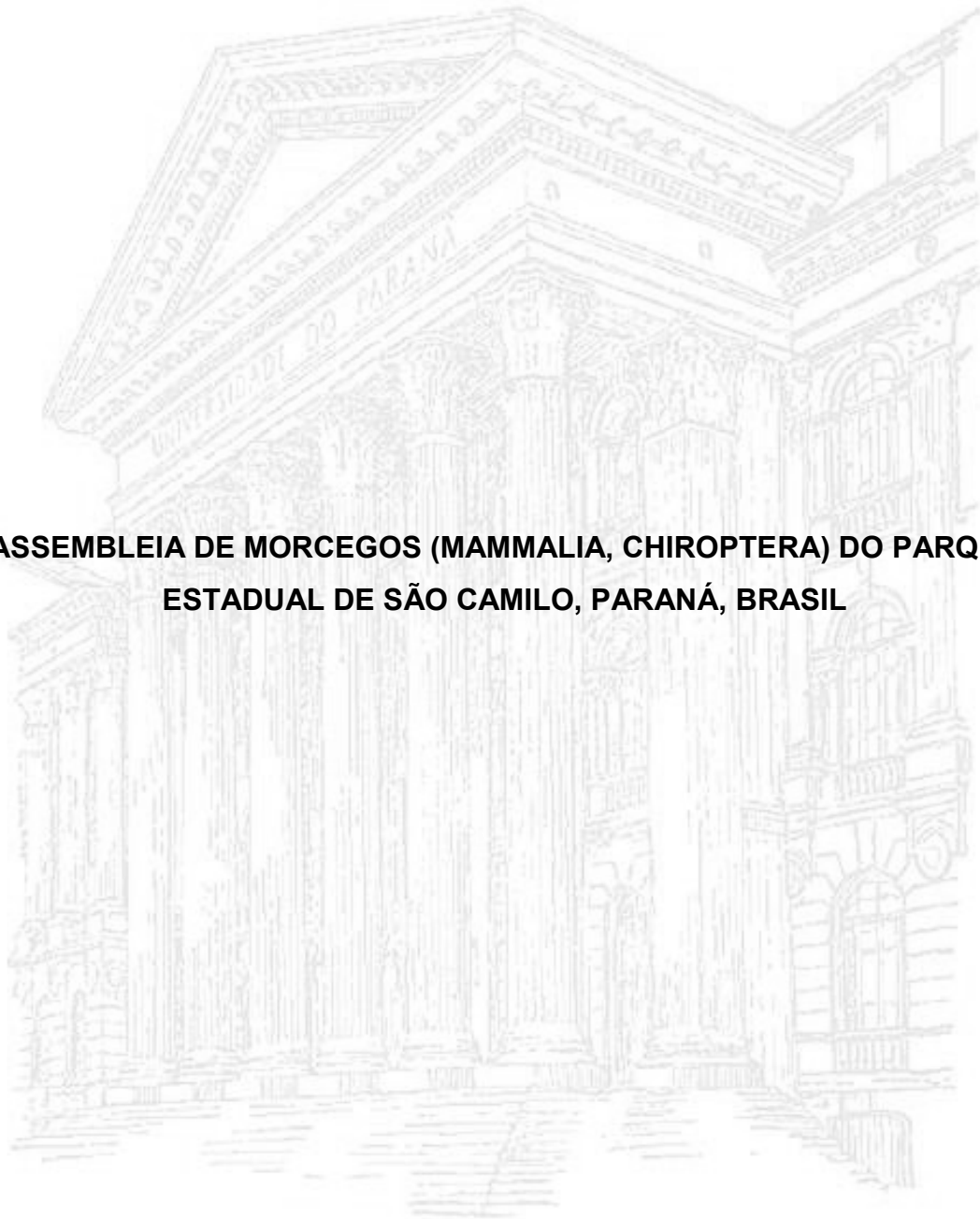


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SARA CRISTINA BATISTA

**ASSEMBLEIA DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) DO PARQUE
ESTADUAL DE SÃO CAMILO, PARANÁ, BRASIL**



CURITIBA

2018

SARA CRISTINA BATISTA

**ASSEMBLEIA DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) DO PARQUE
ESTADUAL DE SÃO CAMILO, PARANÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Zoologia, no Curso de Pós-Graduação em Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Marcelo Rocha Aranha

CURITIBA

2018

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Telma Terezinha Stresser de Assis –CRB/9-944)

Batista, Sara Cristina

Assembléia de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de São Camilo, Paraná, Brasil. / Sara Cristina Batista. – Curitiba, 2018.
80 p. : il. ; 30cm.

Orientador: José Marcelo Rocha Aranha
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Zoologia.

1. Morcego. 2. Reprodução. 3. Ecologia. I. Título. II. Aranha, José Marcelo Rocha. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Zoologia.

CDD (20. ed.) 599.4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOLOGIA

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ZOOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **SARA CRISTINA BATISTA** intitulada: **ASSEMBLÉIA DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) DO PARQUE ESTADUAL DE SÃO CAMILO, PARANÁ, BRASIL**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVADA no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

São Jose dos Pinhais, 20 de Fevereiro de 2018.

JOSE MARCELO ROCHA ARANHA
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

GLEDSON VIGHANO BIANCONI
Avaliador Externo (UFPR)

JOÃO MARCELO DELIBERADOR MIRANDA
Avaliador Interno (UFPR)

AGRADECIMENTOS

À Deus, por guiar a minha história e dar um sentido, por ter feito eu chegar até aqui e ter dado tudo certo no final;

Ao meu orientador, professor Marcelo, pela oportunidade de cursar o mestrado e pelo tempo de convivência no laboratório desde 2014, aprendi muito vendo você nesses anos todos;

Aos alunos de Biologia da UFPR em Palotina que me ajudaram em campo, principalmente aos que passaram mais tempo comigo, Afonso, Arthur, Isabela, Edmaykon, Fernanda e Mateus, por aguentar a Sara versão sob pressão, vocês foram muito pacientes e essenciais! E também aos alunos que ajudaram por uma noite, duas, ou mais vezes, valeu galera!

À minha amiga Mariele, por todos esses anos de convivência, desde o começo da graduação até esse final de mestrado, sem dúvida a caminhada foi muito mais fácil compartilhando apartamento, experiências, angústias e alegrias contigo;

Aos médicos veterinários, professor Anderson e equipe, pela ajuda em algumas noites de campo, pelo interesse no trabalho, apoio e ânimo;

Ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), pela permissão para desenvolver o estudo no Parque Estadual São Camilo;

À todos os funcionários do parque, Valdivino e equipe, pela ajuda em procurar frutos, por limpar nossa bagunça e por ficar de olho nas nossas redes. Um agradecimento especial ao Isaac e Dorival, funcionários noturnos, pela companhia nas noites de coleta e até mesmo ajuda nas revisões de rede;

À minha amada (grande) família, que sempre deu apoio nos meus estudos e na minha pesquisa, por todo o suporte logístico e financeiro quando precisei, e principalmente pelo suporte emocional;

Ao professor Victor Zwiener, pela ajuda com as análises estatísticas;

À Adrianda de Almeida, da Emprapa, a primeira a me dar uma luz na identificação das sementes;

Ao pessoal do LABEV em Palotina, pela companhia durante esses anos;

Aos colegas da pós, pela ajuda nas disciplinas e pelo convívio diário no primeiro semestre, adorei conhecer todos vocês, em especial a Luana, nossa (minha e da Mariele) mainha;

Aos professores do curso, por todo o conhecimento passado, especialmente aos professores de Vertebrados, foram manhãs sensacionais;

Ao professor Emygdio, pelas sugestões feitas ao projeto e pela colaboração;

À minha nona, por me dar pouso e comida ao longo de toda a graduação e de todo o mestrado em Palotina, e também aos meus primos Ana Luiza e Christian que me deram pouso em Curitiba;

A todos os amigos que estiveram presentes nesses dois anos, as amigas da faculdade que levo para a vida e também as amigas desde a infância, pelos momentos de descontração e alegria, pelas conversas e apoio;

À minha melhor amiga, Jessica, obrigada pela correção do Abstract;

Ao Augusto, obrigada por todo amor e carinho, por todo o suporte dado nesses anos, pela compreensão e pela injeção de ânimo nos momentos que precisei

RESUMO

Os morcegos destacam-se pela diversidade de espécies, representando cerca de um quarto dos mamíferos do mundo, pela variedade de hábitos alimentares e pela variedade de estratégias reprodutivas. O objetivo desta dissertação foi inventariar a comunidade de morcego do Parque Estadual São Camilo, avaliar a reprodução das duas espécies mais abundantes no local e estudar a dieta de duas espécies frugívoras de tamanho e dieta similares. As coletas foram feitas no Parque Estadual São Camilo, um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de 384,35ha, localizado em Palotina, oeste do Estado do Paraná, sul do Brasil, entre setembro de 2016 a agosto de 2017. Foram utilizadas redes de neblina, armadas em trilhas no interior da mata, na borda e próximo à um lago. As redes foram abertas mensalmente, por quatro noites, durante seis horas, totalizando um esforço amostral de 69.120 m².h. Os indivíduos capturados foram colocados em sacos de algodão e levados para a base de campo. Após uma hora do horário de captura os indivíduos foram triados, identificando a espécie, o estágio reprodutivo e coletando as fezes, quando presentes. Os indivíduos foram marcados com anilhas metálicas numeradas e soltos no local em que foram coletados. Obteve-se um total de 406 capturas, incluindo 26 recapturas, distribuídos em três famílias, e doze espécies. As espécies mais abundantes foram *Artibeus lituratus*, *Sturnira lilium* e *Artibeus fimbriatus*. Espécies frugívoras ocorreram em todos os pontos porém com maior abundância na borda da mata, espécies insetívoras estiveram mais associadas ao lago, com exceção de *Myotis nigricans* que ocorreu mais no interior do fragmento, *Phyllostomus hastatus*, espécie onívora, e *Chrotopterus auritus*, espécie carnívora, estiveram restritos ao interior da mata. *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* apresentaram um padrão de reprodução poliestral bimodal no local de estudo, concentrando a reprodução nos meses mais quentes e chuvosos, de maior disponibilidade de frutos. *Carollia perspicillata* foi pouco abundante no local e se alimentou principalmente de Piperaceae, com consumo ocasional de artrópodes. *Sturnira lilium* ocorreu em alta abundância ao longo dos doze meses, apresentou dieta variada, com dez espécies de frutos de cinco famílias. A dieta de *S. lilium* baseou-se principalmente em Piperaceae e Solanaceae. Cucurbitaceae, Moraceae e Cecropiaceae foram pouco frequentes, assim como artrópodes. Os dados obtidos fornecem um maior entendimento da biologia de algumas espécies, em regiões do estado pouco estudadas. Destacamos a importância do Parque Estadual São Camilo para a região, atuando como refúgio para a quiropterofuna em meio a uma paisagem totalmente agrícola, servindo de local de abrigo, forrageio e reprodução de muitas espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Quirópteros; Ecologia de comunidades; Reprodução; Frugivoria.

ABSTRACT

Bats stand out for the diversity of species, representing around a quarter of mammals in the world, for the variety of feeding habits and reproductive strategies. The aim of this dissertation was to inventory the bat community of São Camilo State Park, to evaluate the spatial distribution of the species, to evaluate the reproduction of the two most abundant species in the area and to study the diet of two frugivorous species of similar size and diets. The study took place in the São Camilo State Park, a fragment of Semideciduous seasonal forest of 384.35ha in size, located in the city of Palotina, in western Paraná, southern Brazil, between September 2016 and August 2017. Mist-nets were placed in trails inside the woods, on the edge and near a lake. Mist-nets were opened monthly, for four nights, during six hours, totaling a sample effort of 69,120m².h. Captured individuals were placed in cotton bags and taken to the field base. After one hour of the capture time, the individuals were screened, identifying the species, the reproductive stage and collecting the faeces, when present. Individuals were marked with metal washers and released at the site where they were collected. We obtained a total of 406 catches, including 26 recaptures, distributed in three families, and twelve species. The most abundant species were *Artibeus lituratus*, *Sturnira lilium* and *Artibeus fimbriatus*. Frugivorous species occurred at all sites but with greater abundance at the edge of the forest, insectivorous species were more associated with the lake, except for *Myotis nigricans* which was sampled more in the interior of the forest fragment, *Phyllostomus hastatus*, an omnivorous species, and *Chrotopterus auritus*, a carnivorous species, were restricted to the forest interior. *Artibeus lituratus* and *Sturnira lilium* had a seasonally polyestrous reproductive pattern at the study site, concentrating reproduction in the warmer and wetter months, when fruits are more available. *Carollia perspicillata* was little abundant and has fed mostly of Piperaceae, with occasional consumption of arthropods. *Sturnira lilium* occurred with high abundance throughout the twelve months, had a varied diet, with ten fruit species from five families. The diet of *S. lilium* was based mostly in Piperaceae and Solanaceae. Cucurbitaceae, Moraceae and Cecropiaceae were less frequent, as well as arthropods. The obtained data provide a better understanding of the biology of some species, in regions of the state that are little studied. We highlight the importance of São Camilo State Park to the region, acting as a refuge for the chiropterofauna in the midst of a totally agricultural landscape, serving as a place of shelter, foraging and reproduction of many species.

KEY-WORDS: Bats; Community Ecology; Reproduction; Frugivory.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1. Localização do Parque Estadual de São Camilo, no município de Palotina, oeste do Estado do Paraná e localização dos sítios amostrais (triângulos). 26
- Figura 2. Curva do coletor considerando o número de espécies de morcegos em função do esforço amostral em número de noites, no Parque Estadual de São Camilo no período de setembro de 2016 a agosto de 2017. 28
- Figura 3. Frequência de ocorrência por sítio amostral (de 1 a 8) das 12 espécies de morcegos capturadas no Parque Estadual de São Camilo (Af – *Artibeus fimbriatus*, Al – *Artibeus lituratus*, Ap – *Artibeus planirostris*, Cp – *Carollia perspicillata*, Pl – *Platyrrhinus lineatus*, Sl – *Sturnira lilium*, Ph – *Phyllostomus hastatus*, Ca – *Chrotopterus auritus*, Ef – *Eptesicus furinalis*, Lb – *Lasiurus blossevillii*, Mn – *Myotis nigricans*, Eg – *Eumops glaucinus*). 30

CAPÍTULO 2

- Figura 4. Localização do Parque Estadual de São Camilo, oeste do Estado do Paraná e dos sítios amostrais (triângulos). 42
- Figura 5. Médias mensais de pluviosidade e temperatura do município de Palotina, Paraná, Brasil nos anos de 1997 a 2016. Fonte: SIMEPAR 42
- Figura 6. Número de capturas de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* no Parque Estadual de São Camilo, entre setembro de 2016 a agosto de 2017 44
- Figura 7. Número de capturas de machos de *Artibeus lituratus* com testículos descendentes ou abdominais de setembro de 2016 a julho de 2017 no Parque Estadual de São Camilo. 44
- Figura 8. Número de capturas de jovens e de fêmeas grávidas e lactantes de *Artibeus lituratus* de setembro de 2016 a julho de 2017 no Parque Estadual de São Camilo. 45
- Figura 9. Número de capturas de machos de *Sturnira lilium* com testículos abdominais ou descendentes de setembro de 2016 a julho de 2017, no Parque Estadual de São Camilo. 46
- Figura 10. Número de capturas de jovens e de fêmeas grávidas e lactantes de *Sturnira lilium* de setembro de 2016 a julho de 2017, no Parque Estadual de São Camilo. 46

CAPÍTULO 3

- Figura 11. Número de capturas de *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* no Parque Estadual São Camilo, de setembro de 2016 a agosto de 2017. 58
- Figura 12. Porcentagem de ocorrência (PO) dos itens alimentares consumidos por *Carollia perspicillata* ao longo de um ano no Parque Estadual São Camilo, Palotina, Estado do Paraná. 59

Figura 13. Porcentagem de ocorrência (PO) dos itens alimentares consumidos por *Sturnira lilium* ao longo de um ano no Parque Estadual São Camilo, Palotina, Estado do Paraná..... 60

LISTA DE TABELA

CAPÍTULO 1

Tabela 1 - Espécies de morcegos capturadas no Parque Estadual São Camilo, oeste do Estado do Paraná, com as Frequências observadas (FO), Hábito alimentar, Constância (C) e sítios amostrais em que a espécie foi registrada. 29	
Tabela 2 – Índices ecológicos por sítios de amostragem de morcegos do Parque Estadual de São Camilo, oeste do Estado do Paraná.....	31

CAPÍTULO 2

Tabela 3 – Estádios reprodutivos de fêmeas de <i>Sturnira lilium</i> na captura, e posteriormente na recaptura ao longo dos meses de estudo no Parque Estadual de São Camilo.....	47
Tabela 4 – Frequência observada dos estádios reprodutivos de <i>Artibeus lituratus</i> e <i>Sturnira lilium</i> por estação, no Parque Estadual de São Camilo.	47

CAPÍTULO 3

Tabela 5 – Porcentagem de ocorrência do itens alimentares registrados na dieta de <i>Carollia perspicillata</i> (Cp) e <i>Sturnira lilium</i> (Sl) no Parque Estadual São Camilo.	60
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	14
REFERÊNCIAS.....	19
CAPÍTULO 1 – DIVERSIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) NO PARQUE ESTADUAL SÃO CAMILO, PARANÁ, SUL DO BRASIL	24
1.1 INTRODUÇÃO	24
1.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
1.2.1 Área de estudo	25
1.2.2 Procedimentos.....	26
1.2.3 Análise de dados	27
1.3 RESULTADOS	28
1.4 DISCUSSÃO	31
REFERÊNCIAS.....	35
CAPÍTULO 2 – DADOS REPRODUTIVOS DE <i>Artibeus lituratus</i> (OLFERS, 1818) E <i>Sturnira lilium</i> (E. GEOFFROY, 1810) EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, PARANÁ, BRASIL	40
2.1 INTRODUÇÃO	40
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	41
2.3 RESULTADOS	44
2.4 DISCUSSÃO	48
REFERÊNCIAS.....	52
CAPÍTULO 3 – DIETA DE <i>Carollia perspicillata</i> (LINNAEUS, 1758) E <i>Sturnira lilium</i> (E. GEOFFROY, 1810) (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NO PARQUE ESTADUAL DE SÃO CAMILO, PARANÁ, SUL DO BRASIL.....	56
3.1 INTRODUÇÃO	56
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	57
3.2.1 Área de estudo	57
3.2.2 Procedimentos.....	57
3.3 RESULTADOS	58
3.4 DISCUSSÃO	60
REFERÊNCIAS.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICES	80
Apêndice 1 – Listagem dos espécimes coletados no Parque Estadual de São Camilo, município de Palotina, oeste do Estado do Paraná, entre setembro de 2016 a agosto de 2017, depositados na coleção científica do Museu de História Natural Capão da Imbuia.....	80
Apêndice 2 – Espécies registradas no Parque Estadual de São Camilo, Palotina, Paraná, entre setembro de 2016 a agosto de 2017.	81

Apêndice 3 – Itens alimentares registrados na dieta de *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* no Parque Estadual de São Camilo, oeste do Estado do Paraná.....82

INTRODUÇÃO GERAL

Os morcegos pertencem à Ordem Chiroptera e destacam-se dentre os mamíferos em riqueza e diversidade, com cerca de 1200 espécies no mundo, representando aproximadamente um quarto dos mamíferos existentes (Wilson & Reeder 2005). São mamíferos placentários que, quando comparados a outros mamíferos de mesmo tamanho, diferenciam-se por apresentar longa expectativa de vida, um ou poucos filhotes por gestação, alta taxa de sobrevivência, um período relativamente longo de dependência da mãe por parte dos filhotes, idade relativamente avançada para atingir a maturidade sexual, dentre outras características (Findley 1993).

É a única ordem dentre os mamíferos a apresentar o voo verdadeiro, estando amplamente distribuídos (Gardner 2007). Dividem-se em dois grupos, as raposas voadoras, ou Megachiroptera, que estão restritas à África, Ásia e Oceania, e inclui a maior espécie de morcego conhecida, com 1,70 m de envergadura, e os Microchiroptera, que estão amplamente distribuídos, com exceção das regiões polares e inclui a menor espécie conhecida, com peso corporal com cerca de 2g (Peracchi et al. 2006).

Os quirópteros também se destacam pela variedade de hábitos alimentares, com espécies insetívoras, frugívoras, nectarívoras, piscívoras, onívoras, carnívoras e hematófagas (Kunz et al. 2011).

A insetivoria obrigatória ou facultativa ocorre em mais de dois terços das espécies de morcegos (Kasso & Balakrishnan 2013). Morcegos insetívoros consomem alta riqueza de artrópodes e em grandes quantidades (Coutts et al. 1973). Em regiões da América do Norte há registros de 18 famílias de insetos consumidas por apenas cinco espécies de morcegos (Lacki et al. 2007). A quantidade de insetos consumidos por noite varia conforme o período reprodutivo e pode alcançar de um terço até 100% da massa corporal do morcego em uma noite (Kunz et al. 1995). Muitos desses táxons consumidos são considerados pragas para a agricultura (Maine & Boyles 2015), o que torna os morcegos importantes para o controle populacional de insetos.

