

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

RODRIGO DE MACÊDO MELLO

**MORCEGOS (CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) NO
PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, MINAS GERAIS –
BRASIL: COMPOSIÇÃO DA ASSEMBLÉIA E FRUGIVORIA**

JUIZ DE FORA
2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

RODRIGO DE MACÊDO MELLO

**MORCEGOS (CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) NO
PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, MINAS GERAIS –
BRASIL: COMPOSIÇÃO DA ASSEMBLÉIA E FRUGIVORIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ecologia Aplicada a Conservação e Manejo de Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Henrique Nobre
Co-Orientador: Dr. Marco Antônio Manhães

JUIZ DE FORA
2013

Mello, Rodrigo de Macêdo.

Morcegos (Chiroptera: Phyllostomidae) No Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais – Brasil: Composição da Assembléia e Frugivoria / Rodrigo de Macêdo Mello – 2009.

Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

1. Mata Atlântica. 2. Floresta Ombrófila Densa. 3. composição de espécies. 4. dispersão de sementes. 5. Serra da Mantiqueira.

MORCEGOS (CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) NO PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, MINAS GERAIS – BRASIL: COMPOSIÇÃO DA ASSEMBLÉIA E FRUGIVORIA

RODRIGO DE MACÊDO MELLO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ecologia Aplicada a Conservação e Manejo de Recursos Naturais.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Pedro Henrique Nobre (Orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr. Marco Antônio Manhães (Co-Orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Marco Aurélio Ribeiro de Mello
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof^ª. Dr^a. Bernadete Maria de Sousa
Universidade Federal de Juiz de Fora

JUIZ DE FORA
FEVEREIRO DE 2013

*Dedico este trabalho à
minha querida Mãe.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, por todo o aprendizado no decorrer desta etapa da minha formação, e pelo auxílio financeiro para congressos e diárias de campo.

À Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), pela bolsa de mestrado concedida.

Ao Instituto Estadual de Floresta de Minas Gerais (IEF), pela autorização (número 78/11) e apoio logístico para que este trabalho ocorresse no Parque Estadual do Ibitipoca.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), pela autorização de coleta e transporte dos espécimes (número 275281-1) por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).

Agradeço à minha família, por tanto me apoiar em minhas decisões, me incentivando a cada etapa desta caminhada. Em especial, à minha mãe, Arminda, que além de todo o apoio materno, auxiliou muito nas despesas geradas pelos trabalhos de campo, sendo esta ajuda fundamental para que este estudo fosse possível.

À minha namorada, Luciana, por todo apoio, estando ao meu lado com muita paciência em todos os momentos difíceis, e pela grande ajuda nos trabalhos de campo.

Ao meu orientador, Pedro Henrique Nobre, por ter confiado que eu cumpriria este desafio, por ter me orientado durante esta etapa, e por todo conhecimento compartilhado, cujas experiências foram fundamentais no decorrer do estudo.

Ao meu co-orientador, Marco Antônio Manhães, pela grande amizade, pela ajuda nos trabalhos de campo, pelo grande auxílio nas análises estatísticas e pelas conversas e conselhos tão essenciais para minha formação.

Ao Luiz Menini Neto, pelas identificações das exsicatas, pela elaboração do mapa de localização do parque e por inúmeras conversas esclarecedoras. Mas agradeço principalmente por ter me apresentado a Botânica durante minha graduação, fazendo com que eu me interessasse pelo estudo das interações entre animais e plantas.

Ao Alexmar, por toda ajuda nos trabalhos de campo, e pelo imenso auxílio nos trabalhos de laboratório. À equipe do laboratório de Mastozoologia, por ter auxiliado nos trabalhos de campo em diversos momentos, muito obrigado Abraão, Raphael e Michel.

À Berenice Chiavegatto Campos, pelas identificações das sementes de *Miconia* sp. (Melastomataceae), e ao Fábio de Castro Verçoza, pelas identificações das sementes de *Dysochroma viridiflorum* (Sims) Miers (Solanaceae).

À todos os demais familiares e amigos que direta ou indiretamente estiveram presentes nesta caminhada, proporcionando muito apoio e incentivo.