A frugivoria e a nectarivoria ocorrem em duas famílias, Pteropodidae, que compreende os megaquirópteros do Velho Mundo, e a família Phyllostomidae, restrita a Região Neotropical (Gardner 2007). Em florestas tropicais de 50 a 75%

das espécies vegetais possuem frutos adaptados para o consumo por aves ou mamíferos (Howe & Smallhood 1982). A dispersão zoocórica é influenciada pelo comportamento de forrageio e de defecação dos animais, variando em distância da dispersão, na velocidade, no tempo em que a semente é retida no trato gastrointestinal, dentre outros (Fleming & Heithaus 1981). Nesse sentido os morcegos se destacam por defecarem enquanto voam, essa mobilidade associada ao consumo de uma grande variedade alimentar gera chuvas de sementes, geralmente distantes da planta-mãe (Heithaus et al. 1975), resultando em manutenção de ecossistemas e na colonização de clareiras e áreas degradadas (Henry & Jouard 2007; Silveira et al. 2011).

Da mesma maneira, a polinização de plantas em florestas tropicais e subtropicais é feita principalmente por animais e, embora insetos sejam os principais polinizadores, cerca de 500 espécies de angiospermas são polinizadas por morcegos (Fleming et al. 2009). Devido ao maior tamanho, os morcegos carregam uma maior quantidade de pólen e percorrem maiores distâncias, resultando em benefícios para a planta (Quesada et al. 2003; Fleming et al. 2009).

A presença em teias tróficas como predadores de outros vertebrados ou como presas, o papel de hospedeiros para parasitas, a produção de guano e a fertilidade do solo são outros serviços ecossistêmicos em que os morcegos estão presentes (Rui & Gracioli 2005; Emerson & Roark 2007; Kasso & Balakrishnan 2013).

Enquanto as espécies insetívoras são encontradas em todas as regiões do globo, com exceção das regiões polares, as espécies frugívoras, nectarívoras, carnívoras, onívoras, hematófagas, etc. estão confinadas a regiões tropicais e subtropicais (Peracchi et al. 2006). Assim há uma maior diversidade de espécies nessas regiões. Para a Região Neotropical, especificamente na América do Sul, há registros de 315 espécies (Gardner 2007).

Dada a diversidade de espécies, a importância ecológica e também econômica do grupo, nas últimas décadas houve uma maior atenção em relação aos morcegos, refletindo no número de trabalhos publicados e feitos no Brasil (Miretzki 2003; Bernard et al. 2011). Um total de 178 espécies já foi registrado, com a descrição de novas espécies nas últimas décadas (Nogueira et al. 2014).

Ainda assim, o Brasil possui grandes lacunas de conhecimento em vários locais do país (Bernard et al. 2011). Isso reflete no maior número de publicações de inventário de espécies no Brasil (Oprea et al. 2006), dado a quantidade de regiões sem nenhum conhecimento da quiropterofauna. Cotterill & Foissner (2010) discutem a importância da história natural para a ciência, principalmente dos inventários de espécies e das coleções que resultam desses estudos, servindo de base para todo o conhecimento científico de outras áreas, permitindo ou não generalizações na ciência.

Para o Estado do Paraná grande parte dos estudos de inventários e de ecologia em fragmentos florestais (Bianconi et al. 2004; Ortêncio-Filho et al. 2005; Ortêncio-Filho & Reis 2009; Brito et al. 2010; Gazarini & Pedro 2013; Silva et al. 2013; Miretzki & Margarido 2014), resultaram em dados da biologia das espécies mais comuns em floresta estacional semidecidual, principalmente dados de dieta (Mikich 2002; Lima & Reis 2004; Pinto & Ortêncio-Filho 2006; Brito et al. 2010), dados dos ectoparasitas encontrados (Anderson & Ortêncio-Filho 2006; Graciolli & Bianconi 2007; Silva & Ortêncio-Filho 2011) e menos frequentemente, dados de reprodução (Ortêncio-Filho et al. 2007; Gallo & Reis 2010).

A principal metodologia para a coleta e inventário dos morcegos é a utilização de redes de neblina, armadas entre um e dois metros do nível do solo (Bergallo et al. 2003). O uso de redes de neblina é considerado um método seletivo, capturando principalmente espécies frugívoras, que voam no subdossel, e ao contrário de espécies insetívoras, não possuem um sistema de ecolocalização de grande acurácia (Pedro & Taddei 1997). Dentre as espécies frugívoras, as espécies mais comumente capturadas em floresta estacional semidecidual são *Artibeus lituratus*, *Sturnira liliium* e *Carollia perspicillata* (Sekizawa et al. 2001; Bianconi et al. 2004; Ortêncio-Filho et al. 2005; Ortêncio-Filho & Reis 2009; Gazarini & Pedro 2013; Silva et al. 2013).

A dieta de *A. lituratus*, *C. perspicillata* e *S. liliium* é amplamente conhecida. Apresentam dietas variadas, com consumo principalmente, de espécies de Moraceae, Cecropiaceae, Solanaceae e Piperaceae (Marinho-Filho 1991; Mikich 2002; Passos et al. 2003; Mello et al. 2004; Aguiar & Marinho-Filho 2007; Mello et al. 2008; Lima & Reis 2004; Sanches et al. 2012). Embora haja variedade de espécies de frutos consumidos, espécies de *Artibeus* consomem principalmente

Ficus, espécies de *Carollia* consomem principalmente *Piper*, enquanto *Sturnira* consomem principalmente *Solanum*, isso ocorre ao longo de toda a distribuição das espécies (Sánchez et al. 2012; Parolin et al. 2016).

Em contrapartida, a biologia reprodutiva das espécies de morcegos é pouco conhecida, com registros fragmentado ao longo de suas distribuições, mesmo a de espécies mais comuns (Bernard 2002; Marinho-Filho 2003). Fleming et al. (1972) reconhece quatro padrões reprodutivos para a Região Neotropical, a monoestria sazonal, a poliestria sazonal, poliestria contínua ou assazonal e a reprodução em um extenso período, com um curto período de inatividade.

Espécies frugívoras de Phyllostomidae comumente apresentam poliestria sazonal, com dois picos reprodutivos na estação favorável do ano, ou seja, de maiores temperaturas e pluviosidade, e conseqüentemente, de maior disponibilidade de recurso, resultando em dois filhotes por ano (Fleming et al. 1972; Taddei 1976). Entretanto as espécies de morcegos apresentam variações quanto a reprodução dependendo da região de sua distribuição. Por exemplo, *Sturnira lilium* pode apresentar poliestria sazonal (Fleming et al. 1972; Bernard 2002; Marinho-Filho 2003) ou poliestria contínua (Godoy et al. 2014). Já *Artibeus lituratus* pode apresentar poliestria sazonal (Fleming et al. 1972), poliestria contínua (Taddei 1976; Trajano 1984) ou monoestria (Duarte & Talamoni 2010). Assim informações em regiões ainda não estudadas permitem aumentar o entendimento acerca da reprodução dessas espécies.

Frente a isso esta dissertação está estruturada em três capítulos, o primeiro capítulo intitulado “Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de São Camilo, Paraná, sul do Brasil” apresenta a composição da assembleia de morcegos do local, e discute a composição de espécies e a importância da unidade de conservação para a conservação da quiropterofauna local.

O segundo capítulo “Dados reprodutivos de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) e *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) em um fragmento de floresta estacional semidecidual, Paraná, Brasil” apresenta dados reprodutivos dessas duas espécies de morcegos filostomídeos presentes nesse fragmento com grande abundância.

O terceiro capítulo “Dieta de *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (Chiroptera, Phyllostomidae) no Parque Estadual de São Camilo, Paraná, Brasil” descreve a dieta dessas espécies ao longo do ano no local de estudo.

REFERÊNCIAS

- Anderson, R. & Ortêncio-Filho, H. 2006. Dípteros ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de filostomídeos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal no Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil e sua incidência ao longo das estações do ano. *Chiroptera Neotropical*, 12(1): 238-243.
- Aguiar, L.M. & Marinho-Filho, J. 2007. Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. *Acta Chiropterologica*, 9(1): 251-260.
- Bergallo, H.G.; Esbérard, C.E.; Mello, M.A.R.; Lins, V.; Mangolin, R.; Melo, G.G. & Baptista, M. 2003. Bat species richness in Atlantic Forest: what is the minimum sampling effort? *Biotropica*, 35(2): 278-288.
- Bernard, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 173-188.
- Bernard E.; Aguiar, L.M.S. & Machado, R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal review*, Singapore, 41(1): 23-39.
- Bianconi, G.V.; Mikich, S.B. & Pedro, W.A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 943-954.
- Brito, J.E.C.; Gazarini, 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.
- Coutts, R.A.; Fenton M.B. & Glen, E. 1973. Food Intake by Captive *Myotis lucifugus* and *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Mammalogy*, 54(4): 985-990.
- Cotterill, F.P. & Foissner, W. 2010. A pervasive denigration of natural history misconstrues how biodiversity inventories and taxonomy underpin scientific knowledge. *Biodiversity and conservation*, 19(1): 291-303.
- Duarte, A.P.G. & Talamoni, S.A. 2010. Reproduction of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a Brazilian Atlantic forest area. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 75(4): 320-325.
- Emerson, J.K. & Roark, A.M. 2007. Composition of guano produced by frugivorous, sanguivorous, and insectivorous bats. *Acta Chiropterologica*, 9(1): 261-267.
- Findley, J. S. 1993. *Bats: A community perspective*. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fleming, T. H.; Geiselman, C. & Kress, J. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. *Annals of Botany*, 104(6): 1017-1043.

- Fleming, T.H. & Heithaus, R. 1981. Frugivorous Bats, Seed Shadows, and the Structure of Tropical Forests. *Biotropica*, 13(2): 45-53.
- Fleming, T.H.; Hooper, E.T. & Wilson, D.E. 1972. Three Central American Bat Communities: Structure, Reproductive Cycles, and Movement Patterns. *Ecology*, 53(4): 556-569.
- Gallo, P.H. & Reis, N.R. 2010. Aspectos reprodutivos de morcegos capturados em mata nativa e reflorestamento no norte do estado do Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16(1A): 15-17.
- Gardner, A. L. 2007. Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Vol. 1
- Gazarini, J. & Pedro, W.A. 2013. Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil. *Check List*, 9(3): 524-527.
- Godoy, M.S.M.; Carvalho, W.D. & Esbérard, C.E.L. 2014. Reproductive biology of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(4): 913-922.
- Gracioli, G. & Bianconi, G.V. 2007. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) em área de Floresta com Araucária no Estado do Paraná, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(1): 246-249.
- Heithaus, E.R.; Fleming, T.H. & Opler, P.A. 1975. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. *Ecology*, 56(4): 841-854.
- Henry, M. & Jouard, S. 2007. Effect of bat exclusion on patterns of seed rain in tropical rain forest in French Guiana. *Biotropica*, 39(4): 510-518.
- Howe, H.F. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Reviews Ecol. Syst.* 13: 201-228.
- Kasso, M. & Balakrishnan, M. 2013. Ecological and economic importance of bats (Order Chiroptera). *ISRN Biodiversity*, 2013: 1-9.
- Kunz, T.H.; Whitaker, J.O. & Wadanoli, M.D. 1995. Dietary energetics of the insectivorous Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis*) during pregnancy and lactation. *Oecologia*, 101(4): 407-415.
- Kunz, T.H.; Torrez, E.B.; Bauer, D.; Lobova, T. & Fleming, T.H. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223(2011): 1-38.
- Lacki, M.J.; Johnson, J.S.; Dodd, L.E. & Baker, M.D. 2007. Prey Consumption of Insectivorous Bats in Coniferous Forests of North-Central Idaho. *Northwest Science*, 81(3): 199-205.

- Lima, I.P.D. & Reis, N.R.D. 2004. The availability of Piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae, Carollinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(2): 371-377.
- Maine, J. J. & Boyles, J. G. 2015. Bats initiate vital agroecological interactions in corn. *PNAS*, 112(40): 12438-12443.
- Marinho-Filho, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 7(1): 59-67.
- Marinho-Filho, J. 2003. Notes on the reproduction of six phyllostomid bat species in southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical*, 9(1-2): 173-175.
- Mello, M.A.R.; Schittini, G.M.; Selig, P. & Bergallo, H.G. 2004. Seasonal variation in the diet of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. *Mammalia*, 68(1): 49-55.
- Mello, M.A.; Kalko, E.K. & Silva, W.R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy*, 89(2): 485-492.
- Mikich, S.B. 2002. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidade) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 239-249.
- Miretzki, M. & Margarido, T.C.C. 2014. Morcegos da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná (Sul do Brasil). *Chiroptera Neotropical*, 5(1-2): 105-108.
- Miretzki, M. 2003. Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): Riqueza de Espécies, Distribuição e Síntese do Conhecimento Atual. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 43(6): 101-138.
- Nogueira, M.R; Lima, I.P.; Moratelli, R.; Tavares, V.D.; Gregorin, R. & Perachi, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Checklist*, 10(4): 808-821.
- Opréa, M.; Brito, D.; Mello, M.A. & Aguiar, L. 2006. Ten years of Chiroptera Neotropical: accomplishments and future directions. *Chiroptera Neotropical*, 12(2): 262-267.
- Ortêncio-Filho, H.; Reis, N.R.; Pinto, D. & Vieira, D.C. 2007. Aspectos reprodutivos de *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae) em fragmentos florestais na região de Porto Rico, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 13(2): 313-318.
- Ortêncio-Filho H. & Reis, N.R. 2009. Species richness and abundance of bats in fragments of the stational semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(2): 727-734.

Ortêncio-Filho, H.; Reis, N.R.; Pinto, D.; Anderson, R.; Testa, D.A. & Marques, M.A. 2005. Levantamento dos morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 11(1/2): 211-215.

Parolin, L.C.; Bianconi, G.V. & Mikich, S.B. 2016. Consistency in fruit preferences across the geographical range of the frugivorous bats *Artibeus*, *Carollia* and *Sturnira* (Chiroptera). *Iheringia, Série Zoologia*, 106: 1-6.

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.

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 Mello Leitão*, 6: 3-21.

Peracchi, A.L.; Lima, I.P.; Reis, N.R.; Nogueira, M.N. & Filho, H. O. 2006. Ordem Chiroptera, p. 153-230. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. *Mamíferos do Brasil*. Paraná: Londrina.

Pinto, D. & Ortêncio-Filho, H. 2006. Dieta de quatro espécies de filostomídeos frugívoros (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 12(2): 274-279.

Quesada, M.; Stoner, K.E.; Rosas-Guerrero, V.; Palacios-Guevara, C. & Lobo, J.A. 2003. Effects of habitat disruption on the activity of nectarivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a dry tropical forest: implications for the reproductive success of the neotropical tree *Ceiba grandiflora*. *Oecologia*, 135(3): 400-406.

Rui, A.M. & Gracioli, G. 2005. Ectoparasitic flies (Diptera, Streblidae) of bats (Chiroptera, Phyllostomidae) in southern Brazil: hosts-parasites associations and infestation rates. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(2): 438-445.

Sánchez, M.S.; Giannini, N.P. & Barquez, R.M. 2012. Bat frugivory in two subtropical rain forests of Northern Argentina: testing hypotheses of fruit selection in the Neotropics. *Mammalian Biology*, 77(1): 22-31.

Sekiama, M.L.; Reis, N.R.D.; Peracchi, A.L. & Rocha, V.J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). *Revista brasileira de Zoologia*, 18(3): 749-754.

Silva, J.R.R. & Ortêncio-Filho, H. 2011. Dípteros ectoparasitas (Insecta, Diptera) em morcegos (Chiroptera, Mammalia) na Reserva Biológica das Perobas Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 101(3): 220-224.

Silva, J.R.R.; Filho, H.O. & Lacher Jr, T.E. 2013. Species richness and edge effects on bat communities from Perobas Biological Reserve, Paraná, southern Brazil. *Studies on neotropical fauna and environment*, 48(2): 135-141.

Silveira, M.; Trevelin, L.; Port-Carvalho, M.; Godoi, S.; Mandetta, E.N.; Cruz-Neto, A.P. 2011. Frugivory by phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera) in a restored area in Southeast Brazil. *Acta Oecologica*, 37(1): 31-36.

Taddei, V.A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the state of São Paulo. *Boletim de Zoologia*, 1(1): 313-330.

Trajano, E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista brasileira de Zoologia*, 2(5): 255-320.

Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (Eds.). 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* (Vol. 2). JHU Press.

CAPÍTULO 1 – DIVERSIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) NO PARQUE ESTADUAL SÃO CAMILO, PARANÁ, SUL DO BRASIL

1.1 INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná está inserido no domínio do bioma Mata Atlântica, e possui, principalmente, três formações fitogeográficas desse bioma: a floresta ombrófila densa no leste do Estado, a floresta ombrófila mista nas regiões de maiores altitudes, e floresta estacional semidecidual no interior do estado (Roderjan et al. 2002). Dentre as formações fitogeográficas do Estado, a floresta estacional semidecidual foi a que mais sofreu o processo de deflorestação para a conversão da vegetação nativa em terras para a agricultura (Llanillo et al. 2006). Assim o interior do estado, principalmente as regiões norte e oeste do Estado, é caracterizado por agricultura intensiva de grãos, principalmente de milho e soja (Llanillo et al. 2006)

Atualmente restaram poucos remanescentes de floresta estacional semidecidual no oeste paranaense, sendo que com exceção do Parque Nacional do Iguaçu, todos os outros remanescentes existentes são de pequeno porte e esparsos (SOS Mata Atlântica/INPE 2014). Nesse contexto a instituição de unidades de conservação é uma das ferramentas mais efetivas para a conservação dos poucos remanescentes existentes (Rocha et al. 2007) e consequentemente para a conservação da biodiversidade local.

O Parque Estadual de São Camilo, local onde este estudo foi desenvolvido, foi instituído em 1990 como parte do projeto “Biodiversidade do Paraná”, inserido no corredor Caiuá - Ilha Grande, a fim de estabelecer a conectividade entre os fragmentos remanescentes e outras unidades de conservação desse corredor (IAP 2006). Em seu plano de manejo constam apenas cinco espécies de mamíferos terrestres, contudo sem registros de morcegos (IAP 2006)

Morcegos são comumente empregados em estudos ecológicos sendo considerados potenciais indicadores de qualidade ambiental (Fenton et al. 1992; Medellín et al. 2000; Jones et al. 2009). Formam um grupo de alta diversidade, representando cerca de um quarto dos mamíferos do mundo (Reis et al. 2013), apresentam uma alta variedade de guildas tróficas, com espécies frugívoras, insetívoras, nectarívoras, onívoras, carnívoras, etc. atuando na dispersão de

sementes e conseqüentemente na manutenção e regeneração de florestas (Aguiar & Marinho-Filho 2007; Henry & Jouard 2007; Mello et al. 2008), no controle populacional de insetos, incluindo insetos-praga para a agricultura (Aguiar & Antonini 2008; Williams-Guillén et al. 2008), na polinização de muitas espécies de angiospermas (Sazima et al. 1999; Quesada et al. 2003), dentre outros, além disso é um grupo facilmente amostrado (Jones et al. 2009).

A existência de listas da fauna em unidades de conservação auxilia na tomada de decisão e no manejo dessas áreas (Mace 2004) e evidenciam para toda a população do entorno a importância desses fragmentos para a conservação da fauna local.

Nesse sentido o objetivo deste capítulo foi levantar as espécies de morcegos existentes no Parque Estadual São Camilo e discutir a importância da área para a conservação da quiropterofauna local.

1.2 MATERIAL E MÉTODOS

1.2.1 Área de estudo

O Parque Estadual de São Camilo (PESC) está localizado entre as coordenadas 24°18'00"- 24°19'30" S e 53°53'30"- 53°55'30" W, no município de Palotina, região oeste do Estado do Paraná (Figura 1). Possui uma área de 385,34 hectares e é um dos poucos fragmentos florestais protegidos da região. Os arredores do PESC são caracterizados por grandes matrizes agrícolas, com plantações de milho e soja alternadas (Gonçalves et al. 2014).

Conforme dados da Fundação SOS Mata Atlântica/INPE (2014) dos 65.124 ha do município de Palotina, 1.736ha são de matas e florestas, isso representa 3% da área, com o Parque Estadual São Camilo incluído nesse percentual, representando 0,59% da área do município (IAP 2006).

A região está no domínio do bioma Mata Atlântica, considerando aspectos fitogeográficos, floresta estacional semidecidual, ou seja, ao longo do ano, na época desfavorável de baixa temperatura e pluviosidade, de 20% a 50% das espécies arbóreas perdem suas folhas (Veloso et al. 1991). O PESC é caracterizado pela dominância de Fabaceae, Apocynaceae, Lauraceae, Meliaceae, Moraceae (Roderjan et al. 2002). O dossel atinge cerca de 30m e o

subdossel é caracterizado pela alta diversidade de lianas, além da alta abundância de Piperaceae.

O clima da região é o Subtropical úmido (Cfa) com verões quentes sem estação seca definida e pouca frequência de geada (IAP 2006). A região está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná. Um pequeno corpo da água corta o parque, o Córrego Quati, que foi represado formando um lago artificial localizado a nordeste do fragmento, próximo ao centro de visitantes.

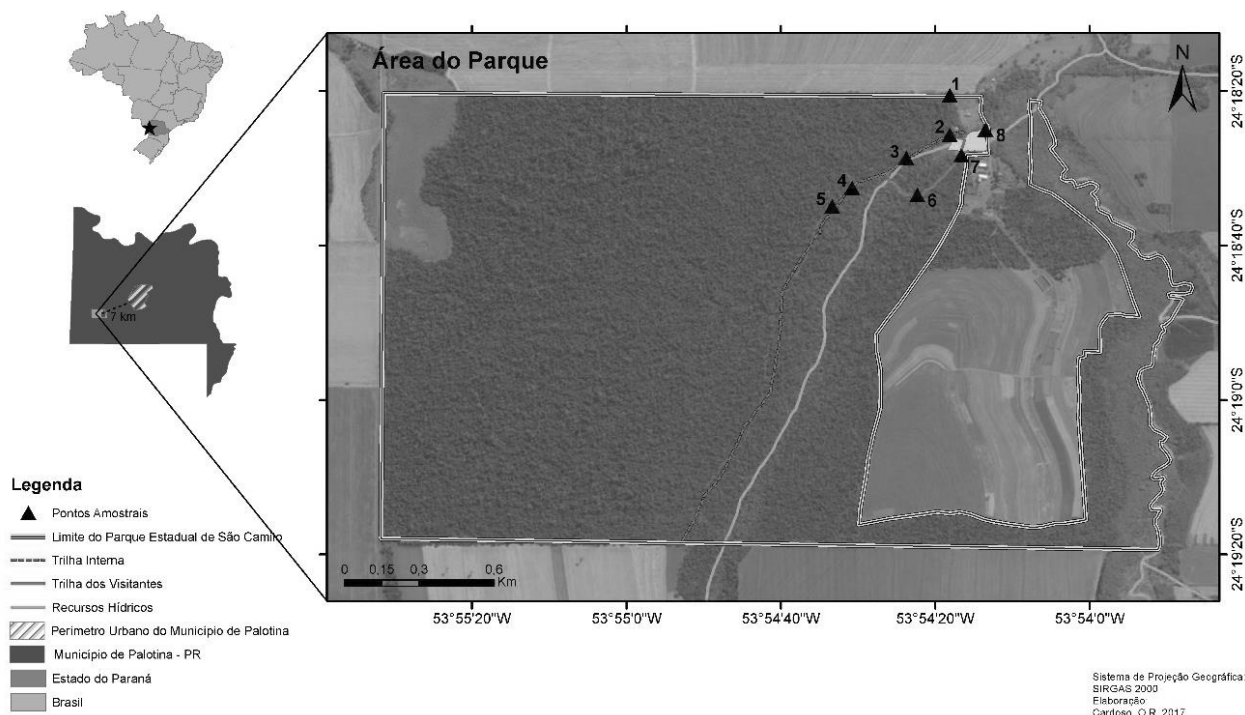


Figura 1. Localização do Parque Estadual de São Camilo, no município de Palotina, oeste do Estado do Paraná e localização dos sítios amostrais (triângulos).

1.2.2 Procedimentos

As coletas ocorreram de setembro de 2016 a agosto de 2017 mensalmente por quatro noites de lua minguante ou lua nova, totalizando 288 horas em 48 noites de coleta. Para as coletas foram utilizadas oito redes de neblina (mist-nets) de 12 x 2,5m. As redes foram abertas após o pôr-do-sol e permaneceram por seis horas, com revisões a cada 20 minutos evitando danos aos espécimes capturados e às redes.

As redes foram dispostas em oito sítios amostrais diferentes, sempre uma rede por sítio. O sítio 1 correspondeu a uma área de transição de fragmento florestal e campo de agricultura. Quatro redes foram dispostas na trilha interna, que corta o parque no sentido leste a sul, e se caracteriza por ser larga, com aproximadamente 6 m de largura com dossel fechado em alguns pontos e a

presença de clareiras em outros pontos. O sítio 2 em distância de 60m da borda adentrando o fragmento, o sítio 3 adentrando 245m, o sítio 4 adentrando 485m e o sítio 5 adentrando 590m. O sítio 6 correspondeu a um ponto na trilha dos visitantes, caracterizada por ser estreita (1m), sinuosa com dossel fechado. O sítio 7 estava localizado em uma área de vegetação ripária do lago ao final da ponte e o sítio 8 correspondeu a uma área aberta em uma das margens do lago (Figura 1).

Os indivíduos capturados nas redes foram retirados, colocados em sacos de algodão e levados para a base de campo para serem triados.

Os espécimes foram identificados com bases nas chaves de identificação de Gardner (2007), Gregorin & Taddei (2002), Miranda et al. (2011). Pelo menos um indivíduo de cada espécie foi coletado para material testemunho, indivíduos com dificuldade de identificação em campo também foram coletados e levados para laboratório. Os espécimes foram depositados na coleção zoológica do Museu de História Natural Capão da Imbuia (Apêndice 1)

1.2.3 Análise de dados

O esforço amostral foi calculado conforme a proposta de Straube & Bianconi (2002) multiplicando a área de cada rede pelo tempo de exposição, multiplicado também pelo número de repetições e, por fim, pelo número de redes. A fim de verificar se o esforço foi suficiente para amostrar maior parte da riqueza do parque foi construída uma curva de rarefação, considerando o número de espécies em função do esforço amostral em número de noites. A análise foi feita no Stimates, com base no modelo de Coleman, modificado por Cowell et al. (2006).

Foram calculados a frequência observada de cada espécie, dividindo o número de indivíduos da espécie pelo tamanho total da amostra e, a Constância (C) de cada espécie, dividindo o número de noites que a espécie foi coletada pela quantidade de noites de coleta, a partir desse cálculo as espécies foram classificadas em comuns ($C > 50\%$), relativamente comuns ($25 < C < 50\%$) ou raras ($C < 25\%$) dentro da amostra (Dajoz 1983).

Foram calculados os índices ecológicos de Abundância, Riqueza (S), Equitabilidade de Pielou (J), diversidade de Shannon-Wiener (H') para cada sítio amostral.

No sítio 6 houve apenas duas capturas, assim foi excluído do cálculo dos índices ecológicos por sítio amostral. Os cálculos de frequência e constância foram feitos no Excel, os cálculos da curva do coletor foram feitos no EstimatesS e plotados no Excel, os índices ecológicos foram calculados no PAST.

1.3 RESULTADOS

Com um esforço amostral de 69120 m².h. um total de 380 indivíduos foram capturados, com 26 recapturas, distribuídos em três famílias e doze espécies. A curva do coletor não estabilizou, indicando que um aumento do esforço amostral resultaria em maior incremento de espécies (Figura 2).

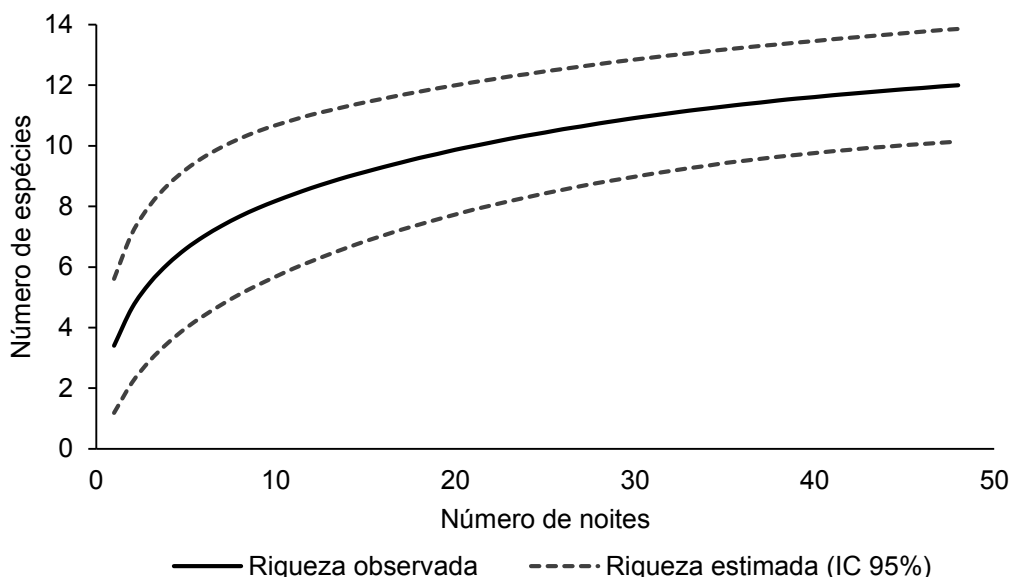


Figura 2. Curva do coletor considerando o número de espécies de morcegos em função do esforço amostral em número de noites, no Parque Estadual de São Camilo no período de setembro de 2016 a agosto de 2017.

A família Phyllostomidae foi a mais bem representada, com oito espécies: da subfamília Stenodermatinae, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838, *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) e *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), da subfamília Carollinae, *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e duas espécies de Phyllostominae, *Chrotopterus auritus* (Peters, 1856) e *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767). Da família Vespertilionidae, três espécies foram registradas: *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny & Gervais, 1847), *Lasiurus blossevillii* (Lesson & Garnot, 1826) e *Myotis nigricans* (Schinz, 1821). Da família Molossidae apenas uma espécie, *Eumops glaucinus* (Wagner, 1843) (Apêndice 2).

Da mesma maneira, a família Phyllostomidae foi a mais abundante (n=363; 95%), seguido por Vespertilionidae (n=16; 4%) e Molossidae (n=1). Dentre os filostomídeos, Stenodermatinae foi a subfamília mais frequente (90%), seguido por Phyllostominae (5%) e Carollinae (5%).

Artibeus lituratus, *Sturnira lilium* e *Artibeus fimbriatus* foram as espécies mais frequentes, respectivamente, perfazendo 84% da amostra e foram as únicas consideradas constantes na amostra. *Carollia perspicillata* e *Myotis nigricans* foram relativamente comuns, e todas as outras seis espécies foram consideradas raras (Tabela 1).

Tabela 1 - Espécies de morcegos capturadas no Parque Estadual São Camilo, oeste do Estado do Paraná, com as Frequências observadas (FO), Hábito alimentar, Constância (C) e sítios amostrais em que a espécie foi registrada.

	FO (%)	Hábito alimentar	C (%)	Sítios amostrais
Phyllostomidae				
Stenodermatinae				
<i>Artibeus fimbriatus</i>	10,3	Frugívoro	54,2	1, 2, 3, 4, 5, 7 e 8
<i>Artibeus lituratus</i>	40,3	Frugívoro	81,3	1, 2, 3, 4, 5, 7 e 8
<i>Artibeus planirostris</i>	0,8	Frugívoro	6,3	1 e 3
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	1,3	Frugívoro	8,3	1, 2 e 3
<i>Sturnira lilium</i>	33,2	Frugívoro	85,4	1 a 8
Carollinae				
<i>Carollia perspicillata</i>	4,7	Frugívoro	29,2	1, 2, 3, 4, 5, 7 e 8
Phyllostominae				
<i>Chrotopterus auritus</i>	0,5	Carnívoro	4,2	3 e 4
<i>Phyllostomus hastatus</i>	4,5	Onívoro	20,8	2, 3, 4 e 5
Vespertilionidae				
Vespertilioninae				
<i>Eptesicus furinalis</i>	0,5	Insetívoro	4,2	2 e 8
<i>Lasiurus blossevillii</i>	0,3	Insetívoro	2,1	7
Myotinae				
<i>Myotis nigricans</i>	3,4	Insetívoro	27,1	1, 2, 3, 4 e 6
Molossidae				
Molossinae				
<i>Eumops glaucinus</i>	0,3	Insetívoro	2,1	8

As 26 recapturas foram de quatro espécies, *Artibeus lituratus* (9), *Artibeus fimbriatus* (7), *Sturnira lilium* (6) e *Phyllostomus hastatus* (4). Maior parte das recapturas ocorreram em sítios diferentes da captura (73%). Um indivíduo de *P.*

hastatus foi recapturado três vezes, em sítios amostrais diferentes, porém todos na trilha interna.

As espécies capturadas distribuem-se em quatro guildas tróficas. O hábito alimentar frugívoro foi o mais frequente (90,5%), seguido por hábito insetívoro (4,5%) e por hábito onívoro (4,5%) (este representado apenas por *P. hastatus*) e, com menos frequência, o hábito carnívoro (0,5%) (representado apenas por *C. auritus*).

As espécies frugívoras ocorreram em todos os sítios amostrais, porém foram mais frequentes na borda do fragmento (sítio 1), principalmente as três espécies mais abundantes, *Artibeus lituratus* (48%), *Sturnira lilium* (46%), e *Artibeus fimbriatus* (44%). *Phyllostomus hastatus* e *Chrotopterus auritus* ficaram restritos ao interior do fragmento, ao longo da trilha interna, principalmente em distâncias superiores a 200m da borda. As espécies insetívoras foram capturadas próximo ao lago e nos sítios próximos da borda, com exceção de *Myotis nigricans*, que esteve presente nos sítios de interior de mata (Figura 4).

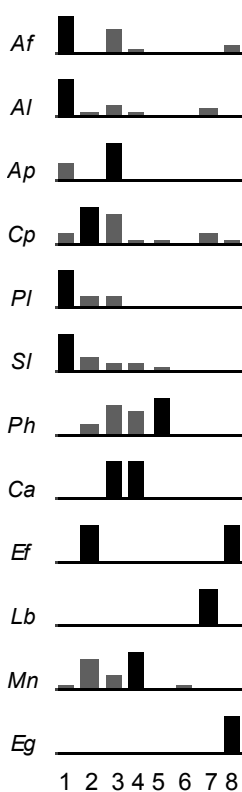


Figura 3. Frequência de ocorrência por sítio amostral (de 1 a 8) das 12 espécies de morcegos capturadas no Parque Estadual de São Camilo (Af – *Artibeus fimbriatus*, Al – *Artibeus lituratus*, Ap – *Artibeus planirostris*, Cp – *Carollia perspicillata*, Pl – *Platyrrhinus lineatus*, Sl – *Sturnira lilium*, Ph – *Phyllostomus hastatus*, Ca – *Chrotopterus auritus*, Ef – *Eptesicus furinalis*, Lb – *Lasiurus blossevillii*, Mn – *Myotis nigricans*, Eg – *Eumops glaucinus*).

Assim, a maior abundância foi obtida no sítio 1 (área de transição entre roça e fragmento), portanto, o sítio mais impactado, entretanto, com baixa diversidade e equitabilidade. Maior riqueza e diversidade foi obtida no sítio 3 (trilha interna, a 245 m da borda). A segunda maior diversidade e a maior equitabilidade foi obtida no sítio 8, anexo ao lago (Tabela 2).

Tabela 2 – Índices ecológicos por sítios de amostragem de morcegos do Parque Estadual de São Camilo, oeste do Estado do Paraná.

	1	2	3	4	5	7	8	Geral
Abundância	155	55	66	41	19	27	15	380
Riqueza	7	8	9	7	5	5	6	12
Diversidade (H')	1,16	1,48	1,74	1,59	1,26	0,82	1,58	1,586
Equitabilidade (J)	0,60	0,71	0,79	0,81	0,78	0,51	0,88	0,64

1.4 DISCUSSÃO

O número de espécies obtidas representa 19% das espécies registradas no Estado do Paraná (Passos et al. 2010) e 31% das espécies registradas para a floresta estacional semidecidual (Miretzki et al. 2003). Três espécies são novos registros para o município de Palotina (Batista & Aranha 2017), totalizando 15 espécies registradas.

Levantamentos de espécies em outras unidades de conservação do Estado do Paraná, em fragmentos de floresta estacional semidecidual de tamanhos parecidos e com a utilização da mesma metodologia e esforço amostral similares, obtiveram riqueza idêntica (Bianconi et al. 2004; Ortêncio-Filho et al. 2005).

Maiores riquezas foram obtidas em fragmentos maiores, menos impactados, como no Parque Nacional do Iguaçu (Sekiana et al. 2001) e na região da planície de inundação do Rio Paraná (Ortêncio-Filho & Reis 2009) ou em estudos de longo prazo, incluindo metodologias complementares a redes de neblina, como no Parque Estadual Mata dos Godoy e Parque Municipal Arthur Thomas (Reis et al. 2003).

Assim, a utilização de metodologias complementares, como busca em abrigo, a amostragem com redes de dossel e um aumento do tempo de estudo resultaria em um maior número de espécies registradas (Reis et al. 2003; Carvalho et al. 2013).

A maior frequência de filostomídeos é comum em estudos na Região Neotropical, onde a família é a mais rica, com 92 espécies (Nogueira et al. 2014). Além disso, a utilização de redes de neblina como método de amostragem favorece o registro de filostomídeos, pois espécies insetívoras possuem o sistema de ecolocalização com maior acurácia, detectando as redes (Pedro & Taddei 1997).

Quantos aos molossídeos, estes voam acima do dossel, assim são frequentemente pouco capturados em redes de neblina em fragmentos florestais (Dias et al. 2002; Gazarini & Pedro 2013), e são comumente capturados em redes armadas sobre lagos, em áreas abertas (Costa et al. 2012). De fato, o único indivíduo capturado de molossídeo foi anexo ao lago. O método de busca ativa em abrigos resulta no registro de maior número de espécies de molossídeos (Reis et al. 2006).

A composição da assembleia de morcegos registradas no parque foi similar a outros estudos em fragmentos de floresta estacional semidecidual no Estado do Paraná, com poucas exceções. *Artibeus lituratus* e *Sturnira liliium* comumente são as espécies mais abundantes em fragmentos de floresta estacional semidecidual (Sekizawa et al. 2001; Ortêncio-Filho et al. 2005; Gazarini & Pedro 2013). *Carollia perspicillata* é abundante em alguns fragmentos (Bianconi et al. 2004; Ortêncio-Filho & Reis 2009; Silveira et al. 2011), porém em outros locais apresenta baixa frequência (Sekizawa et al. 2001; Gazarini & Pedro 2013; Silva et al. 2013). Sugere-se estudos avaliando essas variações de abundância das populações de *C. perspicillata*, considerando que são fragmentos similares apenas em um Estado.

Outra exceção ocorreu para *Phyllostomus hastatus*, que geralmente é registrada com um a três indivíduos capturados (Miretzki & Margarido 1999; Ortêncio-Filho & Reis 2009; Gazarini & Pedro 2013), enquanto no PESC foram capturados 17 indivíduos, com quatro recapturas.

Platyrrhinus lineatus é uma espécie frugívora que varia em abundância ao longo de sua distribuição (Reis et al. 2003; Esbérard et al. 2010; Gazarini & Pedro 2013), em fragmento florestal urbano do município de Palotina foram registrados vários indivíduos em um espaço curto de tempo (Batista & Aranha 2017), no parque esperávamos capturar a espécie em grande abundância.

Eumops glaucinus possui poucos registros para o Estado do Paraná (Miretzki 2003; Reis et al. 2006), sendo raramente capturado em estudos com redes de neblina. No município de Palotina, já havia sido registrada, porém utilizando outra metodologia (Batista & Aranha 2017).

Quanto às guildas tróficas indivíduos com hábito frugívoro foram mais frequentes, fato comum em fragmentos florestais da Região Neotropical, devido à alta disponibilidade de recurso com grande variedade, ou seja, muitas espécies de frutos e disponibilidade ao longo do ano todo (Dias et al. 2002; Passos et al. 2003; Gregorin et al. 2008; Moratelli et al. 2010).

Além disso, indivíduos frugívoros foram capturados principalmente na borda do fragmento. Isso porque a dieta de espécies frugívoras está associada com espécies pioneiras e das primeiras fases da sucessão florestal, principalmente espécies de Cecropiaceae, Moraceae, Piperaceae e Solanaceae (Mikich 2002; Passos et al. 2003; Silveira et al. 2011), geralmente presentes em maior abundância em ambientes alterados em processo de restauração, tal como em clareiras e bordas de mata (Schulze et al. 2000; Silva et al. 2013), conseqüentemente indivíduos frugívoros são atraídos para forragear nesses ambientes.

Espécies insetívoras geralmente apresentam maior atividade na borda de fragmentos (Morris et al. 2010; Silva et al. 2013; Barros et al. 2014), sendo que nas áreas florestadas maior atividade ocorre nas primeiras horas após o pôr-do-sol, indicando que as espécies se abrigam na mata e vão para a borda forragear (Almeida et al. 2014), exceção ocorre para o gênero *Myotis*, que evita bordas e permanece em interior de mata (Morris et al. 2010). Outro aspecto que influencia a distribuição de morcegos insetívoros é a presença de corpos da água, que atrai maior abundância de insetos e conseqüentemente de morcegos forrageando (Costa et al. 2012; Barros et al. 2014; Dias-Silva et al. 2018).