RESUMO

A ordem Chiroptera encontra sua maior diversidade nos trópicos, e no Brasil o número de espécies chega a 174, sendo que 60% do território permanece sem o registro de nenhuma espécie de morcego. Na Mata Atlântica, cujos remanescentes florestais ocupam somente cerca de 7% da área original, muitas áreas florestais se restringem a locais montanhosos, onde existem poucos estudos relacionados à ordem Chiroptera. O Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) está inserido nos domínios da Serra da Mantiqueira, em área de Mata Atlântica, na Zona da Mata do estado de Minas Gerais (21°42' S e 43°54' W). Abrange os municípios de Lima Duarte ao sul e sudeste, Santa Rita de Ibitipoca ao norte e Bias Fortes a leste, o parque possui área de 1.488 hectares com altitudes variando entre 1.200 a 1.784 metros. Neste sentido, os objetivos deste estudo foram verificar a riqueza e diversidade de morcegos Phyllostomidae bem como estudar os hábitos alimentares dos morcegos frugívoros no PEI. O estudo foi conduzido em duas formações de Floresta Ombrófila Densa, sendo estas a Mata de Grota e a Mata Grande. Foi realizada uma comparação entre as áreas com relação à riqueza, diversidade e consumo de frutos. Os morcegos foram capturados com 8 a 10 redes de neblina durante 14 meses (abril de 2011 a maio de 2012) e quatro noites por mês totalizando 62.171,25 m²h de esforço de captura. No campo, os morcegos foram triados e mantidos por uma hora em sacos de pano de algodão para a obtenção de sementes contidas nas fezes. Após a triagem os morcegos foram soltos no local de captura e as sementes contidas nas fezes foram levadas para o laboratório para triagem e identificação. No total, foram obtidas 400 capturas, sendo 98% (12 espécies) pertencentes à família Phyllostomidae. As espécies mais abundantes foram *Sturnira lilium* (59,9%), *Platyrrhinus lineatus* (11,3%), *Artibeus lituratus* (8,7%) e *Carollia perspicillata* (7,6%). As duas áreas amostradas apresentaram diferenças relacionadas à riqueza, diversidade e composição de espécies de morcegos, sendo esta diferença influenciada predominantemente por *S. lilium*. É provável que as diferenças observadas na assembléia de morcegos entre as duas áreas amostradas sejam resultado de variações na composição florística. O registro de *A. lituratus* e *P. lineatus* somente em poucos meses do ano e próximo a *Ficus mexiae* em frutificação, sugere que estas espécies de morcegos se desloquem para o PEI durante poucos períodos do ano em busca de recurso alimentar. Os resultados obtidos no PEI, assim como dados presentes na literatura, sugerem que locais montanhosos da Mata

Atlântica na Região Sudeste abriguem uma composição de espécies de morcegos diferenciada de locais mais baixos.

Com relação a dieta, foram obtidas 126 amostras fecais com sementes, distribuídas em 14 espécies de plantas. Dentre estas, as mais consumidas foram *Solanum swartzianum* (31,1%), *Ficus mexiae* (23,5%), *Solanum pseudoquina* (9,2%) e *Dyssochroma viridiflorum* (8,4%). Não houve diferença na riqueza de sementes entre a Mata de Grota e a Mata Grande, porém, houve elevada diferença entre as diversidades de sementes para essas áreas. Na Mata de Grota, o consumo de *F. mexiae* foi mais pronunciado, por outro lado, para a Mata Grande, *S. swartzianum* representou expressivo consumo em relação à outra área. *Sturnira lilium* apresentou 71,8% de Solanaceae em sua dieta. Esta família também predominou na dieta de *C. perspicillata* (53,8%). *Ficus mexiae* constituiu a espécie de planta consumida por mais espécies de morcegos, sendo item exclusivo na dieta de *A. lituratus*, *A. fimbriatus* e *Platyrrhinus recifinus*, e predominante na dieta de *P. lineatus*. A família Solanaceae foi a que ocorreu com maior frequência ao longo dos meses. O consumo de *F. mexiae* em grande quantidade durante poucos meses do ano sugere que algumas espécies se deslocam para o parque durante esses períodos.

Tendo em vista o importante papel ecológico dos morcegos Phyllostomidae, a carência de estudos sobre a fauna de morcegos em áreas de altitudes elevadas dificulta o conhecimento sobre a estrutura da comunidade desse grupo nestes locais. Assim, somente o incremento de estudos sobre a fauna de morcegos em locais de maiores altitudes pode gerar informações que direcionem áreas prioritárias para a preservação da ordem Chiroptera.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa, composição de espécies, dispersão de sementes, Serra da Mantiqueira.

ABSTRACT

The order Chiroptera has its higher diversity in tropics, with 174 species in Brazil, being 60% without any registered bat species. In Atlantic Rainforest whose remnants occupy about 7% of the original area, several Forest areas are restricted to mountainous places, where there is a lack of studies related to this order. The Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) is located at Serra da Mantiqueira, em área de Mata Atlântica, of Zona da Mata in Minas Gerais State (21°42' S e 43°54' W). It comprises the municipalities of Lima Duarte in South and Southeast, Santa Rita de Ibitipoca in North and Bias Fortes in East, its area has 1488 hectares with altitude varying between 1200 to 1784 meters. This Study aimed to verify the richness and diversity of bats from the Phyllostomidae family, so as to study the feeding habits of frugivorous bats in PEI. The study was conducted in two areas of Ombrophilous Dense Forest named Mata de Grota and Mata Grande. Richness diversity and fruit consumption of both areas were compared. Bats were captured with 8 to 10 mist nets during 14 months (April 2011 to May 2012) four nights a month, totaling 62.171,25 m²h of capture effort. In field, the bats were screened and kept by one hour in cotton bags for obtaining the seeds contained in faeces. After this, bats were released in capture places and the seeds contained in faeces were screened and identified in laboratory. It was realized 400 captures, being 98% (12 species) from the Phyllostomidae family. The more abundant species were *Sturnira lilium* (59.9%), *Platyrrhinus lineatus* (11.3%), *Artibeus lituratus* (8.7%) and *Carollia perspicillata* (7.6%). Both sampled areas showed difference in richness, diversity and species composition of bats, being this difference predominantly influenced by *S. lilium*. The difference observed in bats assemblage between the two sampled areas is probably due to a variation in floristic composition. The presence of *A. lituratus* and *P. lineatus* only in a few months and next to fruiting *Ficus mexiae*, suggests that these bat species dislocate to PEI for food resource. These results suggest that the bats species composition from mountainous areas of Atlantic Rainforest in Southeast is different from that found in lower sites.

With regarding to diet, it was obtained 126 fecal samples with seeds from 14 plant species. Among these, the most consumed were *Solanum swartzianum* (31.1%), *Ficus mexiae* (23.5%), *Solanum pseudoquina* (9.2%) and *Dysochroma viridiflorum* (8.4%). There was no difference in seeds richness of both areas Mata de Grota and Mata Grande, although it was observed difference in seeds diversity in these areas. In Mata de Grota, the consumption of *F.*

mexiae was more pronounced, on the other hand, in Mata Grande, *S. swartzianum* presented more expressive consumption in relation to the other area. *Sturnira lilium* presented 71.8% of Solanaceae in its diet. This family also predominated in the diet of *C. perspicillata* (53.8%). *Ficus mexiae* was the plant species consumed by a larger number of bat species, being an exclusive item in the diet of *A. lituratus*, *A. fimbriatus* and *Platyrrhinus recifinus*, and predominated in the diet of *P. lineatus*. The family Solanaceae was the more frequent over the months. The consumption of *F. mexiae* in large amounts in a few months along the year suggests that some species dislocate to the park during these periods.

With a view to the ecological importance of Phyllostomidae bats, the lack of studies about bat fauna in high altitude areas makes difficult the knowledge of community structure in these areas. Thus, additional studies on bat fauna from high altitude areas can provide information in order to prioritize areas for the conservation of individuals from Chiroptera order.

Key-words: Atlantic Rainforest, Ombrophilous Dense Forest, species composition, seed dispersal, Serra da Mantiqueira.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1.** Parque Estadual do Ibitipoca: A) Mapa de localização; B) Imagem de satélite. Fonte: Google Earth (2000). Em destaque as áreas de Floresta Ombrófila Densa onde foram realizadas as amostragem: **1**, Mata de Grota e **2**, Mata Grande.... 17
- Figura 2.** Diagrama Ombrotérmico relacionado aos meses de estudo no Parque Estadual do Ibitipoca (abril de 2011 a maio de 2012). Os valores de temperatura representam a média mensal, os valores de precipitação representam o total mensal..... 18
- Figura 3.** Abundância e frequência total das espécies de morcegos Phyllostomidae capturadas no Parque Estadual do Ibitipoca. 21
- Figura 4.** Abundâncias e frequências dos totais das espécies de morcegos Phyllostomidae capturadas em duas formações de Floresta Ombrófila Densa no Parque Estadual do Ibitipoca..... 23
- Figura 5.** Curva de acumulação das espécies de morcegos Phyllostomidae ao longo das noites de captura no Parque Estadual do Ibitipoca, linhas tracejadas demonstram o intervalo de confiança de 95% obtido pelo o índice de Mao Tau por meio do programa Estimates..... 24
- Figura 6.** Curvas de rarefação representando duas áreas de formação florestal no Parque Estadual do Ibitipoca, a curva maior se refere a Mata de Grota e a curva menor a Mata Grande. Imagem obtida pelo software Past..... 25

CAPÍTULO 2

- Figura 1.** Parque Estadual do Ibitipoca: A) Mapa de localização; B) Imagem de satélite. Fonte: Google Earth (2000). Em destaque as áreas de Floresta Ombrófila Densa onde foram realizadas as amostragem: **1**, Mata de Grota e **2**, Mata Grande.... 49
- Figura 2.** Diagrama Ombrotérmico relacionado aos meses de estudo no Parque Estadual do Ibitipoca (abril de 2011 a maio de 2012). Os valores de temperatura representam a média mensal, os valores de precipitação representam o total mensal..... 50
- Figura 3.** Frequência de ocorrência das espécies de sementes observadas nas amostras fecais de morcegos no Parque Estadual do Ibitipoca..... 55
- Figura 4.** Frequência de ocorrência das espécies de sementes observadas nas amostras fecais de morcegos em duas formações de Floresta Ombrófila Densa (Mata de Grota e Mata Grande) no Parque Estadual do Ibitipoca..... 56

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

- Tabela 1.** Número de capturas das espécies de Chiroptera obtidas pelo método de rede de neblina no Parque Estadual do Ibitipoca - MG. Números entre parênteses representam as porcentagens..... 22
- Tabela 2.** Estimativas de riqueza de morcegos Phyllostomidae em duas áreas de formação florestal no Parque Estadual do Ibitipoca. Os dados de riqueza estão divididos para a área total do parque e para cada área separadamente..... 26
- Tabela 3.** Contribuição de cada táxon pertencente a família Phyllostomidae para a dissimilaridade observada na composição de espécies entre duas áreas de formação florestal (Mata de Grotta e Mata Grande) no Parque Estadual do Ibitipoca. Diss. Méd. = Dissimilaridade Média..... 27

CAPÍTULO 2

- Tabela 1.** Morcegos Phyllostomidae frugívoros/nectarívoros capturados no Parque Estadual do Ibitipoca com as respectivas abundâncias para as áreas da Mata de Grotta e da Mata Grande. Números entre parênteses representam a porcentagem..... 54
- Tabela 2.** Frequência de ocorrência de frutos e fragmentos de insetos encontrados nas amostras fecais de morcegos Phyllostomidae capturados no Parque Estadual do Ibitipoca. Números à esquerda e em negrito representam frequências nas amostras fecais da Mata de Grotta; números à direita e em itálico representam frequências relativas à Mata grande..... 58
- Tabela 3.** Famílias de plantas observadas mensalmente nas amostras fecais de morcegos Phyllostomidae no Parque Estadual do Ibitipoca..... 59