As duas espécies da subfamília Phyllostominae capturadas ficaram restritas ao interior do fragmento. Filostomíneos são potenciais indicadores de qualidade ambiental por serem sensíveis a alterações. Locais com baixos níveis de perturbação geralmente apresentam maior riqueza de filostomíneos, em contraste com fragmentos secundários, pequenos e alterados, que apresentam poucos representantes dessa subfamília, tanto em riqueza quanto em

abundância (Fenton et al. 1992; Medellín et al. 2000; Schulze et al. 2000; Bianconi et al. 2004), tal como no Parque Estadual São Camilo.

Chrotopterus auritus é uma espécie carnívora, segundo Gorresen & Willing (2004) está restrita a áreas florestadas devido ao comportamento de forrageio e à disponibilidade de presas. *Phyllostomus hastatus* é uma espécie onívora, que pode incluir frutos, artrópodes e pequenos vertebrados em sua dieta (Santos et al. 2003). O grande tamanho corporal, o alto nível trófico, a menor mobilidade, os tornam mais sensíveis à fragmentação, geralmente evitando bordas de mata (Ewers & Didham 2006; Rocha et al. 2017).

O Parque Estadual de São Camilo apresenta riqueza compatível com outros fragmentos de floresta estacional semidecidual do Estado. O interior do Paraná sofreu grande processo de deflorestação, com alta conversão da vegetação nativa em campos da agricultura. Assim o PESC é um dos poucos remanescentes restantes. Esses fragmentos, mesmo que de pequeno porte e esparsos, são importantes refúgios para a quiropterofauna local, atuando na conservação das espécies da região, e servindo de área de abrigo e forrageio.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, L.M. & Marinho-Filho, J. 2007. Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. *Acta Chiropterologica*, 9(1): 251-260.
- Aguiar, L. & Antonini, Y. 2008. Diet of two sympatric insectivores bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Cerrado of Central Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(1): 28-31.
- Almeida, M.H.; Ditchfield, A.D. & Tokumaru, R.S. 2014. Habitat characteristics and insectivorous bat activity. *Chiroptera Neotropical*, 20(2): 1264-1270.
- Barros, M.A.; Pessoa, D. & Rui, A.M. 2014. Habitat use and seasonal activity of insectivorous bats (Mammalia: Chiroptera) in the grasslands of southern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 31(2): 153-161.
- Batista, S.C. & Aranha, J.M.R. 2017. Filling knowledge gaps for the State of Paraná, Brazil: Bats (Mammalia, Chiroptera) of Palotina municipality. *Acta Biológica Paranaense*, 46(3-4): 109-122.
- Bianconi, G.V.; Mikich, S.B. & Pedro, W.A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 943-954.
- Carvalho, F.; Fabián, M.E. & Menegheti, J.O. 2013. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 30(5): 491-498.
- Colwell, R.K.; Mao, C.X.; Chang, J. 2006. Interpolando, exrapolando y comparando las curvas de acumulación de espécies basadas em su incidência. *Ecology*, 85(10): 2717-2727.
- Costa, L.D.M.; Luz, J.L. & Esbérard, C.E.L. 2012. Riqueza de morcegos insetívoros em lagoas no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, 52(2): 7-19.
- Dajoz, R. *Ecologia Geral*. Petrópolis: Editora Vozes, 1983. 472 p.
- Dias, D.; Peracchi, A.L. & da Silva, S.S.P. 2002. Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera) Bats from Pedra Branca State Park, Rio de Janeiro, Brazil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(supl. 2): 113-140.
- Dias-Silva, L.; Duarte, G.T.; Alves, R.; Pereira, M.J.R. & Paglia, A. 2018. Feeding and social activity of insectivorous bats in a complex landscape: the importance of gallery forests and karst areas. *Mammalian Biology*, 88(2018): 52-63.
- Esbérard, C.E.L.; Baptista, M.; Costa, L.D.M.; Luz, J.L. & Lourenço, E.C. 2010. Morcegos de Paraíso do Tobias, Miracema, Rio de Janeiro. *Biota Neotropica*, 10(4): 249:255.

Ewers, R.M. & Didham, R.K. 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological reviews*, 81(1): 117-142.

Fenton, M.B.; Acharya, L.; Audet, D.; Hickey, M.B.C.; Merriman, C.; Obrist, M.K.; Syme, D.M. & Adkins, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 440-446.

Gardner, A. L. 2007. *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Vol. 1*

Gazarini, J. & Pedro, W.A. 2013. Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil. *Check List*, 9(3): 524-527.

Gonçalves, R.B.; Scherer, V.L. & Oliveira, P.S. 2014. The orchid bees (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) in a forest fragment from western Paraná state, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, 54 (6): 63-68.

Gorresen, P.M. & Willig, M.R. 2004. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic forest of Paraguay. *Journal of Mammalogy*, 85(4): 688-697.

Gregorin, R. & Taddei, V.A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical*, 9(1): 13-32.

Gregorin, R.; Carmignotto, A.P. & Percequillo, A.R. 2008. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 14(1): 366-383.

Henry, M. & Jouard, S. 2007. Effect of bat exclusion on patterns of seed rain in tropical rain forest in French Guiana. *Biotropica*, 39(4): 510-518.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo, Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1216>> Acesso em: 14/08/2017.

Jones, G.; Jacobs, D.S.; Kunz, T.H.; Willig, M.R. & Racey, P.A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered species research*, 8(1-2): 93-115.

Llanillo, R.F.; Del Grossi, M.E.; Santos, F.O.; Munhos, P.D. & Guimarães, M.F. 2006. Regionalização da agricultura do Estado do Paraná, Brasil. *Ciência Rural*, 36(1): 120-127.

Mace, G.M. 2004. The role of taxonomy in species conservation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 359(1444): 711-719.

- Medellín, R.A.; Equihua, M. & Amin, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation biology*, 14(6): 1666-1675.
- Mello, M.A.; Kalko, E.K. & Silva, W.R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy*, 89(2): 485-492.
- Mikich, S.B. 2002. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidade) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 239-249.
- Miranda, J.M.D.; Bernardi, I.P. & Passos, F.C. 2011. Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil. Curitiba: João M.D. Miranda.
- Miretzki, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, 43(6): 101-138.
- Miretzki, M. & Margarido, T.C.C. 2014. Morcegos da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná (Sul do Brasil). *Chiroptera Neotropical*, 5(1-2): 105-108.
- Moratelli, R.; Dias, D. & Bonvicino, C.R. 2010. Estrutura e análise zoogeográfica de uma taxocenose de morcegos no norte do Estado do Amazonas, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16(1): 661-671.
- Morris, A.D.; Miller, D.A. & Kalcounis-Rueppell, M.C. 2010. Use of forest edges by bats in a managed pine forest landscape. *Journal of Wildlife Management*, 74(1): 26-34.
- Nogueira, M.R.; Lima, I.P.; Moratelli, R.; Tavares, V.D.; Gregorin, R. & Perachi, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Checklist*, 10(4): 808-821.
- Ortêncio-Filho, H.; Reis, N.R.; Pinto, D.; Anderson, R.; Testa, D.A. & Marques, M.A. 2005. Levantamento dos morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 11(1/2): 211-215.
- Ortêncio-Filho H. & Reis, N.R. 2009. Species richness and abundance of bats in fragments of the stational semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(2): 727-734.
- 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(3): 511-517.
- Passos, F.C.; Miranda, J.M.; Bernardi, I.P.; Kaku-Oliveira, N.Y. & Munster, L.C. 2010. Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de

espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). Iheringia, Série Zoologia, 100(1): 25-34.

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 Mello Leitão, 6: 3-21.

Quesada, M.; Stoner, K.E.; Rosas-Guerrero, V.; Palacios-Guevara, C. & Lobo, J.A. 2003. Effects of habitat disruption on the activity of nectarivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a dry tropical forest: implications for the reproductive success of the neotropical tree *Ceiba grandiflora*. Oecologia, 135(3): 400-406.

Reis, N.R.D.; Barbieri, M.L.D.S.; Lima, I.P.D. & Peracchi, 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.

Reis, N.R.; Lima, I.P.L. & Peracchi, A.L. 2006. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 19(3): 739-746.

Reis, N.R.; Fregonezi, M.N.; Peracchi, A.L.; Shibatta, O.A. 2013. Morcegos do Brasil: Guia de campo. 1 ed. Rio de Janeiro: Technikal Books Editora, 2013.

Rocha, R.; López-Baucells, A.; Farneda, F.Z.; Groenenberg, M.; Bobrowiec, P.E.; Cabeza, M.; Palmeirim, J.M. & Meyer, C.F. 2017. Consequences of a large-scale fragmentation experiment for Neotropical bats: disentangling the relative importance of local and landscape-scale effects. Landscape Ecology, 32(1): 31-45.

Roderjan, C.V.; Galvão, F.; Kunyoshi, Y.S. & Hatschbach, G. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. Ciência e Ambiente, 24: 75-92.

Santos, M.; Aguirre, L.F.; Vázquez, L.B. & Ortega, J. 2003. *Phyllostomus hastatus*. Mammalian species, (722): 1-6.

Sazima, M.; Buzato, S. & Sazima, I. 1999. Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic forest sites in Brazil. Annals of Botany, 83(6): 705-712.

Schulze, M.D.; Seavy, N.E. & Whitacre, D.F. 2000. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. Biotropica, 32(1): 174-184.

Sekiana, M.L.; Reis, N.R.D.; Peracchi, A.L. & Rocha, V.J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). Revista brasileira de Zoologia, 18(3): 749-754.

Silva, J.R.R.; Filho, H.O. & Lacher Jr, T.E. 2013. Species richness and edge effects on bat communities from Perobas Biological Reserve, Paraná, southern Brazil. *Studies on neotropical fauna and environment*, 48(2): 135-141.

Silveira, M.; Trevelin, L.; Port-Carvalho, M.; Godoi, S.; Mandetta, E.N. & Cruz-Neto, A.P. 2011. Frugivory by phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera) in a restored area in Southeast Brazil. *Acta Oecologica*, 37(1): 31-36.

SOS Mata Atlântica e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica, Período 2012-2013. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2014/05/atlas_2012-2013_relatorio_tecnico_20141.pdf>. Acesso em: 23/03/2018

SOS Mata Atlântica e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Atlas dos municípios da Mata Atlântica, 2014. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/11/tabela-municipios-SOSMA_INPE_Atlas-Municipios_2014_rema.pdf> Acesso em: 14/08/2017.

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(1-2): 150-152.

Veloso, H.P.; Rangel, A.L.R.F. & Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124 p.

Williams-Guillén, K.; Perfecto, I. & Vandermeer, J. 2008. Bats limit insects in a neotropical agroforestry system. *Science*, 320(5872): 70-70.

CAPÍTULO 2 – DADOS REPRODUTIVOS DE *Artibeus lituratus* (OLFERS, 1818) E *Sturnira lilium* (E. GEOFFROY, 1810) EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, PARANÁ, BRASIL

2.1 INTRODUÇÃO

Morcegos são mamíferos que exibem grande variação em suas estratégias reprodutivas como por exemplo, no tempo de gestação, no número de gravidez por ano, na presença ou ausência de estro pós-parto, na presença ou ausência de sincronia reprodutiva (Tamsitt & Valdivieso 1963; Fleming et al. 1972; Happold & Happold 1990; Esbérard et al. 2006; Godoy et al. 2014).

Para a Região Neotropical quatro estratégias reprodutivas foram identificadas (Fleming et al. 1972). Espécies que apresentam monoestria sazonal apresentam apenas uma gravidez ao ano, em uma determinada estação (Zortéa 2003). A poliestria sazonal resulta em dois filhotes anuais por fêmea, com dois picos de nascimento em rápida sucessão (Bernard 2002). O terceiro padrão reprodutivo consiste em um extenso período reprodutivo, seguido por um curto período de inatividade, nesse caso a fêmea pode produzir mais de um filhote por ano em diferentes gestações (Willig 1985). A quarta estratégia reprodutiva é a poliestria contínua ou assazonal, onde fêmeas de uma espécie são encontradas prenhes em diferentes meses ao longo de um ano, ou seja, se reproduz o ano todo (Trajano 1984).

A variação das estratégias reprodutivas adotadas por morcegos em diferentes áreas está relacionada com fatores endógenos e exógenos (Willig 1985; Klose et al. 2006; Lima & Fabián 2016). Dentre os fatores exógenos destaca-se a disponibilidade de recurso, que é diretamente afetada pelas condições ambientais, tal como temperatura e pluviosidade (Tamsitt & Valdivieso 1965; Durant et al. 2013).

A família Phyllostomidae, exclusiva da Região Neotropical, é a mais rica e diversa dentre as famílias de morcegos que ocorrem no Brasil (Gardner 2007). Comumente representantes dessa família apresentam o padrão reprodutivo poliétrico sazonal, com dois picos de reprodução no ano (Fleming et al. 1972; Taddei 1976).

Artibeus lituratus (Olfers, 1818) e *Sturnira liliium* (E. Geoffroy, 1810) são morcegos filostomídeos da subfamília Stenodermatinae, que possuem hábito alimentar predominante frugívoro e estão amplamente distribuídos no Brasil (Zórtea 2007). *Artibeus lituratus* é uma das espécies mais comuns em ambientes urbanos no país (Pacheco et al. 2010), principalmente por apresentarem grande plasticidade em sua dieta, podendo consumir frutos exóticos (Novaes & Nobre 2009). *Sturnira liliium* também ocorre comumente em ambientes alterados (Zórtea 2007; Pacheco et al. 2010). Porém ambas as espécies ocorrem em fragmentos florestais e ambientes mais conservados (Sekiyama et al. 2001; Bernard 2002; Reis et al. 2003; Camargo et al. 2009).

Ao longo da distribuição geográfica dessas espécies, há variações do padrão reprodutivo. Para *Artibeus lituratus* já foram encontrados padrões de poliestria sazonal (Fleming et al. 1972; Ortêncio-Filho et al. 2007), de poliestria contínua (Taddei 1976; Trajano 1984) e de monoestria (Duarte & Talamoni 2010).

Sturnira liliium apresentou padrão poléstrico sazonal na maior parte dos estudos ao longo de sua distribuição (Fleming et al. 1992; Bernard 2002; Marinho-Filho 2003) e poliestria contínua no Estado do Rio de Janeiro (Godoy et al. 2014).

As informações da biologia reprodutiva dos morcegos brasileiros, mesmo de espécies comuns, são registros fragmentados (Bernard 2002; Marinho-Filho 2003), assim, o desenvolvimento de novos estudos, em regiões ainda não estudadas são fundamentais para aumentar a compreensão da biologia básica das espécies. Nesse sentido, o objetivo desse capítulo é apresentar a dinâmica reprodutiva de *A. lituratus* e *S. liliium*, duas espécies comuns, em um fragmento de floresta estacional semidecidual no oeste do Estado do Paraná.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram feitas no Parque Estadual de São Camilo (PESC), localizado no município de Palotina, oeste do Estado do Paraná. O parque está no domínio do Bioma Mata Atlântica, e possui uma área de 385,34 ha. de floresta estacional semidecidual. Os arredores do parque são formados por matrizes agrícolas de monocultura (Figura 5).

O clima da região é o Subtropical úmido (Cfa) com verões quentes e pouca frequência de geada, o período chuvoso se concentra principalmente nos meses de verão, sem estação seca definida (IAP 2006). Os maiores índices de temperatura e precipitação ocorrem de outubro a março (IAP 2006). A figura 6 mostra dados históricos das média de pluviosidade e temperatura do período de 1997 a 2016 para o município de Palotina.

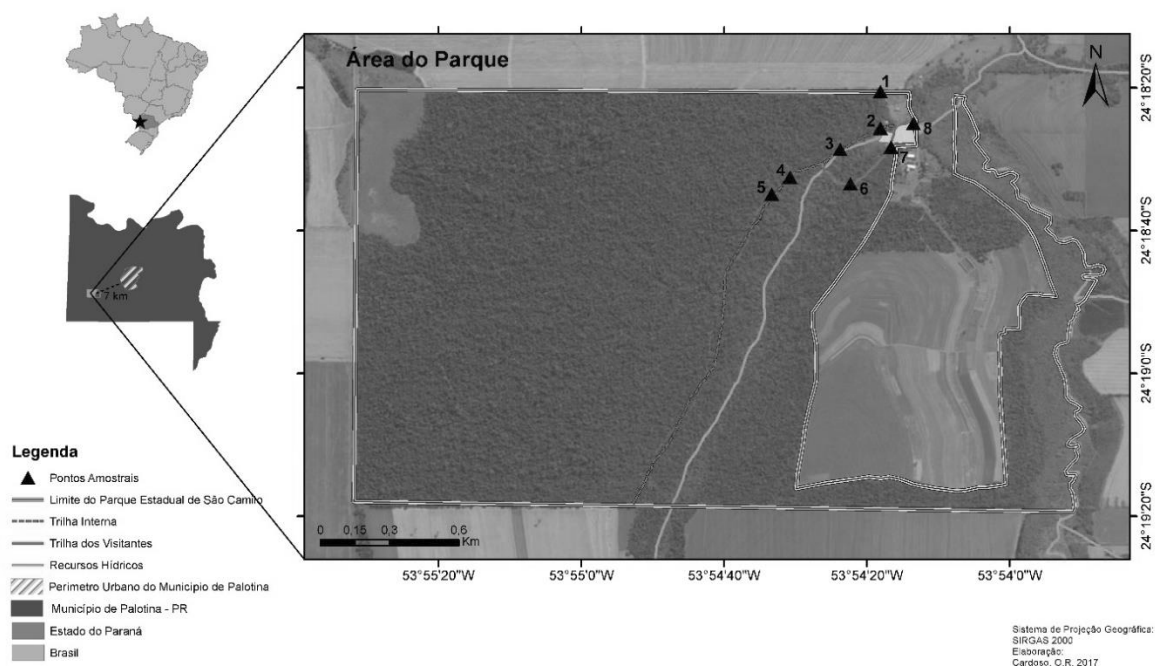


Figura 4. Localização do Parque Estadual de São Camilo, oeste do Estado do Paraná e dos sítios amostrais (triângulos).

Quanto a disponibilidade de recursos, inexistem estudos de fenologia no PESC, porém observações in loco de funcionários e moradores indicam maior disponibilidade de frutos nos meses que compreendem a primavera e o verão.

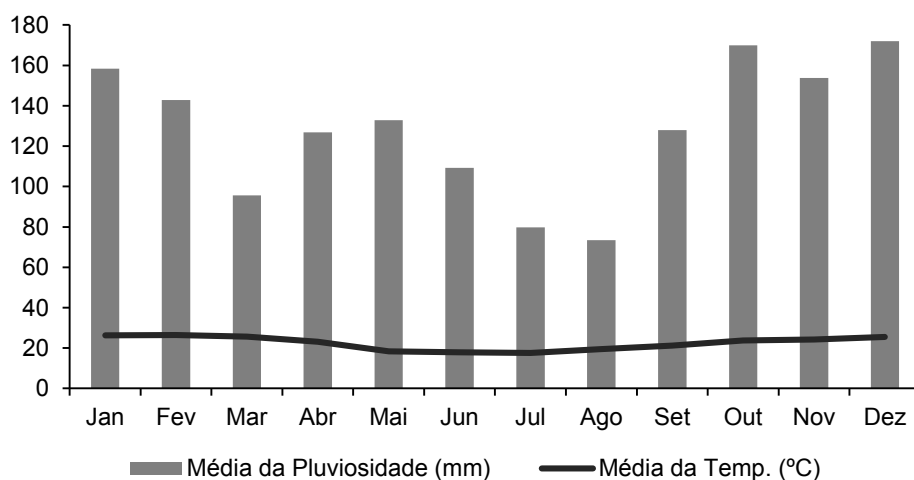


Figura 5. Médias mensais de pluviosidade e temperatura do município de Palotina, Paraná, Brasil nos anos de 1997 a 2016. Fonte: SIMEPAR

A amostragem ocorreu por quatro noites mensais de lua minguante ou nova, entre setembro de 2016 a agosto de 2017. Foram utilizadas oito redes de neblina (12 x 2,5m) distribuídas em trilhas, em área de transição entre fragmento e matriz agrícola, em vegetação ripária e em área aberta próximo a um lago. As redes foram abertas após o pôr-do-sol com revisões a cada 20 minutos e por um período de seis horas. Os indivíduos capturados foram retirados das redes, colocados em sacos de algodão e levados para a base de campo para serem triados.

Na triagem os indivíduos foram sexados e os estádios reprodutivos de cada indivíduo foram anotados. A identificação dos estádios foi baseada nos caracteres secundários de machos e fêmeas e as classificações seguiram Trajano (1984), com algumas modificações para a classificação dos machos: Jovens, tanto machos e fêmeas, foram identificados através do nível de ossificação das epífises das articulações das asas. Machos foram classificados em testículos descendentes ou externos, quando os testículos se posicionam na bolsa escrotal e, em testículos internos ou abdominais quando não eram detectados externamente. Já as fêmeas foram classificadas em quatro estádios: Não-prenhe, quando a fêmea não apresentou sinal de prenhes ou lactação; Lactante, quando a fêmea estava secretando leite; Prenhe, quando a fêmea estava com feto detectável por apalpação do abdome e; Pós-lactante, quando a fêmea apresentou ligeira pigmentação da pele e ausência quase total de pêlos em torno das mamas, indicando lactação recente.

Os indivíduos foram marcados com anilhas metálicas numeradas a fim de identifica-los durante a recaptura, podendo comparar o estágio reprodutivo na captura e recaptura. Posteriormente os indivíduos foram soltos no mesmo local em que foram capturados.

Foi calculado a proporção sexual para as duas espécies considerando o número de indivíduos adultos. Para todas as outras análises foi considerado o número de capturas, partindo do princípio de que a captura e a recaptura foram eventos independentes. Foram calculados as frequências dos estádios por estação, considerando como estação chuvosa os meses de outubro a março, enquanto os meses de abril a setembro foram classificados como estação seca.

2.3 RESULTADOS

Um total de 279 indivíduos foi capturado, 153 indivíduos de *Artibeus lituratus* e 126 indivíduos de *Sturnira lilium*. Foram recapturados 15 indivíduos, sendo nove indivíduos de *A. lituratus* e seis de *S. lilium*. As duas espécies foram constantes ao longo dos 12 meses de amostragem, com o número de capturas variando a cada mês. (Figura 6).

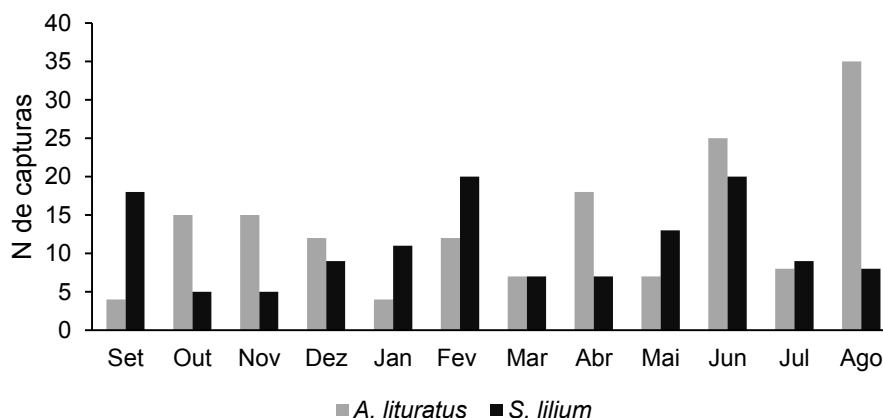


Figura 6. Número de capturas de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* no Parque Estadual de São Camilo, entre setembro de 2016 a agosto de 2017

Dos 153 indivíduos de *Artibeus lituratus* capturados, sete eram jovens, e 146 adultos, 83 fêmeas e 63 machos, assim a proporção sexual foi de 1:0,76. Machos com testículos descendentes foram mais frequentes (80%) e foram encontrados em todos os meses, com maior número em agosto, abril, junho e fevereiro, respectivamente (Figura 7).

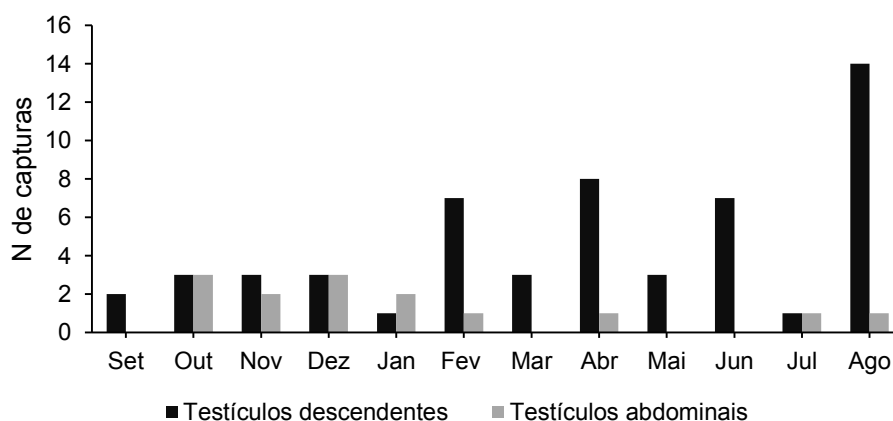


Figura 7. Número de capturas de machos de *Artibeus lituratus* com testículos descendentes ou abdominais de setembro de 2016 a julho de 2017 no Parque Estadual de São Camilo.

Com relação às fêmeas, prenhes foram encontradas em setembro, outubro e agosto. Fêmeas lactantes foram capturadas em novembro, fevereiro,

março e abril. Em dezembro foi capturada uma fêmea que estava prenhe e lactando ao mesmo tempo. Pós-lactantes em novembro, dezembro e abril. Fêmeas não-prenhes foram capturadas em todos os meses, com exceção de abril. Indivíduos jovens foram capturados apenas em abril e em junho (Figura 8).

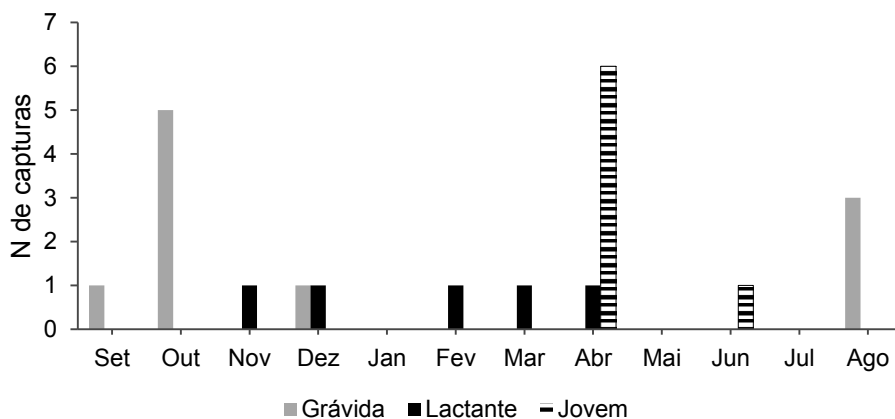


Figura 8. Número de capturas de jovens e de fêmeas grávidas e lactantes de *Artibeus lituratus* de setembro de 2016 a julho de 2017 no Parque Estadual de São Camilo.

Dentre os nove indivíduos de *A. lituratus* recapturados três eram fêmeas e seis eram machos. As três fêmeas foram capturadas e recapturadas não-prenhes. Cinco machos foram capturados e recapturados na mesma condição, com testículos descendentes, enquanto um indivíduo capturado em novembro com testículos abdominais foi recapturado em fevereiro com testículos descendentes.

Para *Stunira liliium* dos 126 indivíduos capturados, 14 eram jovens e 112 eram adultos, 79 fêmeas e 33 machos, portanto a proporção sexual foi de 1:0,42. Embora machos com testículos abdominais tenham sido mais frequentes (56%) que machos com testículos descendentes (44%), estes foram capturados praticamente em todos os meses, com exceção de janeiro, fevereiro e julho e foram mais frequentes apenas em maio e junho (Figura 9).

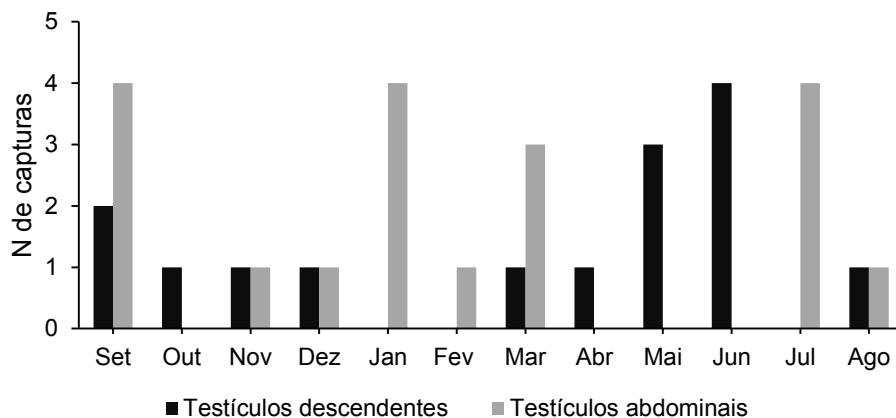


Figura 9. Número de capturas de machos de *Sturnira lilium* com testículos abdominais ou descendentes de setembro de 2016 a julho de 2017, no Parque Estadual de São Camilo.

Fêmeas reprodutivas não foram capturadas somente em junho e julho, em todos os outros meses foram capturadas fêmeas prenhes ou lactando, porém foi possível observar dois picos. Fêmeas prenhes foram capturadas em setembro, outubro, novembro, fevereiro, março e agosto, com maior frequência em setembro. Fêmeas lactantes foram capturadas em oito meses diferentes, com maior número em dezembro e em março, respectivamente, formando dois picos de lactação. Fêmeas pós-lactantes foram encontradas apenas em janeiro. Fêmeas não-prenhes foram capturadas em todos os meses, com exceção de novembro e em maior número em junho. Indivíduos jovens foram capturados em janeiro, fevereiro, março, maio e junho, com maior frequência em fevereiro e em junho, formando novamente dois picos (Figura 10).

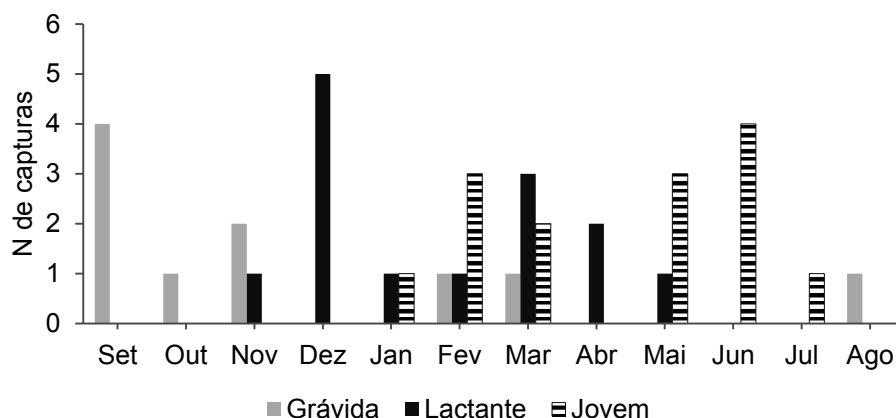


Figura 10. Número de capturas de jovens e de fêmeas grávidas e lactantes de *Sturnira lilium* de setembro de 2016 a julho de 2017, no Parque Estadual de São Camilo.

Dos seis indivíduos recapturados de *S. lilium*, apenas um era macho, os outros cinco eram fêmeas. Uma fêmea capturada em setembro aparentemente

não-prenhe foi recaptura em dezembro lactando. Fêmeas capturadas prenhe ou lactantes foram recapturadas sem sinais de pós-lactação após três meses (Tabela 3).

Tabela 3 – Estádios reprodutivos de fêmeas de *Sturnira lilium* na captura, e posteriormente na recaptura ao longo dos meses de estudo no Parque Estadual de São Camilo.

Anilha	Data da Captura	Estádio	Data da Recaptura	Estádio
75	28/set	Não-prenhe	28/dez	Lactante
46	24/out	Não-prenhe	21/jun	Não-prenhe
113	27/fev	Prenhe	24/jul	Não-prenhe
21	30/mar	Lactante	22/jun	Não-prenhe
93	24/abr	Lactante	23/jul	Não-prenhe

Considerando a frequência por estação, para *A. lituratus* 80% das lactantes e 60% das prenhes foram capturadas na estação chuvosa. De maneira similar, para *S. lilium* 50% prenhes e 79% das lactantes foram capturadas na estação chuvosa. Machos com testículos descendentes foram capturados principalmente na estação seca, para ambas as espécies (Tabela 4).

Tabela 4 – Frequência observada dos estádios reprodutivos de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* por estação, no Parque Estadual de São Camilo.

	Estação Seca	Estação Chuvosa
<i>Artibeus lituratus</i>		
Fêmeas não-prenhes	75%	25%
Prenhes	40%	60%
Lactantes	20%	80%
Pós-lactantes	9%	91%
Machos com testículos abdominais	7%	93%
Machos com testículos descendentes	70%	30%
Jovens	100%	0%
<i>Sturnira lilium</i>		
Fêmeas não-prenhes	67%	33%
Prenhes	50%	50%
Lactantes	21%	79%
Pós-lactantes	0%	100%
Machos com testículos abdominais	47%	53%
Machos com testículos descendentes	73%	27%
Jovens	57%	43%

2.4 DISCUSSÃO

Artibeus lituratus e *Sturnira lilium* são espécies comuns e abundantes no local de estudo e apresentam um padrão de polietria, possivelmente de poliestria bimodal, concentrando o nascimento dos filhotes nos meses de maior temperatura e pluviosidade da região.

Fêmeas reprodutivas de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* foram encontradas no final da estação seca e durante toda a estação chuvosa. Considerando que o tempo de gestação para essas espécies é de pelo menos três meses e meio (Taddei 1976), o nascimento dos filhotes de fêmeas prenhes ao final da estação seca, ou seja, em agosto e setembro, se dá no início da estação chuvosa, portanto de outubro em diante.

Durante a atividade reprodutiva as fêmeas aumentam a demanda de energia, sendo que a lactação é a fase com maior gasto energético (Gittleman & Thompson 1988; Korine et al. 2004), havendo necessidade de alta disponibilidade de recurso, que ocorre principalmente na época favorável do ano, de maiores temperaturas e precipitação.

Assim morcegos que consomem frutos, pólen, ou néctar apresentam dois picos de prenhes, um no final da estação seca e outro no meio da estação chuvosa, concentrando todos os nascimentos na estação chuvosa (Durant et al. 2013). Na área de estudo fêmeas de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* aparentemente adotam essa mesma estratégia, tal como em outras regiões ao longo de suas distribuições geográficas (Estrada & Estrada-Coates 2001; Ortêncio-Filho et al. 2007; Duarte & Talamoni 2010; Kaku-Oliveira et al. 2010; Passos et al. 2013).

A Mata Atlântica apresenta uma grande área de distribuição, assim dependendo da latitude está sob influência tropical ou subtropical, com variações quanto à sazonalidade e conseqüentemente na fenologia das espécies (Marques & Oliveira 2007). Enquanto a floração apresenta um padrão dependente da sazonalidade (Morellato et al. 2000; Mikich & Silva 2001; Pereira et al. 2008) a frutificação não segue um padrão, podendo apresentar picos na estação seca (Morellato & Leitão-Filho 1996; Mikich & Silva 2001), na estação chuvosa (Marques & Oliveira 2004; Liebsch & Mikich 2009) ou ocorrer o ano todo independente de estação (Morellato et al. 2000).

Considerando as principais famílias quiropterocóricas, estudos em fragmentos de floresta estacional semidecidual no Paraná, avaliando a fenologia dessas famílias, indicam um padrão contínuo de frutificação para Piperaceae, alternando entre as espécies, porém há maior disponibilidade de frutos entre outubro e março (Lima & Reis 2004; Sartore & Reis 2015). Espécies de Cecropiaceae frutificam praticamente o ano todo, porém apresenta maior disponibilidade de frutos de novembro a fevereiro (Mikich & Silva 2001). Já Moraceae apresenta frutificação assicrônica, com algumas espécies com picos de frutificação nesse mesmo período (Mikich & Silva 2001). Solanaceae apresenta frutificação pontual, de um ou dois meses, com várias espécies que possuem picos de frutificação na estação seca (Mikich & Silva 2001).

Dessa maneira, há uma maior disponibilidade de frutos quiropterocóricos, que são consumidos por *A. lituratus* e *S. liliium*, durante a estação chuvosa em FES, principalmente de *Cecropia*, *Piper* e algumas espécies de *Ficus*, explicando assim, a concentração dos nascimentos de filhotes nesse período.

A presença de uma fêmea de *Artibeus lituratus* prenhe e lactando ao mesmo tempo indica um estro logo após o parto, confirmando um padrão de poliestria da espécie no local. Não foi observado dois picos de prenhes na área de estudo, entretanto houve dois picos pouco pronunciados de fêmeas lactantes, indicando um possível padrão de poliestria bimodal. Grande parte dos estudos com *A. lituratus* corroboram a poliestria, encontrando principalmente o padrão de poliestria bimodal (Fleming et al. 1972; Estrada & Estrada-Coates 2001; Ortêncio-Filho et al. 2007; Kaku-Oliveira et al. 2010; Castillo-Navarro et al. 2017). Menos comumente é observada poliestria contínua (Tamsitt & Valdivieso 1963; Taddei 1976) e, para Duarte & Talamoni (2010), monoestria em altitude de 1400m no estado de Minas Gerais.

Para *Sturnira liliium* o padrão de poliestria bimodal foi evidente na área de estudo, com dois picos de prenhes (setembro e em fevereiro e março), seguidos de dois picos de lactação (dezembro e março) e dois picos de indivíduos jovens (fevereiro e junho). A poliestria é comum em toda a área de distribuição da espécie, entretanto em alguns locais apresenta poliestria bimodal (Fleming et al. 1972; Mello et al. 2009; Kaku-Oliveira 2010) enquanto em outros locais foi observada poliestria contínua (Estrada & Estrada-Coates 2001; Godoy et al. 2014).

Os dados de recaptura de *S. lilium* contribuíram para estimar o tempo de gestação e de lactação e desmame. Segundo Costa et al. (2007), o feto só é detectável por apalpação após um terço do tempo de gravidez, ou seja, após cerca de um mês, assim a fêmea que foi capturada em setembro classificada como não-prenhe, e que foi recapturada três meses depois lactando, confirma o tempo de gestação de aproximadamente três meses e meio para a espécie. Ao passo que as fêmeas capturadas prenhe e lactando e recapturadas sem sinais de pós lactação indicam um desmame de no máximo três meses. Destaca-se ainda a limitação do método de identificação do estágio reprodutivo por apalpação.

A proporção sexual enviesada para fêmeas é comum em outros estudos anuais com morcegos filostomídeos (Zórtea 2003; Mello et al. 2009; Kaku-Oliveira 2010) e pode ser explicada pelo fato dessas espécies formarem harém, com apenas um macho adulto em cada grupo (Morrison 1980). Em haréns machos tem áreas de vida menores que as fêmeas, além disso as fêmeas tem maior mobilidade. Com isso a probabilidade de captura das fêmeas é maior e isto poderia explicar as diferenças encontradas na proporção sexual (Mello & Fernandez 2000; Zórtea 2003). Estudos de longo prazo, e com amostras maiores geralmente obtém proporções de 1:1 para *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* (Estrada & Coates-Estrada 2001; Godoy et al. 2014).

Com relação aos machos, estudos histológicos de *Artibeus lituratus* e de *Sturnira lilium* indicaram que a espermatogênese é contínua, independente de estação, estando férteis o ano todo (Beguelini et al. 2009; Duarte & Talamoni 2010; Morais et al. 2013; Notini et al. 2015), entretanto pode haver picos de produção de esperma, geralmente sincronizados com o ciclo reprodutivo da fêmea, com períodos de receptividade (Beguelini et al. 2013). No PESC, machos com escrotos evidentes das duas espécies ocorreram praticamente o ano todo, com maior frequência na estação seca. Para *A. lituratus* a maior frequência de machos reprodutivos ocorreu em agosto, justamente no início do primeiro pico de fêmeas prenhes.

Segundo Godoy et al. (2014) um ano de amostragem é pouco representativo para avaliar o ciclo reprodutivo das espécies de morcegos, entretanto com os dados apresentados, mesmo que pontuais contribuem na

compreensão da biologia reprodutiva de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*, e sugere um padrão de poliestria bimodal.

REFERÊNCIAS

- Bernard, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 173-188.
- Beguelini, M.R.; Moreira, P.R.; Faria, K.C.; Marchesin, S.R. & Morielle-Versute, E. 2009. Morphological characterization of the testicular cells and seminiferous epithelium cycle in six species of Neotropical bats. *Journal of Morphology*, 270 (8): 943-953.
- Beguelini, M.R.; Puga, C.C.; Taboga, S.R. & Morielle-Versute, E. 2013. Annual reproductive cycle of males of the flat-faced fruit-eating bat, *Artibeus planirostris* (Chiroptera: Phyllostomidae). *General and comparative endocrinology*, 185: 80-89.
- 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.
- Castillo-Navarro, Y.; Serrano-Cardozo, V.H., & Ramírez-Pinilla, M.P. 2017. Biología reproductiva de *Artibeus lituratus* y *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) en un área urbana en Colombia. *Mastozoología neotropical*, 24(1): 69-84.
- Costa, L.M.; Almeida, J.C. & Esbérard, C.E. 2007. Dados de reprodução de *Platyrrhinus lineatus* em estudo de longo prazo no Estado do Rio de Janeiro (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Iheringia, Série Zoologia*, 97(2): 152-156.
- Duarte, A.P.G. & Talamoni, S.A. 2010. Reproduction of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a Brazilian Atlantic forest area. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 75(4): 320-325.
- Durant, K.A.; Hall, R.W.; Cisneros, L.M.; Hyland, R.M. & Willig, M.R. 2013. Reproductive phenologies of phyllostomid bats in Costa Rica. *Journal of Mammalogy*, 94(6): 1438-1448.
- Esbérard, C.E.L.; Motta, A.G.; Almeida, J.C.; Ferreira, L.C.S. & Costa, L.M. 2006. Reproduction of *Chrotopterus auritus* (Peters) in captivity (Chiroptera, Phyllostomidae). *Brazilian Journal of Biology*, 66(3): 955-956.
- Estrada, A. & Coates-Estrada, R. 2001. Species composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 17(5): 627-646.
- Fleming, T.H.; Hooper, E.T. & Wilson, D.E. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*, 53(4): 555-569.