SUMÁRIO

Introdução Geral	1
Referências Bibliográficas.....	6
Capítulo 1 – Assembléia de Phyllostomidae (Chiroptera: Mammalia) no Parque Estadual do Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais – Brasil	10
Resumo	10
Abstract	12
1. Introdução	13
2. Materiais e Métodos	16
2.1 Área de Estudo	16
2.2 Captura dos Morcegos	18
2.3 Análise dos Dados	19
3. Resultados	21
4. Discussão	28
5. Conclusão	34
6. Referências Bibliográficas.....	36
Capítulo 2 – Frugivoria por Morcegos (Chiroptera: Phyllostomidae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais – Brasil	43
Resumo	43
Abstract	45
1. Introdução	46
2. Materiais e Métodos	48
2.1 Área de Estudo	48
2.2 Captura dos Morcegos	50
2.3 Estudo da Frugivoria	51
2.4 Análise dos Dados	52
3. Resultados	54
4. Discussão	60
5. Conclusão	65
6. Referências Bibliográficas.....	66
Considerações Finais	72

Anexo 1. Morcegos tombados como material testemunho na coleção de Chiroptera do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora.....	74
Anexo 2. Foto das espécies de morcegos capturadas por rede de neblina no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil.....	75
Anexo 3. Sementes consumidas por morcegos Phyllostomidae no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil.....	76

INTRODUÇÃO GERAL

Pertencentes a ordem Chiroptera, os morcegos compõem o segundo grupo mais diversificado de mamíferos, perdendo apenas para Rodentia. A diversidade de morcegos é representada por cerca de 18 famílias, 202 gêneros e 1120 espécies (Reis et al., 2007). A ordem Chiroptera é dividida em duas subordens: Megachiroptera e Microchiroptera. A subordem Megachiroptera, cujas espécies são conhecidas como raposas-voadoras, é encontrada somente no velho mundo, apresentando apenas a família Pteropodidae, com 42 gêneros e 186 espécies. A subordem Microchiroptera apresenta 17 famílias com 157 gêneros e 930 espécies. A distribuição desse grupo não abrange somente as regiões polares do planeta (Reis et al., 2007; Wilson & Reeder, 2011).

De acordo com Mickleburgh et al. (2002), a região tropical abriga a maior diversidade de morcegos. Estima-se que cerca de 83 gêneros e 288 espécies estejam distribuídas ao longo desta região. Segundo os autores, a Indonésia é o país com maior riqueza, tendo 175 espécies de morcegos descritas em seu território. Neste trabalho, os autores citam apenas 137 espécies para o Brasil, porém, segundo Paglia et al. (2012), são apontadas 9 famílias com 174 espécies listadas para o mesmo país, o que corresponde a 24,8% das espécies de mamíferos brasileiros. Para o Brasil são apontadas 14 espécies de morcegos consideradas vulneráveis, 23 em baixo risco, porém quase ameaçada e três possuem dados deficientes, além de seis espécies endêmicas (Mickleburgh et al., 2002).

Segundo Tavares et al. (2010), o estado de Minas Gerais possui registros de 77 espécies de morcegos, o que representa 55% das espécies listadas para o Brasil, e se distribuem em sete das nove famílias já apontadas para a região neotropical. Segundo os mesmos autores, estes dados surpreendem, pois são escassos os estudos com morcegos no estado de Minas Gerais, principalmente em extensas e frágeis regiões inseridas nos domínios da Caatinga, do Cerrado e da Mata Atlântica.

De acordo com Bernard et al. (2011), o conhecimento sobre a fauna de morcegos do Brasil é extremamente limitado, pois ainda restam muitas áreas a serem amostradas. Os autores ressaltam que cerca de 60% do território brasileiro permanece sem o registro de nenhuma espécie de morcego. A Mata Atlântica é o bioma com maior número de estudos, e possui cerca de 80% do seu território inventariado. O bioma Amazônico possui apenas 25%

de sua área com registros disponíveis, sendo considerado pelos autores como o bioma mais crítico. Os biomas com os menores índices de estudos são os Pampas e a Caatinga.

Considerando a diversidade de espécies da fauna por bioma, a Mata Atlântica é de longe o bioma mais rico, mas é também a região mais crítica, já que concentra 63% das espécies de mamíferos ameaçados, além de restarem apenas 7% da sua área original (Hirsch, 2006).

Devido à expansão das atividades humanas, muitas áreas naturais foram severamente degradadas, assim, tendo em vista as poucas porções naturais que restam no Brasil, apenas uma pequena parte destas se encontram protegidas em parques e reservas. Das áreas tidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade, estima-se que 85% não possuam registro de nenhuma espécie de morcego, o que se deve a falta de estudos nessas áreas (Bernard et al., 2011).

Existem poucos trabalhos que abordem a diversidade de morcegos em locais montanhosos. Assim, estudos relacionadas à comunidade de morcegos em locais de altitudes elevadas da Região Sudeste tem revelado uma fauna diferenciada de locais mais baixos, como pode ser observado nos levantamentos realizados por Falcão et al. (2003), Mello et al. (2008), Nobre et al. (2009) e Martins (2011).