- Gardner, A.L. 2007. Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Vol. 1
- Gittleman, J.L. & Thompson, S.D. 1988. Energy allocation in mammalian reproduction. *American zoologist*, 28(3): 863-875.
- Godoy, M.S.M.; Carvalho, W.D. & Esbérard, C.E.L. 2014. Reproductive biology of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(4): 913-922.
- Happold, D.C. & Happold, M. 1990. Reproductive strategies of bats in Africa. *Journal of Zoology*, 222(4): 557-583.
- IAP (Instituto Ambiental do Paraná). Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo, Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1216>> Acesso em: 14/08/2017.
- Kaku-Oliveira, N.Y.; Munster, L.C.; Rubio, M.B. & Passos, F.C. 2010. Reprodução em cinco espécies de morcegos filostomídeos na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná. *Chiroptera Neotropical*, 16(1A): 21-23.
- Klose, S.M.; Smith, C.L.; Denzel, A.J. & Kalko, E.K. 2006. Reproduction elevates the corticosterone stress response in common fruit bats. *Journal of Comparative Physiology*, 192(4): 341-350.
- Korine, C.; Speakman, J. & Arad, Z. 2004. Reproductive energetics of captive and free-ranging egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*). *Ecology*, 85(1): 220-230.
- Liebsch, D. & Mikich, S.B. 2009. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, 32(2): 375-391.
- Lima, I.P.D. & Reis, N.R.D. 2004. The availability of Piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae, Carollinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(2): 371-377.
- Lima, C.S. & Fabián, M.E. 2016. Reproductive biology of *Artibeus fimbriatus* Gray 1838 (Chiroptera) at the southern limit of its geographic range. *Biota Neotropica*, 16(4): 1-4.
- Marinho-Filho, J. 2003. Notes on the reproduction of six phyllostomid bat species in southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical*, 9(1-2): 173-175.
- Marques, M.C. & Oliveira, P.E.A.M. 2004. Fenologia de espécies do dossel e do sub-bosque de duas Florestas de Restinga na Ilha do Mel, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 27(4): 713-723.

Mello, M.A.R. & Fernandez, F.A.S. 2000. Reproductive ecology of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a fragment of the Brazilian Atlantic coastal forest. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 65(5): 340-349.

Mello, M.A.R.; Kalko, E.K.V. & Silva, W.R. 2009. Ambient temperature is more important than food availability in explaining reproductive timing of the bat *Sturnira lilium* (Mammalia: Chiroptera) in a montane Atlantic Forest. *Canadian Journal of Zoology*, 87(3): 239-245.

Mikich, S.B. & Silva, S.M. 2001. Composição florística e fenologia das espécies zocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. *Acta botanica brasílica*: 15(1): 89-113.

Morais, D.B.; Paula, T.A.; Barros, M.S.; Balarini, M.K.; Freitas, M.B. & Matta, S.L. 2013. Stages and duration of the seminiferous epithelium cycle in the bat *Sturnira lilium*. *Journal of anatomy*, 222(3): 372-379.

Morellato, P.C. & Leitao-Filho, H.F. 1996. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. *Biotropica*, 28(2): 180-191.

Morellato, P.L.C.; Talora, D.C.; Takahasi, A.; Bencke, C.C.; Romera, E.C. & Zipparro, V.B. 2000. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. *Biotropica*, 32(4): 811-823.

Morrison, D.W. 1980. Foraging and day-roosting dynamics of canopy fruit bats in Panama. *Journal of Mammalogy*, 61(1): 20-29.

Notini, A.A.; Farias, T.O.; Talamoni, S.A. & Godinho, H.P. 2015. Annual male reproductive activity and stages of the seminiferous epithelium cycle of the large fruit-eating *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Zoologia (Curitiba)*, 32 (3): 195-200.

Novaes, R.L.M. & Nobre, C.C. 2009. Dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) em área urbana na cidade do Rio de Janeiro: frugivoria e novo registro de folivoria. *Chiroptera Neotropical*, 15(2): 487-493.

Ortêncio-Filho, H.; Reis, N.R.; Pinto, D. & Vieira, D.C. 2007. Aspectos reprodutivos de *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae) em fragmentos florestais na região de Porto Rico, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 13(2): 313-318.

Pacheco, S.M.; Sodré, M.; Gama, A.R.; Bredt, A.; Cavallini, E.M., Marques, R. V.; ... & Bianconi, G. 2010. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de a o para a conserva o no Brasil. *Chiroptera neotropical*, 16(1): 629-647.

Passos, F. C.; Carvalho, F. & Mottin, V. 2013. Dados reprodutivos de *Sturnira lilium* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) em estudo de longo prazo na região sul de Santa Catarina. VII Encontro Brasileiro para o Estudos dos Quirópteros: *Biologia e Ecologia*: 156-158.

Pereira, T.S.; Costa, M.L.M.; Moraes, L.F.D. & Luchiari, C. 2008. Fenologia de espécies arbóreas em floresta Atlântica da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, 63(2): 329-339.

Reis, N.R.D.; Barbieri, M.L.D.S.; Lima, I.P.D. & Peracchi, 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.

Sartore, E.R. & Reis, N.R. 2016. Trophic similarity and coexistence of *Carollia perspicillata* and *Sturnira lilium* (Phyllostomidae), two sympatric fruit bats from the Brazilian Atlantic forest. *Mammalia*, 80(4): 377-384.

Sekiama, M.L.; Reis, N.R.D.; Peracchi, A.L. & Rocha, V.J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). *Revista brasileira de Zoologia*, 18(3): 749-754.

Taddej, V.A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the state of São Paulo. *Boletim de Zoologia*, 1(1): 313-330.

Tamsitt, J.R. & Valdivieso, D. 1963. Reproductive cycle of the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* Olfers. *Nature*, 198(4875): 104-104.

Trajano, E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista brasileira de Zoologia*, 2(5): 255-320.

Willig, M.R. 1985. Reproductive activity of female bats from northeast Brazil. *Bat Research News*, 26(2): 17-20.

Zortéa, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology*, 63(1): 159-168.

Zortéa, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae, p. 107-128. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & LIMA, I. P. 2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.

CAPÍTULO 3 – DIETA DE *Carollia perspicillata* (LINNAEUS, 1758) E *Sturnira lilium* (E. GEOFFROY, 1810) (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NO PARQUE ESTADUAL DE SÃO CAMILO, PARANÁ, SUL DO BRASIL

3.1 INTRODUÇÃO

Os morcegos se destacam dentre os mamíferos pela riqueza de espécies, com cerca de 1200 espécies (Wilson & Reeder 2005), e pela variedade de hábitos alimentares, com espécies insetívoras, frugívoras, nectarívoras, hematófagas, piscívoras, dentre outras (Kunz et al. 2011). Enquanto a insetivoria obrigatória ou facultativa, ocorre em cerca de dois terços das espécies em todos os continentes (Kunz et al. 2011), a frugivoria é menos frequente e ocorre apenas em regiões tropicais ou subtropicais, em duas famílias, Pteropodidae e Phyllostomidae (Gardner 2007).

Em regiões tropicais, de 50 a 90% das espécies de plantas apresentam dispersão zoocórica por vertebrados, dentre os vertebrados aves e morcegos são os principais dispersores (Howe & Smallhood 1982). Os morcegos se diferenciam e se destacam por defecarem durante o voo, por percorrerem grandes distâncias forrageando ao longo da noite e por dispersarem maior número de sementes em áreas abertas (Fleming & Heithaus 1981; Medellin & Gaona 1999; Muscarella & Fleming 2007). Assim, proporcionam chuvas de sementes de alta diversidade, tanto em florestas primárias quanto em florestas com distúrbio, exercendo um papel fundamental na manutenção e regeneração das florestas tropicais e na recuperação de áreas degradadas (Garcia et al. 2000; Arteaga et al. 2006; Henry & Jouard 2007; Ludica & Bonaccorso 2010; Silveira et al. 2011; Bianconi et al. 2012).

Na Região Neotropical, a família Phyllostomidae é a mais rica, com cerca de 160 espécies (Kunz et al. 2011). De maneira similar, no Brasil, das 178 espécies registradas de morcegos, 92 espécies são filostomídeos, com espécies predominantemente frugívoras, espécies onívoras, espécies nectarívoras que consomem frutos, espécies predominantemente insetívoras ou carnívoras que complementam a dieta com frutos (Reis et al. 2013; Nogueira et al. 2014).

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) são exemplos de espécies de filostomídeos frugívoros. *Carollia perspicillata*

pertence à subfamília Carollinae enquanto *Sturnira liliium* pertence à Stenodermatinae, sendo espécies de tamanhos e dietas similares (Muller & Reis 1992; Sartore & Reis 2016). Estudos apontam que *C. perspicillata* consome majoritariamente frutos de Piperaceae, enquanto na dieta de *S. liliium* predomina frutos de Solanaceae (Marinho-Filho 1991; Mikich 2002; Parolin et al. 2016), permitindo a coexistência dessas duas espécies (Marinho-Filho 1991; Muller & Reis 1992; Aguiar & Marinho-Filho 2007).

Em fragmentos de floresta estacional semidecidual ambas as espécies estão comumente presentes e, em alguns estudos com abundância semelhantes (Silveira et al. 2011). Em outros, *S. liliium* ocorre em maior abundância (Sekiana et al. 2001; Brito et al. 2010; Gazarini & Pedro 2013) e em outros fragmentos *C. perspicillata* é mais frequente (Bianconi et al. 2004; Ortêncio-Filho & Reis 2009).

Com o estudo dessas espécies em diferentes áreas, é possível avaliar variações da coexistência e da dieta ao longo de suas distribuições geográficas. Assim o objetivo desse estudo foi avaliar a dieta dessas duas espécies, *Carollia perspicillata* e *Sturnira liliium*, em um fragmento de floresta estacional semidecidual, no oeste do Estado do Paraná, sul do Brasil.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Área de estudo

As coletas foram feitas no Parque Estadual de São Camilo (PESC, 24°18'00"- 24°19'30" S; 53°53'30"- 53°55'30" W), inserida no domínio do bioma Mata Atlântica, é um fragmento de floresta estacional semidecidual de 385,34 ha., situado no município de Palotina, oeste do Estado do Paraná, sul do Brasil.

O fragmento é um dos poucos remanescentes presentes na região. Os arredores do PESC são formados por matriz agrícola, com plantio alternado de milho e soja. A vegetação é caracterizada pela dominância de Fabaceae, Apocynaceae, Lauraceae, Meliaceae (Roderjan et al. 2002), e inclui espécies das principais famílias quiropterocóricas, Moraceae, Piperaceae, Cecropiaceae e Solanaceae.

3.2.2 Procedimentos

As coletas ocorreram mensalmente, por quatro noites de lua nova ou minguante, de setembro de 2016 a agosto de 2017. Foram utilizadas oito redes

de neblinas (12x2,5m) em oito sítios amostrais diferentes entre borda de mata, trilhas e próximo de um lago. As redes foram abertas após o pôr-do-sol permanecendo assim por seis horas. Revisões das redes foram feitas a cada 20 minutos, os indivíduos capturados foram retirados da rede, colocados em sacos de algodão e levados para a base de campo. Após uma hora ou mais do horário de captura os indivíduos foram retirados do saco para serem triados. O tempo foi determinado considerando o tempo de digestão para *Sturnira liliium* (entre 40 minutos e 90 minutos) (Maccarini et al. 2017). Além da coleta das fezes nos sacos de algodão, foram colocados plásticos em baixo das redes durante a retirada dos indivíduos, caso defecassem ainda presos na rede. As fezes foram colocadas em envelopes de papel e levadas para laboratório.

Em laboratório as fezes foram colocadas em Placas de Petri, dissolvidas em água e triadas sob lupa, separando as sementes presentes. Para a identificação das sementes foi montada uma coleção de referência do PESC ao longo do estudo, que foi identificada por botânicos especialistas de cada família.

Foi calculada a frequência das amostras de fezes com e sem sementes e a porcentagem de ocorrência considerando o total dos itens alimentares por família e por espécie, considerando todos os dados, e os dados por mês.

3.3 RESULTADOS

Foram capturados 144 indivíduos, apenas 18 de *Carollia perspicillata* e 126 de *Sturnira liliium*, seis indivíduos de *S. liliium* foram recapturados, totalizando 132 capturas. *Sturnira liliium* foi uma espécie constante ao longo dos 12 meses de amostragem, ao passo que *C. perspicillata* ocorreu em sete meses em baixa abundância (Figura 11).

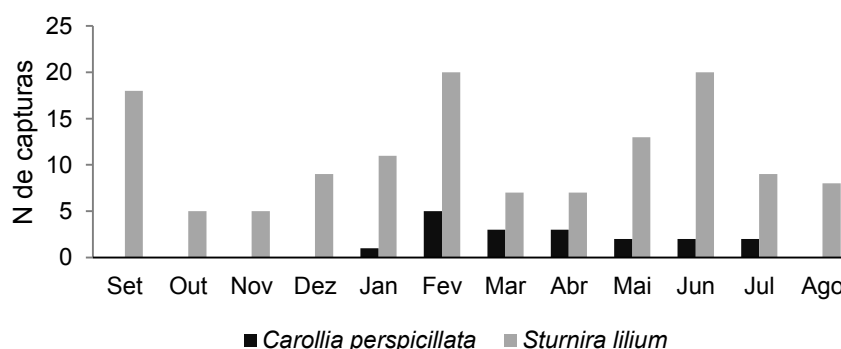


Figura 11. Número de capturas de *Carollia perspicillata* e *Sturnira liliium* no Parque Estadual São Camilo, de setembro de 2016 a agosto de 2017.

De *Carollia perspicillata* foram obtidas 15 amostras de fezes. A maior parte das amostras possuía sementes (67%) e algumas apenas polpa de fruta indeterminada (33%). Todas as sementes encontradas pertencem a duas espécies da família Piperaceae. A maior porcentagem de ocorrência foi de *Piper glabratum* (33%), seguido por *Piper amalago* (28%) e por insetos (11%).

Piper amalago foi consumida em março, abril e junho, ao passo que *Piper glabratum* foi consumida de janeiro a maio e em julho. As amostras com fragmentos de insetos foram encontrados nos meses de abril e maio (Figura 12).

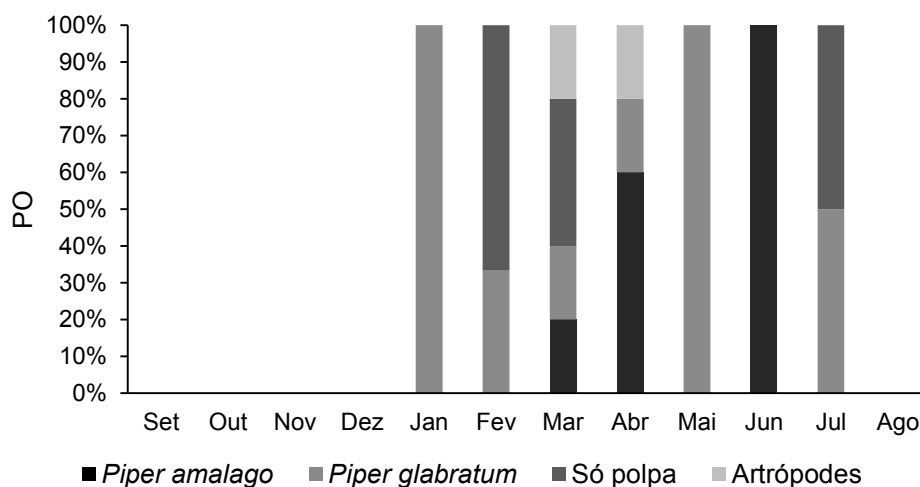


Figura 12. Porcentagem de ocorrência (PO) dos itens alimentares consumidos por *Carollia perspicillata* ao longo de um ano no Parque Estadual São Camilo, Palotina, Estado do Paraná.

De *Sturnira liliium* foram obtidas 91 amostras de fezes, em sua maioria continha sementes (72%), estas distribuem-se em cinco famílias e 10 espécies (Tabela 5). Piperaceae foi a família mais representativa (40%), seguido de Solanaceae (23%), Cucurbitaceae (4%), Moraceae (3%) e Cecropiaceae (1%). De maneira similar as espécies mais representativas foram *Piper amalago* (23%), *Piper glabratum* (17%) e *Solanum* sp. 2 (12%), todas as outras não atingiram 10% de frequência.

Piperaceae e Solanaceae estiveram presentes em praticamente todos os meses. Em sete meses Piperaceae predominou, já Solanaceae predominou em quatro meses. Fragmentos de artrópodes estiveram presentes em dois meses, setembro e janeiro, representando 3% da dieta (Figura 13).

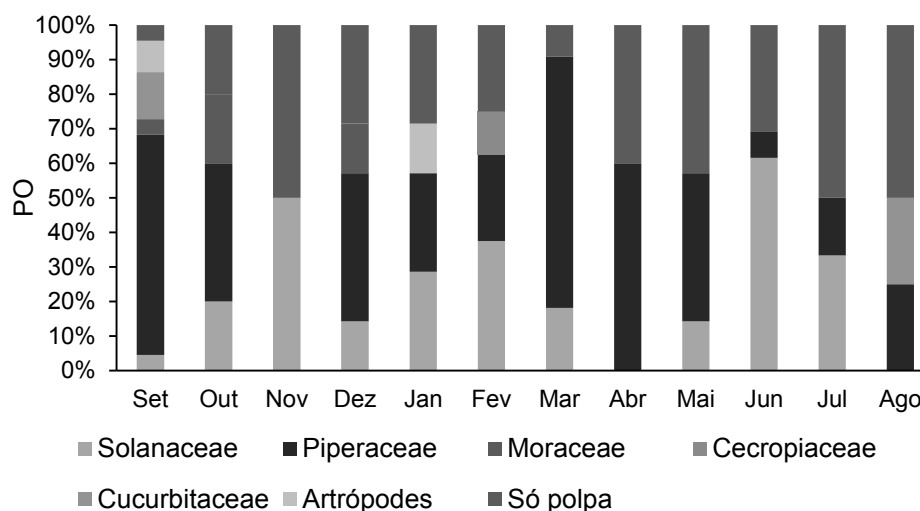


Figura 13. Porcentagem de ocorrência (PO) dos itens alimentares consumidos por *Sturnira liliium* ao longo de um ano no Parque Estadual São Camilo, Palotina, Estado do Paraná.

Tabela 5 – Porcentagem de ocorrência dos itens alimentares registrados na dieta de *Carollia perspicillata* (Cp) e *Sturnira liliium* (Sl) no Parque Estadual São Camilo.

	Cp PO (%)	Sl PO (%)
Cecropiaceae		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	-	1
Cucurbitaceae		
Sp. 1	-	4
Piperaceae		
<i>Piper amalago</i> L.	28	23
<i>Piper glabratum</i> Kunth	33	17
Moraceae		
<i>Ficus</i> sp.	-	1
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	-	1
<i>Morus nigra</i> L.	-	1
Polpa indeterminada	28	25
Solanaceae		
<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	-	3
<i>Solanum</i> sp. 2	-	12
<i>Solanum</i> sp. 3	-	7
Com fragmentos de insetos	11	3
Total de amostras	15	91
Total de itens alimentares	18	99

3.4 DISCUSSÃO

A maior frequência de *Sturnira liliium* e a menor frequência de *Carollia perspicillata* na área de estudo ocorreu em outros fragmentos de floresta

estacional semidecidual no Estado do Paraná (Sekiyama et al. 2001; Brito et al. 2010; Gazarini & Pedro 2013; Silva et al. 2013). Ambas as espécies frugívoras consomem principalmente espécies pioneiras que ocorrem em fragmentos conservados, alterados, urbanos, grandes ou pequenos, sendo consideradas comuns (Lima 2008; Esbérard et al. 2010; Miranda et al. 2015; Batista & Aranha 2017), porém sempre variam em abundância.

Carollia perspicillata alimentou-se principalmente de piperáceas na área de estudo, com consumo pouco frequente de artrópodes. Embora *C. perspicillata* apresente uma grande variedade de itens alimentares consumidos, como solanáceas, cecropiaceas, dentre outros, o maior consumo de *Piper* ocorre em toda a sua área de distribuição (Mello et al. 2004; Andrade et al. 2013; Parolin et al. 2016). O consumo de artrópodes é comum em outras áreas porém sempre em baixa frequência (Mello et al. 2004; Pinto & Ortêncio-Filho 2006; Aguiar & Marinho-Filho 2007).

Em contrapartida, *Sturnira liliium* apresentou uma dieta variada na área de estudo, porém Piperaceae e Solanaceae foram as famílias mais consumidas. Ao longo de sua distribuição, *S. liliium* se alimenta com maior frequência de solanáceas (Marinho-Filho 1991; Mello et al. 2008; Parolin et al. 2016), entretanto, a espécie apresenta um constante consumo de *Piper*, havendo estudos em que Piperaceae ocorre com maior frequência (Sanches et al. 2012; Sartore & Reis 2016), tal como na área de estudo.

Espécies de Solanaceae apresentam um período extenso de frutificação, porém com baixa produtividade (Marinho-Filho 1991; Mikich & Silva 2001). Assim o menor consumo de Solanaceae pode ser devido à um baixo suprimento de frutos, já que *Solanum* ocorreu em praticamente todos os meses (Aguiar & Marinho-Filho 2007; Sartore & Reis 2016). Em alguns meses Solanaceae foi mais frequente, provavelmente quando houve maior disponibilidade do recurso na área de estudo.

Piperáceas são caracterizadas por espécies pioneiras, que colonizam clareiras e bordas de mata e frutificam o ano todo (Lima & Reis 2004; Thies & Kalko 2004). No PESC ocorrem em alta abundância na borda da mata e ao longo de toda a trilha, funcionando assim como espécies chave para a dieta de *S. liliium* e *C. perspicillata* na área de estudo, tal como ocorre em outras regiões em florestas tropicais (Marinho-Filho 1991; Aguiar & Marinho-Filho 2007).

Quanto às espécies, *Piper glabratum* e *Piper amalago* são espécies comumente consumidas em floresta estacional semidecidual (Mikich 2002; Lima & Reis 2004; Pinto & Ortêncio-Filho 2006). Em fragmento florestal no norte do Estado do Paraná, Sartore & Reis (2016) registraram maior consumo de *Piper* por ambas as espécies, sendo que *C. perspicillata* consumiu principalmente *Piper glabratum* e *S. liliium* consumiu principalmente *Piper amalago*, resultado muito similar obtido no presente estudo, além disso, Cabral et al. (2016) utilizando óleo essencial de *Piper amalago* capturou principalmente *S. liliium*.

Cucurbitaceae, Moraceae e Cecropiaceae ocorreram pontualmente, em alguns meses do ano, assim como artrópodes. *Ficus*, *Cecropia* e artrópodes estão comumente presentes na dieta de *Sturnira liliium* em outras localidades, porém sempre em baixa frequência (Muller & Reis 1992; Passos et al. 2003; Mello et al. 2008; Brito et al. 2010). Em contrapartida, Cucurbitaceae foi registrado em poucos estudos para a dieta de *S. liliium* (Aguiar & Aquino 2003; Passos et al. 2003), porém é uma família que apresenta dispersão por morcegos e é consumida por outras espécies além de *S. liliium* (Medellin & Gaona 1999; Carvalho-Ricardo et al. 2014).

Os resultados obtidos corroboram o maior consumo de piperáceas por *Carollia perspicillata* e de solanáceas e piperáceas por *Sturnira liliium*. Embora as duas espécies coexistam no parque, *Carollia perspicillata* não apresentou alta abundância. Estudos avaliando a disponibilidade de recursos alimentares e a abundância das espécies nos locais em que coexistem são necessários para se entender a dinâmica populacional dessas espécies ao longo de suas distribuições.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, L.M. & Marinho-Filho, J. 2007. Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. *Acta Chiropterologica*, 9(1): 251-260.
- Aguiar, L.D.S. & Aquino, F.D.G. 2003. Importancia dos morcegos na dispersao de plantas do bioma cerrado. *Embrapa Cerrados-Folders/Folhetos/Cartilhas (INFOTECA-E)*.
- Andrade, T.Y.; Thies, W.; Rogeri, P.K.; Kalko, E.K. & Mello, M.A. 2013. Hierarchical fruit selection by Neotropical leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*, 94(5): 1094-1101.
- Arteaga, L.L.; Aguirre, L.F. & Moya, M. I. 2006. Seed rain produced by bats and birds in forest islands in a neotropical savanna. *Biotropica*, 38(6): 718-724.
- Batista, S.C. & Aranha, J.M.R. 2017. Filling knowledge gaps for the State of Paraná, Brazil: Bats (Mammalia, Chiroptera) of Palotina municipality. *Acta Biológica Paranaense*, 46(3-4): 109-122.
- Bianconi, G.V.; Mikich, S.B. & Pedro, W.A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 943-954.
- Bianconi, G.V.; Suckow, U.; Cruz-Neto, A.P. & Mikich, S.B. 2012. Use of fruit essential oils to assist forest regeneration by bats. *Restoration Ecology*, 20(2): 211-217.
- Brito, J.E.C.; Gazarini, J. & Zawadzki, C.H. 2010. Abundância e frugivoria da quiropteroфаuna (Mammalia, chiroptera) de um fragmento no noroeste do Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 32(3): 265-271.
- Cabral, T.C.; Dellagnese, D.G.; Bordignon, S.A.D.L.; Forneck, E.D. & Cademartori, C.V. 2016. Uso de óleo volátil de *Piper amalago* L. na atração de morcegos frugívoros. *Ciência Florestal*, 26(3): 949-955.
- Carvalho-Ricardo, M.C.; Uieda, W.; Fonseca, R.C.B. & Rossi, M.N. 2014. Frugivory and the effects of ingestion by bats on the seed germination of three pioneering plants. *Acta oecologica*, 55(2014): 51-57.
- Esbérard, C.E.L.; Baptista, M.; Costa, L.D.M.; Luz, J.L. & Lourenço, E.C. 2010. Morcegos de Paraíso do Tobias, Miracema, Rio de Janeiro. *Biota Neotropica*, 10(4): 249-256.
- Fleming, T.H. & Heithaus, E.R. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica*, 13(2): 45-53.
- Garcia, Q.S.; Rezende, J.L. & Aguiar, L. 2000. Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. *Revista de Biologia Tropical*, 48(1): 125-128.

Gardner, A.L. 2007. Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Vol. 1

Gazarini, J. & Pedro, W.A. 2013. Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil. Check List, 9(3): 524-527.

Henry, M. & Jouard, S. 2007. Effect of bat exclusion on patterns of seed rain in tropical rain forest in French Guiana. Biotropica, 39(4): 510-518.

Heithaus, E.R.; Fleming, T.H. & Opler, P.A. 1975. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. Ecology, 56(4): 841-854.

Howe, H.F. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. Annual Reviews Ecol. Syst. 13: 201-228.

Iudica, C.A. & Bonaccorso, F.J. 1997. Feeding of the bat, *Sturnira lilium*, on fruits of *Solanum riparium* influences dispersal of this pioneer tree in forests of northwestern Argentina. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 32(1): 4-6.

Kunz, T.H.; Torrez, E.B.; Bauer, D.; Lobova, T. & Fleming, T.H. 2011. Ecosystem services provided by bats. Annals of the New York Academy of Sciences, 1223(2011): 1-38.

Lima, I.P.D. & Reis, N.R.D. 2004. The availability of Piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae, Carollinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 21(2): 371-377.

Lima, I.B. 2008. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. p. 71-85. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L. & Santos, G.A.S.D. Ecologia de Morcegos. Londrina, Technical Books Editora.

Maccarini, V.P.; Pastorini, L.H.; Bianconi, G.V. & Ortêncio-Filho, H. 2017. Digestion time and intactness of seeds ingested by *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (Mammalia, Chiroptera). Studies on Neotropical Fauna and Environment: 53(1), 1-9.

Marinho-Filho, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. Journal of Tropical Ecology, 7(1): 59-67.

Medellin, R.A. & Gaona, O. 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. Biotropica, 31(3): 478-485.

Mello, M.A.R.; Schittini, G.M.; Selig, P. & Bergallo, H.G. 2004. Seasonal variation in the diet of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. Mammalia, 68(1): 49-55.

Mello, M.A.; Kalko, E.K. & Silva, W.R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy*, 89(2): 485-492.

Mikich, S.B. & Silva, S.M. 2001. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. *Acta botanica brasílica*, 15(1): 89-113.

Mikich, S.B. 2002. A 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.

Miranda, J.M.; Zago, L.; Carvalho, F.; Rubio, M.B. & Bernardi, I.P. 2015. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da região do Médio Rio Teles Pires, Sul da Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 45(1), 89-100.

Muller, M.F. & Reis, N.D. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista brasileira de Zoologia*, 9(3/4): 345-355.

Muscarella, R. & Fleming, T.H. 2007. The role of frugivorous bats in tropical forest succession. *Biological reviews*, 82(4): 573-590.

Nogueira, M.R.; Lima, I.P.; Moratelli, R.; Tavares, V.D.; Gregorin, R. & Perachi, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Checklist*, 10(4): 808-821.

Ortêncio-Filho, H. & Reis, N.R. 2009. Species richness and abundance of bats in fragments of the stationnal semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(2): 727-734.

Parolin, L.C.; Bianconi, G.V. & Mikich, S.B. 2016. Consistency in fruit preferences across the geographical range of the frugivorous bats *Artibeus*, *Carollia* and *Sturnira* (Chiroptera). *Iheringia, Série Zoologia*, 106: 1-6.

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(3): 511-517.

Pinto, D. & Ortêncio-Filho, H. 2006. Dieta de quatro espécies de filostomídeos frugívoros (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 12(2): 274-279.

Reis, N.R.; Fregonezi, M.N.; Peracchi, A.L.; Shibatta, O.A. 2013. *Morcegos do Brasil: Guia de campo*. 1 ed. Rio de Janeiro: Technikal Books Editora, 2013.

Roderjan, C.V.; Galvão, F.; Kunyoshi, Y.S. & Hatschbach, G. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência e Ambiente*, 24: 75-92.

Sánchez, M.S.; Giannini, N.P. & Barquez, R.M. 2012. Bat frugivory in two subtropical rain forests of Northern Argentina: testing hypotheses of fruit selection in the Neotropics. *Mammalian Biology*, 77(1): 22-31.

Sartore, E.R. & Reis, N.R. 2016. Trophic similarity and coexistence of *Carollia perspicillata* and *Sturnira lilium* (Phyllostomidae), two sympatric fruit bats from the Brazilian Atlantic forest. *Mammalia*, 80(4): 377-384.

Sekiama, M.L., Reis, N.R.D., Peracchi, A.L. & Rocha, V.J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). *Revista brasileira de Zoologia*, 18(3): 749-754.

Silva, J.R.R.; Filho, H.O. & Lacher Jr, T.E. 2013. Species richness and edge effects on bat communities from Perobas Biological Reserve, Paraná, southern Brazil. *Studies on neotropical fauna and environment*, 48(2): 135-141.

Silveira, M.; Trevelin, L.; Port-Carvalho, M.; Godoi, S.; Mandetta, E.N.; Cruz-Neto, A.P. 2011. Frugivory by phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera) in a restored area in Southeast Brazil. *Acta Oecologica*, 37 (1): 31-36.

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 (1-2): 150-152.

Thies, W. & Kalko, E.K. 2004. Phenology of neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea* (Phyllostomidae). *Oikos*, 104(2): 362-376.

Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (Eds.). 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* (Vol. 2). JHU Press.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Parque Estadual de São Camilo abriga considerável riqueza e diversidade de espécies, compatíveis com estudos anuais em fragmentos de tamanhos parecidos no Estado do Paraná. Contudo, estudos de longo prazo, amostrando diferentes estratos vegetais e a utilização de métodos complementares, como busca ativa em refúgios ou utilização de detectores de sons, resultariam em incremento de espécies não registradas neste estudo.

Os dados de reprodução e dieta aqui apresentados fornecem informações da biologia das espécies estudadas em novas regiões. Os dados confirmam um padrão reprodutivo de poliestria para as espécies de filostomídeos estudadas, concentrando a reprodução nos meses mais chuvosos e destacam a importância de Piperaceae e Solanaceae no local de estudo. Estudos avaliando a fenologia das espécies de angiospermas do parque possivelmente permitiriam cruzar informações da biologia reprodutiva com a disponibilidade de recurso, bem como investigar a coexistência de *Sturnira lilium* e *Carollia perspicillata* no parque.

O interior do Estado do Paraná foi altamente devastado ao longo de sua colonização devido ao grande potencial agrícola, assim poucos fragmentos restaram, geralmente isolados entre si. Este estudo evidencia a importância do Parque Estadual São Camilo para a conservação da quiropterofauna da região, servindo de refúgio, abrigo e local de forrageio para muitas espécies.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, L. & Antonini, Y. 2008. Diet of two sympatric insectivores bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Cerrado of Central Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(1): 28-31.
- Aguiar, L.D.S. & Aquino, F.D.G. 2003. Importancia dos morcegos na dispersao de plantas do bioma cerrado. *Embrapa Cerrados-Folders/Folhetos/Cartilhas (INFOTECA-E)*.
- Aguiar, L.M. & Marinho-Filho, J. 2007. Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. *Acta Chiropterologica*, 9(1): 251-260.
- Almeida, M.H.; Ditchfield, A.D. & Tokumaru, R.S. 2014. Habitat characteristics and insectivorous bat activity. *Chiroptera Neotropical*, 20(2): 1264-1270.
- Anderson, R. & Ortêncio-Filho, H. 2006. Dípteros ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de filostomídeos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal no Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil e sua incidência ao longo das estações do ano. *Chiroptera Neotropical*, 12(1): 238-243.
- Andrade, T.Y.; Thies, W.; Rogeri, P.K.; Kalko, E.K. & Mello, M.A. 2013. Hierarchical fruit selection by Neotropical leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*, 94(5): 1094-1101.
- Arteaga, L.L.; Aguirre, L.F. & Moya, M. I. 2006. Seed rain produced by bats and birds in forest islands in a neotropical savanna. *Biotropica*, 38(6): 718-724.
- Barros, M.A.; Pessoa, D. & Rui, A.M. 2014. Habitat use and seasonal activity of insectivorous bats (Mammalia: Chiroptera) in the grasslands of southern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 31(2): 153-161.
- Batista, S.C. & Aranha, J.M.R. 2017. Filling knowledge gaps for the State of Paraná, Brazil: Bats (Mammalia, Chiroptera) of Palotina municipality. *Acta Biológica Paranaense*, 46(3-4): 109-122.
- Beguelini, M.R.; Moreira, P.R.; Faria, K.C.; Marchesin, S.R. & Morielle-Versute, E. 2009. Morphological characterization of the testicular cells and seminiferous epithelium cycle in six species of Neotropical bats. *Journal of Morphology*, 270(8): 943-953.
- Beguelini, M.R.; Puga, C.C.; Taboga, S.R. & Morielle-Versute, E. 2013. Annual reproductive cycle of males of the flat-faced fruit-eating bat, *Artibeus planirostris* (Chiroptera: Phyllostomidae). *General and comparative endocrinology*, 185: 80-89.
- Bergallo, H.G.; Esbérard, C.E.; Mello, M.A.R.; Lins, V.; Mangolin, R.; Melo, G.G. & Baptista, M. 2003. Bat species richness in Atlantic Forest: what is the minimum sampling effort? *Biotropica*, 35(2): 278-288.

Bernard E.; Aguiar, L.M.S. & Machado, R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal review*, Singapore, 41(1): 23-39.

Bernard, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 173-188.

Bianconi, G.V.; Mikich, S.B. & Pedro, W.A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 943-954.

Bianconi, G.V.; Suckow, U.; Cruz-Neto, A.P. & Mikich, S.B. 2012. Use of fruit essential oils to assist forest regeneration by bats. *Restoration Ecology*, 20(2): 211-217.

Brito, J.E.C.; Gazarini, 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.

Cabral, T.C.; Dellagnese, D.G.; Bordignon, S.A.D.L.; Forneck, E.D. & Cademartori, C.V. 2016. Uso de óleo volátil de *Piper amalago* L. na atração de morcegos frugívoros. *Ciência Florestal*, 26(3): 949-955.

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.

Carvalho, F.; Fabián, M.E. & Menegheti, J.O. 2013. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 30(5): 491-498.

Carvalho-Ricardo, M.C.; Uieda, W.; Fonseca, R.C.B. & Rossi, M.N. 2014. Frugivory and the effects of ingestion by bats on the seed germination of three pioneering plants. *Acta oecologica*, 55(2014): 51-57.

Castillo-Navarro, Y.; Serrano-Cardozo, V.H., & Ramírez-Pinilla, M.P. 2017. Biología reproductiva de *Artibeus lituratus* y *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) en un área urbana en Colombia. *Mastozoología neotropical*, 24(1): 69-84.

Colwell, R.K.; Mao, C.X.; Chang, J. 2006. Interpolando, extrapolando y comparando las curvas de acumulación de especies basadas em su incidência. *Ecology*, 85(10): 2717-2727.

Costa, L.D.M.; Luz, J.L. & Esbérard, C.E.L. 2012. Riqueza de morcegos insetívoros em lagoas no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, 52(2): 7-19.

Costa, L.M.; Almeida, J.C. & Esbérard, C.E. 2007. Dados de reprodução de *Platyrrhinus lineatus* em estudo de longo prazo no Estado do Rio de Janeiro

(Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Iheringia, Série Zoologia*, 97(2): 152-156.

Cotterill, F.P. & Foissner, W. 2010. A pervasive denigration of natural history misconstrues how biodiversity inventories and taxonomy underpin scientific knowledge. *Biodiversity and conservation*, 19(1): 291-303.

Coutts, R.A.; Fenton M.B. & Glen, E. 1973. Food Intake by Captive *Myotis lucifugus* and *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Mammalogy*, 54(4): 985-990.

Dajoz, R. *Ecologia Geral*. Petrópolis: Editora Vozes, 1983. 472 p.

Dias, D.; Peracchi, A.L. & da Silva, S.S.P. 2002. Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera) Bats from Pedra Branca State Park, Rio de Janeiro, Brazil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(supl. 2): 113-140.

Dias-Silva, L.; Duarte, G.T.; Alves, R.; Pereira, M.J.R. & Paglia, A. 2018. Feeding and social activity of insectivorous bats in a complex landscape: the importance of gallery forests and karst areas. *Mammalian Biology*, 88(2018): 52-63.

Duarte, A.P.G. & Talamoni, S.A. 2010. Reproduction of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a Brazilian Atlantic forest area. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 75(4): 320-325.

Durant, K.A.; Hall, R.W.; Cisneros, L.M.; Hyland, R.M. & Willig, M.R. 2013. Reproductive phenologies of phyllostomid bats in Costa Rica. *Journal of Mammalogy*, 94(6): 1438-1448.

Emerson, J.K. & Roark, A.M. 2007. Composition of guano produced by frugivorous, sanguivorous, and insectivorous bats. *Acta Chiropterologica*, 9(1): 261-267.

Esbérard, C.E.L.; Baptista, M.; Costa, L.D.M.; Luz, J.L. & Lourenço, E.C. 2010. Morcegos de Paraíso do Tobias, Miracema, Rio de Janeiro. *Biota Neotropica*, 10(4): 249-256.

Esbérard, C.E.L.; Motta, A.G.; Almeida, J.C.; Ferreira, L.C.S. & Costa, L.M. 2006. Reproduction of *Chrotopterus auritus* (Peters) in captivity (Chiroptera, Phyllostomidae). *Brazilian Journal of Biology*, 66(3): 955-956.

Estrada, A. & Coates-Estrada, R. 2001. Species composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 17(5): 627-646.

Ewers, R.M. & Didham, R.K. 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological reviews*, 81(1): 117-142.

- Fenton, M.B.; Acharya, L.; Audet, D.; Hickey, M.B.C.; Merriman, C.; Obrist, M.K.; Syme, D.M. & Adkins, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 440-446.
- Findley, J. S. 1993. *Bats: A community perspective*. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fleming, T. H.; Geiselman, C. & Kress, J. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. *Annals of Botany*, 104(6): 1017-1043.
- 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.; Hooper, E.T. & Wilson, D.E. 1972. Three Central American Bat Communities: Structure, Reproductive Cycles, and Movement Patterns. *Ecology*, 53(4): 556-569.
- Gallo, P.H. & Reis, N.R. 2010. Aspectos reprodutivos de morcegos capturados em mata nativa e reflorestamento no norte do estado do Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16(1A): 15-17.
- Garcia, Q.S.; Rezende, J.L. & Aguiar, L. 2000. Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. *Revista de Biologia Tropical*, 48(1): 125-128.
- Gardner, A. L. 2007. *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Vol. 1
- Gazarini, J. & Pedro, W.A. 2013. Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil. *Check List*, 9(3): 524-527.
- Gittleman, J.L. & Thompson, S.D. 1988. Energy allocation in mammalian reproduction. *American zoologist*, 28(3): 863-875.
- Godoy, M.S.M.; Carvalho, W.D. & Esbérard, C.E.L. 2014. Reproductive biology of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(4): 913-922.
- Gonçalves, R.B.; Scherer, V.L. & Oliveira, P.S. 2014. The orchid bees (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) in a forest fragment from western Paraná state, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, 54 (6): 63-68.
- Gorresen, P.M. & Willig, M.R. 2004. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic forest of Paraguay. *Journal of Mammalogy*, 85(4): 688-697.
- Gracioli, G. & Bianconi, G.V. 2007. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) em área de Floresta com Araucária no Estado do Paraná, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(1): 246-249.