O conhecimento da biodiversidade é a base para estudos intrínsecos das espécies e sua ecologia. Os inventários da biodiversidade não se destinam exclusivamente a coletar espécies inéditas, pois o reconhecimento da flora, fauna e microbiotas locais e regionais é uma tarefa igualmente essencial (Lewinsohn & Prado, 2002). A conservação de qualquer ecossistema passa pelo conhecimento básico sobre seus organismos, já que a biodiversidade inclui não apenas a riqueza e diversidade de espécies, mas também de linhagens, genes e processos. As áreas remanescentes de Floresta Pluvial Atlântica são ainda pouco conhecidas de uma maneira geral, pois inventários mesmo que rápidos são ainda inexistentes para várias regiões (Vieira, 2003). Segundo Costa et al. (2005), a maior ameaça para os pequenos mamíferos é sem dúvida a escassez de conhecimento científico básico, principalmente de taxonomia, sistemática, distribuição e história natural.

Com relação à dieta, os morcegos possuem os hábitos mais variados entre os mamíferos (Reis et al., 2007), podendo-se encontrar organismos de diversos hábitos alimentares, tais como: carnívoros, predando, por exemplo, peixes, pequenos mamíferos e até outros morcegos (Bordignon, 2005; Breviglieri & Pedro, 2008), frugívoros (Almeida et al.,

2005; Novaes et al., 2010), hematófagos (Reis et al., 2007), insetívoros (Aguiar & Antonini, 2008), polinívoros e nectarívoros (Silva & Peracchi, 1995).

Assim, a frugivoria é um hábito amplamente observado nas espécies de morcegos pertencentes à família Pteropodidae, na região paleotropical, e à família Phyllostomidae, na região neotropical (Tomas, 1988; Peracchi et al., 2011). Os frutos consumidos por morcegos reúnem características que os inserem na síndrome de dispersão denominada quiropterocoria (van der Pijl, 1972), dentre estas características destacam-se: fruto carnoso do tipo baga, forte odor ao amadurecer, coloração verde, persistentes e expostos na planta mãe. As características encontradas em frutos quiropterocóricos, assim como a preferência alimentar em algumas espécies de morcegos, podem refletir mecanismos de co-evolução entre morcegos e plantas (Heithaus, 1982).

Existem para o Brasil registros de 189 espécies de plantas fornecendo recurso alimentar como frutos, pólen, néctar e folhas para a fauna de morcegos Phyllostomidae. Estes pertencem principalmente às subfamílias Carrollinae, Phyllostominae, Stenodermatinae e Glossophaginae. Os glossofagínios se alimentam predominantemente de néctar e pólen, sendo observado o consumo de frutos por algumas espécies. Nas demais subfamílias a preferência alimentar é pelo consumo de frutos, porém algumas espécies podem complementar sua dieta com néctar e pólen e, em alguns casos, com folhas (Fabián et al., 2008). Somente em relação à frugivoria, foram registrados no Brasil 33 espécies de morcegos consumindo frutos e dispersando sementes de 90 espécies de plantas (Sette, 2012).

Muitas espécies de morcegos frugívoros apresentam preferência pelo consumo de frutos de espécies vegetais pioneiras, com a conseqüente dispersão e colonização de novas áreas pelas mesmas (Sipinski & Reis, 1995; Passos et al., 2003; Mello et al., 2004; Almeida et al., 2005; Brusco & Tozato, 2009; Jacomassa & Pizo, 2010). Por defecarem durante o vôo, os morcegos tendem a depositar suas fezes no interior de clareiras, podendo dispersar sementes de espécies pioneiras nestes locais, auxiliando assim na restauração natural de áreas florestais (Gorchov et al., 1993). Assim, os morcegos frugívoros contribuem de forma extremamente significativa para a manutenção do ecossistema e para a colonização de novas áreas pelos vegetais, o que reforça a sua enorme importância na manutenção do ecossistema e na recuperação de áreas degradadas (Gorchov et al., 1993; Mikich & Bianconi, 2005).

Trabalhando com germinação das sementes oriunda das fezes de morcegos, Carvalho (2008) concluiu que *Piper aduncum* L. (1753) (Piperaceae), e *Piper hispidinervum* C. DC.

(1917) (Piperaceae), consumidas por *Carollia perspicillata*, e *P. hispidinervum* consumidas por *Sturnira lilium*, têm um aumento representativo na taxa de germinação de suas sementes. A autora destaca que *C. perspicillata* e *S. lilium* são dispersores eficazes das respectivas espécies vegetais. De acordo com Ferreira et al. (2009), *P. aduncum* é uma espécie pioneira, sendo então muito importante no início da sucessão florestal. Em contrapartida, Sato et al. (2008) verificaram que, para o consumo de *Cecropia pachystachya* Trécul (Urticaceae), *Artibeus lituratus* e *Platyrrhinus lineatus* não aumentaram a porcentagem de germinação dessa planta.