Gregorin, R. & Taddei, V.A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical*, 9(1): 13-32.

Gregorin, R.; Carmignotto, A.P. & Percequillo, A.R. 2008. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 14(1): 366-383.

Happold, D.C. & Happold, M. 1990. Reproductive strategies of bats in Africa. *Journal of Zoology*, 222(4): 557-583.

Heithaus, E.R.; Fleming, T.H. & Opler, P.A. 1975. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. *Ecology*, 56(4): 841-854.

Henry, M. & Jouard, S. 2007. Effect of bat exclusion on patterns of seed rain in tropical rain forest in French Guiana. *Biotropica*, 39(4): 510-518.

Howe, H.F. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Reviews Ecol. Syst.* 13: 201-228.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo, Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1216>> Acesso em: 14/08/2017.

Iudica, C.A. & Bonaccorso, F.J. 1997. Feeding of the bat, *Sturnira lilium*, on fruits of *Solanum riparium* influences dispersal of this pioneer tree in forests of northwestern Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 32(1): 4-6.

Jones, G.; Jacobs, D.S.; Kunz, T.H.; Willig, M.R. & Racey, P.A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered species research*, 8(1-2): 93-115.

Kaku-Oliveira, N.Y.; Munster, L.C.; Rubio, M.B. & Passos, F.C. 2010. Reprodução em cinco espécies de morcegos filostomídeos na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná. *Chiroptera Neotropical*, 16(1A): 21-23.

Kasso, M. & Balakrishnan, M. 2013. Ecological and economic importance of bats (Order Chiroptera). *ISRN Biodiversity*, 2013: 1-9.

Klose, S.M.; Smith, C.L.; Denzel, A.J. & Kalko, E.K. 2006. Reproduction elevates the corticosterone stress response in common fruit bats. *Journal of Comparative Physiology*, 192(4): 341-350.

Korine, C.; Speakman, J. & Arad, Z. 2004. Reproductive energetics of captive and free-ranging egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*). *Ecology*, 85(1): 220-230.

Kunz, T.H.; Torrez, E.B.; Bauer, D.; Lobova, T. & Fleming, T.H. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223(2011): 1-38.

Kunz, T.H.; Whitaker, J.O. & Wadanoli, M.D. 1995. Dietary energetics of the insectivorous Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis*) during pregnancy and lactation. *Oecologia*, 101(4): 407-415.

Lacki, M.J.; Johnson, J.S.; Dodd, L.E. & Baker, M.D. 2007. Prey Consumption of Insectivorous Bats in Coniferous Forests of North-Central Idaho. *Northwest Science*, 81(3): 199-205.

Liebsch, D. & Mikich, S.B. 2009. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, 32(2): 375-391.

Lima, C.S. & Fabián, M.E. 2016. Reproductive biology of *Artibeus fimbriatus* Gray 1838 (Chiroptera) at the southern limit of its geographic range. *Biota Neotropica*, 16(4): 1-4.

Lima, I.B. 2008. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. p. 71-85. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L. & Santos, G.A.S.D. *Ecologia de Morcegos*. Londrina, Technical Books Editora.

Lima, I.P.D. & Reis, N.R.D. 2004. The availability of Piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae, Carollinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(2): 371-377.

Llanillo, R.F.; Del Grossi, M.E.; Santos, F.O.; Munhos, P.D. & Guimarães, M.F. 2006. Regionalização da agricultura do Estado do Paraná, Brasil. *Ciência Rural*, 36(1): 120-127.

Maccarini, V.P.; Pastorini, L.H.; Bianconi, G.V. & Ortêncio-Filho, H. 2017. Digestion time and intactness of seeds ingested by *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (Mammalia, Chiroptera). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*: 53(1), 1-9.

Mace, G.M. 2004. The role of taxonomy in species conservation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 359(1444): 711-719.

Maine, J. J. & Boyles, J. G. 2015. Bats initiate vital agroecological interactions in corn. *PNAS*, 112(40): 12438-12443.

Marinho-Filho, J. 2003. Notes on the reproduction of six phyllostomid bat species in southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropica*, 9(1-2): 173-175.

Marinho-Filho, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 7(1): 59-67.

Marques, M.C. & Oliveira, P.E.A.M. 2004. Fenologia de espécies do dossel e do sub-bosque de duas Florestas de Restinga na Ilha do Mel, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 27(4): 713-723.

Medellin, R.A. & Gaona, O. 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica*, 31(3): 478-485.

Medellín, R.A.; Equihua, M. & Amin, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation biology*, 14(6): 1666-1675.

Mello, M.A.; Kalko, E.K. & Silva, W.R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy*, 89(2): 485-492.

Mello, M.A.R. & Fernandez, F.A.S. 2000. Reproductive ecology of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a fragment of the Brazilian Atlantic coastal forest. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 65(5): 340-349.

Mello, M.A.R.; Kalko, E.K.V. & Silva, W.R. 2009. Ambient temperature is more important than food availability in explaining reproductive timing of the bat *Sturnira lilium* (Mammalia: Chiroptera) in a montane Atlantic Forest. *Canadian Journal of Zoology*, 87(3): 239-245.

Mello, M.A.R.; Schittini, G.M.; Selig, P. & Bergallo, H.G. 2004. Seasonal variation in the diet of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. *Mammalia*, 68(1): 49-55.

Mikich, S.B. & Silva, S.M. 2001. Composição florística e fenologia das espécies zocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. *Acta botanica brasílica*: 15(1): 89-113.

Mikich, S.B. 2002. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidade) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1): 239-249.

Miranda, J.M.; Zago, L.; Carvalho, F.; Rubio, M.B. & Bernardi, I.P. 2015. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da região do Médio Rio Teles Pires, Sul da Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 45(1), 89-100.

Miranda, J.M.D.; Bernardi, I.P. & Passos, F.C. 2011. Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil. Curitiba: João M.D. Miranda.

Miretzki, M. & Margarido, T.C.C. 2014. Morcegos da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná (Sul do Brasil). *Chiroptera Neotropical*, 5(1-2): 105-108.

Miretzki, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. *Papéis Avulsos de Zoologia* (São Paulo), 43(6): 101-138.

Morais, D.B.; Paula, T.A.; Barros, M.S.; Balarini, M.K.; Freitas, M.B. & Matta, S.L. 2013. Stages and duration of the seminiferous epithelium cycle in the bat *Sturnira lilium*. *Journal of anatomy*, 222(3): 372-379.

Moratelli, R.; Dias, D. & Bonvicino, C.R. 2010. Estrutura e análise zoogeográfica de uma taxocenose de morcegos no norte do Estado do Amazonas, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16(1): 661-671.

Morellato, P.C. & Leitao-Filho, H.F. 1996. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. *Biotropica*, 28(2): 180-191.

Morellato, P.L.C.; Talora, D.C.; Takahasi, A.; Bencke, C.C.; Romera, E.C. & Zipparro, V.B. 2000. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. *Biotropica*, 32(4): 811-823.

Morris, A.D.; Miller, D.A. & Kalcounis-Rueppell, M.C. 2010. Use of forest edges by bats in a managed pine forest landscape. *Journal of Wildlife Management*, 74(1): 26-34.

Morrison, D.W. 1980. Foraging and day-roosting dynamics of canopy fruit bats in Panama. *Journal of Mammalogy*, 61(1): 20-29.

Muller, M.F. & Reis, N.D. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista brasileira de Zoologia*, 9(3/4): 345-355.

Muscarella, R. & Fleming, T.H. 2007. The role of frugivorous bats in tropical forest succession. *Biological reviews*, 82(4): 573-590.

Nogueira, M.R.; Lima, I.P.; Moratelli, R.; Tavares, V.D.; Gregorin, R. & Perachi, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Checklist*, 10(4): 808-821.

Notini, A.A.; Farias, T.O.; Talamoni, S.A. & Godinho, H.P. 2015. Annual male reproductive activity and stages of the seminiferous epithelium cycle of the large fruit-eating *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Zoologia (Curitiba)*, 32 (3): 195-200.

Novaes, R.L.M. & Nobre, C.C. 2009. Dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) em área urbana na cidade do Rio de Janeiro: frugivoria e novo registro de folivoria. *Chiroptera Neotropical*, 15(2): 487-493.

Opréa, M.; Brito, D.; Mello, M.A. & Aguiar, L. 2006. Ten years of Chiroptera Neotropical: accomplishments and future directions. *Chiroptera Neotropical*, 12(2): 262-267.

Ortêncio-Filho H. & Reis, N.R. 2009. Species richness and abundance of bats in fragments of the stational semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(2): 727-734.

Ortêncio-Filho, H.; Reis, N.R.; Pinto, D. & Vieira, D.C. 2007. Aspectos reprodutivos de *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae) em fragmentos florestais na região de Porto Rico, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 13(2): 313-318.

Ortêncio-Filho, H.; Reis, N.R.; Pinto, D.; Anderson, R.; Testa, D.A. & Marques, M.A. 2005. Levantamento dos morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 11(1/2): 211-215.

Pacheco, S.M.; Sodr e, M.; Gama, A.R.; Bredt, A.; Cavallini, E.M., Marques, R. V.; ... & Bianconi, G. 2010. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de a o para a conserva o no Brasil. *Chiroptera neotropical*, 16(1): 629-647.

Parolin, L.C.; Bianconi, G.V. & Mikich, S.B. 2016. Consistency in fruit preferences across the geographical range of the frugivorous bats *Artibeus*, *Carollia* and *Sturnira* (Chiroptera). *Iheringia, Série Zoologia*, 106: 1-6.

Passos, F. C.; Carvalho, F. & Mottin, V. 2013. Dados reprodutivos de *Sturnira lilium* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) em estudo de longo prazo na região sul de Santa Catarina. VII Encontro Brasileiro para o Estudos dos Quirópteros: Biologia e Ecologia: 156-158.

Passos, F.C.; Miranda, J.M.; Bernardi, I.P.; Kaku-Oliveira, N.Y. & Munster, L.C. 2010. Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualiza es nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). *Iheringia, Série Zoologia*, 100(1): 25-34.

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(3): 511-517.

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 Mello Leitão*, 6: 3-21.

Peracchi, A.L.; Lima, I.P.; Reis, N.R.; Nogueira, M.N. & Filho, H. O. 2006. Ordem Chiroptera, p. 153-230. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. *Mamíferos do Brasil*. Paraná: Londrina.

Pereira, T.S.; Costa, M.L.M.; Moraes, L.F.D. & Luchiari, C. 2008. Fenologia de espécies arbóreas em floresta Atlântica da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, 63(2): 329-339.

Pinto, D. & Ortêncio-Filho, H. 2006. Dieta de quatro espécies de filostomídeos frugívoros (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 12(2): 274-279.

- Quesada, M.; Stoner, K.E.; Rosas-Guerrero, V.; Palacios-Guevara, C. & Lobo, J.A. 2003. Effects of habitat disruption on the activity of nectarivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a dry tropical forest: implications for the reproductive success of the neotropical tree *Ceiba grandiflora*. *Oecologia*, 135(3): 400-406.
- Reis, N.R.; Fregonezi, M.N.; Peracchi, A.L.; Shibatta, O.A. 2013. *Morcegos do Brasil: Guia de campo*. 1 ed. Rio de Janeiro: Technikal Books Editora, 2013.
- Reis, N.R.; Lima, I.P.L. & Peracchi, A.L. 2006. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(3): 739-746.
- Reis, N.R.D.; Barbieri, M.L.D.S.; Lima, I.P.D. & Peracchi, 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.
- Rocha, R.; López-Baucells, A.; Farneda, F.Z.; Groenenberg, M.; Bobrowiec, P.E.; Cabeza, M.; Palmeirim, J.M. & Meyer, C.F. 2017. Consequences of a large-scale fragmentation experiment for Neotropical bats: disentangling the relative importance of local and landscape-scale effects. *Landscape Ecology*, 32(1): 31-45.
- Roderjan, C.V.; Galvão, F.; Kunyoshi, Y.S. & Hatschbach, G. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência e Ambiente*, 24: 75-92.
- Rui, A.M. & Graciolli, G. 2005. Ectoparasitic flies (Diptera, Streblidae) of bats (Chiroptera, Phyllostomidae) in southern Brazil: hosts-parasites associations and infestation rates. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(2): 438-445.
- Sánchez, M.S.; Giannini, N.P. & Barquez, R.M. 2012. Bat frugivory in two subtropical rain forests of Northern Argentina: testing hypotheses of fruit selection in the Neotropics. *Mammalian Biology*, 77(1): 22-31.
- Santos, M.; Aguirre, L.F.; Vázquez, L.B. & Ortega, J. 2003. *Phyllostomus hastatus*. *Mammalian species*, (722): 1-6.
- Sartore, E.R. & Reis, N.R. 2016. Trophic similarity and coexistence of *Carollia perspicillata* and *Sturnira lilium* (Phyllostomidae), two sympatric fruit bats from the Brazilian Atlantic forest. *Mammalia*, 80(4): 377-384.
- Sazima, M.; Buzato, S. & Sazima, I. 1999. Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic forest sites in Brazil. *Annals of Botany*, 83(6): 705-712.
- Schulze, M.D.; Seavy, N.E. & Whitacre, D.F. 2000. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica*, 32(1): 174-184.

Sekiama, M.L., Reis, N.R.D., Peracchi, A.L. & Rocha, V.J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). *Revista brasileira de Zoologia*, 18(3): 749-754.

Silva, J.R.R. & Ortêncio-Filho, H. 2011. Dípteros ectoparasitas (Insecta, Diptera) em morcegos (Chiroptera, Mammalia) na Reserva Biológica das Perobas Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 101(3): 220-224.

Silva, J.R.R.; Filho, H.O. & Lacher Jr, T.E. 2013. Species richness and edge effects on bat communities from Perobas Biological Reserve, Paraná, southern Brazil. *Studies on neotropical fauna and environment*, 48(2): 135-141.

Silveira, M.; Trevelin, L.; Port-Carvalho, M.; Godoi, S.; Mandetta, E.N.; Cruz-Neto, A.P. 2011. Frugivory by phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera) in a restored area in Southeast Brazil. *Acta Oecologica*, 37(1): 31-36.

SOS Mata Atlântica e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica, Período 2012-2013. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2014/05/atlas_2012-2013_relatorio_tecnico_20141.pdf>. Acesso em: 23/03/2018

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 (1-2): 150-152.

Taddei, V.A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the state of São Paulo. *Boletim de Zoologia*, 1(1): 313-330.

Tamsitt, J.R. & Valdivieso, D. 1963. Reproductive cycle of the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* Olfers. *Nature*, 198(4875): 104-104.

Thies, W. & Kalko, E.K. 2004. Phenology of neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea* (Phyllostomidae). *Oikos*, 104(2): 362-376.

Trajano, E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista brasileira de Zoologia*, 2(5): 255-320.

Veloso, H.P.; Rangel, A.L.R.F. & Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124 p.

Williams-Guillén, K.; Perfecto, I. & Vandermeer, J. 2008. Bats limit insects in a neotropical agroforestry system. *Science*, 320(5872): 70-70.

Willig, M.R. 1985. Reproductive activity of female bats from northeast Brazil. *Bat Research News*, 26(2): 17-20.

Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (Eds.). 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* (Vol. 2). JHU Press.

Zortéa, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology*, 63(1): 159-168.

Zortéa, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae, p. 107-128. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & LIMA, I. P. 2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Listagem dos espécimes coletados no Parque Estadual de São Camilo, município de Palotina, oeste do Estado do Paraná, entre setembro de 2016 a agosto de 2017, depositados na coleção científica do Museu de História Natural Capão da Imbuia.

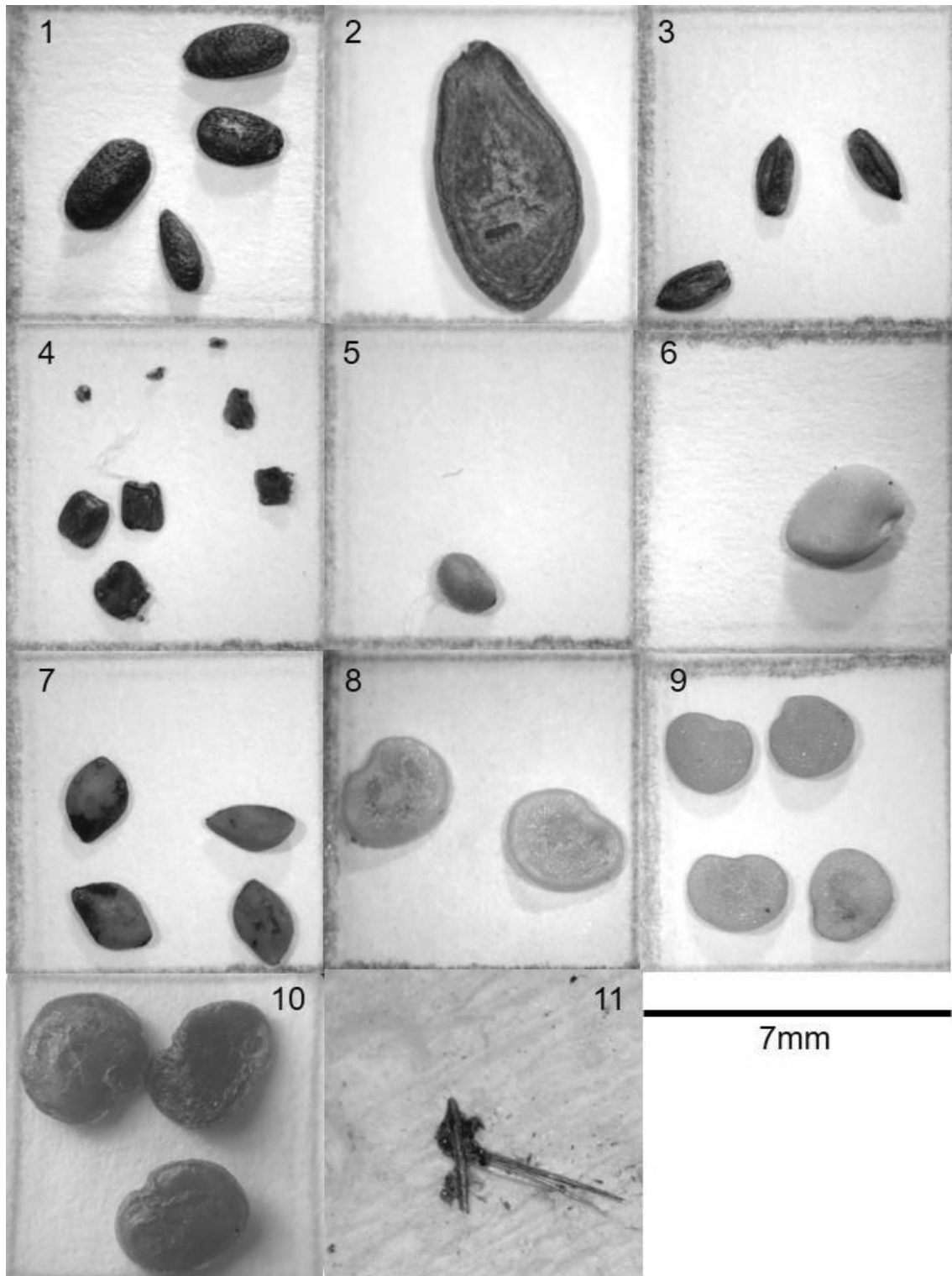
CÓDIGO	ESPÉCIE	Nº CTX
PESC 01	<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	10239
PESC 02	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	10240
PESC 03	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	10241
PESC 04	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	10242
PESC 05	<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	10243
PESC 06	<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	10244
PESC 07	<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	10245
PESC 10	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	10246
PESC 11	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	10247
PESC 13	<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	10248
PESC 14	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	10249
PESC 15	<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1843)	10250
PESC 16	<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	10251
PESC 17	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	10252
PESC 18	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	10253

Apêndice 2 – Espécies registradas no Parque Estadual de São Camilo, Palotina, Paraná, entre setembro de 2016 a agosto de 2017.



1 – *Artibeus lituratus*; 2 – *Artibeus fimbriatus*; 3 – *Platyrrhinus lineatus*; 4 – *Sturnira liliium*; 5 – *Artibeus planirostris*; 6 – *Carollia perspicillata*; 7 – *Chrotopterus auritus*; 8 – *Phyllostomus hastatus*; 9 – *Eumops glaucinus*; 10 – *Eptesicus furinalis*; 11 – *Lasiurus blossevillii*; 12 – *Myotis nigricans*.

Apêndice 3 – Itens alimentares registrados na dieta de *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* no Parque Estadual de São Camilo, oeste do Estado do Paraná.



1 – *Cecropia pachystachya*; 2 – Cucurbitaceae; 3 – *Piper amalago*; 4 – *Piper glabratum*; 5 – *Ficus* sp.; 6 – *Maclura tinctoria*; 7 – *Morus nigra*; 8 – *Solanum pseudocapsicum*; 9 – *Solanum* sp. 2; 10 – *Solanum* sp. 3; 11 – fragmento de inseto.