O importante papel realizado pelos Chiroptera na regeneração florestal é considerado de elevada importância, assim, estes animais vem sendo utilizado propositalmente pelo homem para a regeneração de fragmentos florestais. Segundo Mikich & Bianconi (2005), para se acelerar o processo de regeneração pode-se utilizar óleos de frutos quiropterocóricos para aumentar a chuva de sementes oriundas da dispersão pelos morcegos, acelerando assim o aumento da cobertura vegetal nativa e aumentando a riqueza de plântulas. Este fato foi corroborado por Bianconi (2009), em seus trabalhos o autor concluiu que mesmo em áreas com ausência de recurso os morcegos foram atraídos apenas pelos óleos essenciais, podendo, dessa forma, induzir a um aumento qualitativo e quantitativo na chuva de sementes em locais pré-determinados, garantindo assim um aumento na incidência local de plântulas e um ambiente mais rico e heterogêneo.

O estudo das interações morcego-planta, assim como sua variação sazonal no ecossistema é imprescindível para que se elaborem corretas estratégias de conservação (Passos et al., 2003). Segundo Brusco & Tozato (2009), os morcegos são os principais dispersores de sementes na Mata Atlântica. Esta característica evidencia a importância desse grupo de mamíferos, assim como a necessidade de estudos que investiguem a frugivoria por morcegos sob diferentes aspectos. Assim, o estudo da diversidade de morcegos frugívoros em fragmentos florestais tem demonstrado relevância, pois fornece dados sobre o uso da paisagem por esses animais assim como demonstra o papel destes fragmentos na manutenção da biodiversidade (Bianconi et al., 2004; Bianconi et al., 2006), além de ampliar o conhecimento sobre a distribuição da ordem Chiroptera para determinada região e reforçar a ecologia e o status de conservação das espécies (Weber et al., 2007).

Estudos sobre diversidade e hábito alimentar agregam mais conhecimento em relação à ecologia e biologia da ordem Chiroptera, tais trabalhos enriquecem o conhecimento

científico sobre os morcegos e sua relação com o meio ambiente, bem como contribui para o entendimento das interações entre animais e plantas. Segundo Brusco e Tozato (2009), é necessário que se estude a dinâmica espacial e temporal da interação morcego-planta para que se possam traçar corretas estratégias de conservação, o que reforça a necessidade de estudos dessa natureza.

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar a riqueza e diversidade de Phyllostomidae, assim como o consumo de frutos em uma região montanhosa nos domínios de Mata Atlântica no Parque Estadual do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais. Como objetivos específicos, foram observadas as diferenças relacionadas a riqueza e diversidade de Phyllostomidae entre duas formações de Floresta Ombrófila Densa neste parque. Além disso, objetivou-se avaliar quais os frutos mais importantes para a dieta dos morcegos frugívoros no parque, assim como para cada área amostrada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L. M. S.; ANTONINI, Y.; Diet of two sympatric insectivores bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Cerrado of the Central Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 25, v. 1, p. 28-31, 2008.
- ALMEIDA, C. G.; MORO, R. S.; ZANON, C. M. V. Dieta de duas espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae) em remanescentes florestais alterados na área urbana de Ponta Grossa, PR. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 11, n. 3, p. 15-21, 2005.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. R.; MACHADO, R. B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, v. 41, n. 1, p. 23-39, 2011.
- BIANCONI, G. V. 2009. Morcegos frugívoros no uso do hábitat fragmentado e seu potencial para recuperação de áreas degradadas: Subsídios para uma nova ferramenta voltada à conservação. **Tese de Doutorado**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 21, v. 4, p. 943-954, 2004.
- BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Moviments of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1199-1206, 2006.
- BORDIGNON, M. O. Predação de morcegos por *Chrotopetrus auritus* (Peters) (Mammalia, Chiropetra) no pantanal de Mato Grosso de Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 22, v. 4, p. 1207-1208, 2005.
- BREVIGLIERI, C. P. B.; PEDRO, W. A. Primeiro registro de predação de *Poecilia reticulata* Peters, 1859 e *Phalloceros caudimaculatus* (Hansel, 1868) por *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) (Chiroptera, Noctilionidae). **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 2, p. 391-396, 2008.
- BRUSCO, A. R.; TOZATO, H. C. Frugivoria na Dieta de *Artibeus lituratus* Olfers, 1818 (Chiroptera, Phyllostomidae) no Parque do Ingá, Maringá / PR. **Revista F@pCiência**, v. 3, n. 2, p. 19 – 29, 2009.

CARVALHO, M. C. 2008. **Frugivoria em morcegos em Floresta Estacional Semidecídua: dieta, riqueza de espécies e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo**. Dissertação de Mestrado. Botucatu: Universidade Estadual Paulista.

COSTA, L.P.; Leite, Y.R.; Mendes, S.L.; Ditchfield, A.D. Conservação dos Mamíferos do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 103-112, 2005.

FABIÁN, M. E.; RUI, A. M.; WAECHTER, J. L. Plantas utilizadas como alimentos por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. D.; SANTOS, G. A. S. D. **Ecologia de Morcegos**. Londrina. Technical Books Editora, 2008, p. 51-70.

FALCÃO, F. C.; REBÊLO, V. F.; TALAMONI, S. A. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, South-east Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 347-350, 2003.

FERREIRA, M. J.; PEREIRA, I. M.; BOTELHO, S. A.; MELLO, C. R. Avaliação da regeneração natural em nascentes perturbadas no município de Lavras, MG. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 2, p. 109-129, 2009.

GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F.; ASCORRA, C.; JARAMILLO, M. The role of seed dispersal in the natural regeneration of the rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. **Vegetatio**, v. 107/108, n. 1, p. 339-334, 1993.

HEITHAUS, E. R. 1982. Coevolution between Bats and Plants. In: KUNZ, T. H. (Ed.). **Ecology of Bats**. New York: Plenum Press, p. 327-367.

HIRSCH, A. 2006. Diversidade e riqueza de espécies da fauna de Minas Gerais. In: Congresso Mineiro de Biodiversidade, Belo Horizonte.

JACOMASSA, F. A. F.; PIZO, M. A. Birds and bats diverge in the qualitative and quantitative components of seeds dispersal of a pioneer tree. **Acta Oecologica**, v. 36, p. 493-496, 2010.

LEWINSOHN, T. M.; Prado, P. I. 2002. **Biodiversidade brasileira – síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Editora Contexto, 176 p.

MARTINS, M. A. 2011. **Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

MELLO, M. A. R.; KALKO, E. K. V.; SILVA, W. R. Diet and Abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian Montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, n. 89, v. 2, p. 485-492, 2008.

MELLO, M. A. R.; SHITTINI, G. M.; SELIG, P.; BERGALLO, H. G. Seasonal variation in the diet of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a Atlantic Forest area in southeastern Brasil. **Mammalia**, v. 68, n. 1, p. 49-55, 2004.

MICKLEBURGH, S. P.; HUTSON, A. M.; RACEY, P. A. A review of the global conservation status of bats. **Oryx**, v. 36, n. 1, 2002.

MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V. Potencializando o papel dos morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 51, p. 155-164, 2005.

NOBRE, P. H.; RODRIGUES, A. S.; COSTA, I. A.; MOREIRA, A. E. S.; MOREIRA, H. H. Similaridade da fauna de Chiroptera (Mammalia), da Serra Negra, municípios de Rio Preto e Santa Bárbara do Monte Verde, Minas Gerais, com outras localidades da Mata Atlântica. **Biota Neotropical**, v. 9, n. 3, p. 151-156, 2009.

NOVAES, R. L. M.; MENEZES-JÚNIOR, L. F.; DUARTE, A. C.; FAÇANHA, A. C. S. Consumo de *Psycotria suterella* Muell. Arg. (Rubiaceae) por morcegos no sudeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, n. 16, v. 1, p. 535-538, 2010.

PAGLIA A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFFM. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012 Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2nd ed. **Occasional Paper in Conservation Biology**, n. 6, Belo Horizonte, Conservação Internacional do Brasil, 76 p.

PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera), no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.

PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTENCIO-FILHO, H. 2011. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. R.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: UEL, 439 p.

REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2007. Sobre os morcegos brasileiros. In: REIS, N. R.; PERACCHI A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds). **Morcegos do Brasil**, Londrina, 253 p.

SATO, T. M.; PASSOS, F. C.; NOGUEIRA, A. C. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 48, n. 3, p. 19-26, 2008.

SETTE, I. M. S. 2012. **Interação morcego-fruto: Estado da arte no Brasil e um estudo da chuva de sementes por aves e morcegos em uma área do Cerrado em Brasília**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.

SILVA, S. S. P.; PERACCHI, A. L.; Observações da visita de morcegos (Chiroptera) às flores de *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, n. 4, p. 859-865, 1995.

SIPINSKI, E. A. B.; REIS, N. R. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, n. 3, p. 519-528, 1995.

TAVARES, V. C.; AGUIAR, L. M. S.; PERINI, F. A.; FALCÃO, F. C.; GREGORIN, R. Bats os the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, 2010.

THOMAS, D. W. Analysis of Diets of Plant-Visiting Bats. 1988. In: KUNZ, T. H. (Ed.). **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 533 p.

VIEIRA, M. V. 2003. A dinâmica temporal e espacial de populações e comunidades animais da Floresta Pluvial Atlântica: pequenos mamíferos como estudo de caso. *In*: **Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação**. Claudino-Sales, V. (org). Ed. Expressão Gráfica, 392 p.

van der PIJL, L. 1972. **Principles of dispersal in higher plants**. Springer-Verlag. New York, 161 p.

WEBER, M. M.; ARRURA, J. L. S.; CÁCERES, N. C. Ampliação da distribuição de quatro espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 293-296, 2007.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 2005. **Mammal Species of the World**. 3^a ed, disponível em: <<http://www.bucknell.edu/msw3/>>. Acesso em 22 de outubro de 2012.

CAPÍTULO 1

ASSEMBLÉIA DE PHYLLOSTOMIDAE (CHIROPTERA: MAMMALIA) NO PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, SUDESTE DE MINAS GERAIS – BRASIL

RESUMO

A ordem Chiroptera encontra sua maior diversidade nos trópicos, e no Brasil o número de espécies chega a 174, sendo que 60% do território permanece sem o registro de nenhuma espécie de morcego. Na Mata Atlântica, cujos remanescentes florestais ocupam somente cerca de 7% da área original, muitas áreas florestais se restringem a locais montanhosos, onde existem poucos estudos relacionados à ordem Chiroptera. O Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) está inserido nos domínios da Serra da Mantiqueira, em área de Mata Atlântica, na Zona da Mata do estado de Minas Gerais (21°42' S e 43°54' W), com altitudes variando entre 1.200 a 1.784 metros. Neste sentido, os objetivos deste estudo foram verificar a riqueza e diversidade de morcegos Phyllostomidae no PEI. O estudo foi conduzido em duas formações de Floresta Ombrófila Densa, sendo estas a Mata de Grota e a Mata Grande. Foi realizada uma comparação entre as áreas com relação à riqueza e diversidade. Os morcegos foram capturados com 8 a 10 redes de neblina durante 14 meses (abril de 2011 a maio de 2012) e quatro noites por mês totalizando 62.171,25 m²h de esforço de captura. No total, foram obtidas 400 capturas, sendo 98% (12 espécies) pertencentes à família Phyllostomidae. As espécies mais abundantes foram *Sturnira lilium* (59,9%), *Platyrrhinus lineatus* (11,3%), *Artibeus lituratus* (8,7%) e *Carollia perspicillata* (7,6%). As duas áreas amostradas apresentaram diferenças relacionadas à riqueza, diversidade e composição de espécies de morcegos, sendo esta diferença influenciada predominantemente por *S. lilium*. É provável que as diferenças observadas na assembléia de morcegos entre as duas áreas amostradas sejam resultado de variação na composição florística. O registro de *A. lituratus* e *P. lineatus* somente em poucos meses do ano e próximo a *Ficus mexiae* em frutificação, sugere que estas espécies de morcegos se desloquem para o PEI durante poucos períodos do ano em busca de

recurso alimentar. Os resultados obtidos no PEI, assim como dados presentes na literatura, sugerem que locais montanhosos da Mata Atlântica na Região Sudeste abriguem uma composição de espécies de morcegos diferenciada de locais mais baixos.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa, composição de espécies, Serra da Mantiqueira.

ABSTRACT

The order Chiroptera has its higher diversity in tropics, with 174 species in Brazil, being 60% without any registered bat species. In Atlantic Rainforest whose remnants occupy about 7% of the original area, several Forest areas are restricted to mountainous places, where there is a lack of studies related to this order. The Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) is located at Serra da Mantiqueira, em área de Mata Atlântica, of Zona da Mata in Minas Gerais State (21°42' S e 43°54' W), with altitude varying between 1200 to 1784 meters. This Study aimed to verify the richness and diversity of bats from the Phyllostomidae family in PEI. The study was conducted in two areas of Ombrophilous Dense Forest named Mata de Grotta and Mata Grande. Richness and diversity of both areas were compared. Bats were captured with 8 to 10 mist nets during 14 months (April 2011 to May 2012) four nights a month, totaling 62.171,25 m²h of capture effort. It was realized 400 captures, being 98% (12 species) from the Phyllostomidae family. The more abundant species were *Sturnira lilium* (59,9%), *Platyrrhinus lineatus* (11,3%), *Artibeus lituratus* (8,7%) and *Carollia perspicillata* (7,6%). Both sampled areas showed difference in richness, diversity and species composition of bats, being this difference predominantly influenced by *S. lilium*. The difference observed in bats assemblage between the two sampled areas is probably due to a variation in floristic composition. The presence of *A. lituratus* and *P. lineatus* only in a few months and next to fruiting *Ficus mexiae*, suggests that these bat species dislocate to PEI for food resource. These results suggest that the bats species composition from mountainous areas of Atlantic Rainforest in Southeast is different from that found in lower sites.

Key-words: Atlantic Rainforest, Ombrophilous Dense Forest, species composition, Serra da Mantiqueira.

1. INTRODUÇÃO

A Ordem Chiroptera está representada por 18 famílias, 202 gêneros e 1120 espécies (Reis et al., 2007). A maior diversidade de morcegos no planeta é encontrada ao longo da região tropical, com cerca de 83 gêneros e 288 espécies (Mikleburgh et al., 2002). Para o Brasil são apontadas 9 famílias com 174 espécies (Paglia et al., 2012). Neste país, 14 espécies de morcegos são consideradas vulneráveis, 23 em baixo risco, porém quase ameaçada e 3 possuem dados deficientes, o país abriga 6 espécies endêmicas (Mikleburgh et al., 2002).

O conhecimento sobre a fauna de morcegos no Brasil é extremamente limitado, e de acordo com Bernard et al. (2011), cerca de 60% do território brasileiro permanece sem o registro de nenhuma espécie. Estes autores citam a Mata Atlântica como o bioma com maior número de estudos, possuindo cerca de 80% do seu território inventariado. O bioma Amazônico possui apenas 25% de sua área com registros disponíveis, sendo considerado pelos autores como o bioma mais crítico, e os biomas com os menores índices de estudos são os Pampas e a Caatinga.

O estado de Minas Gerais possui registros de 77 espécies de morcegos, o que representa 55% das espécies listadas para o Brasil. Tais espécies se distribuem em sete das nove famílias já apontadas para a região neotropical. Apesar de Minas Gerais ser o estado com maior riqueza de morcegos da região sudeste do país, muitas áreas permanecem desconhecidas em relação a composição da fauna de Chiroptera (Tavares et al., 2010). Neste estado, a Mata Atlântica, bioma considerado como hotspot mundial com prioridade para preservação (Myers et al., 2000), ocupa 46% do território, e está atualmente restrita a fragmentos de mata de diversos tamanhos e estágios de degradação. Dentre estes, somente cerca de 10% da área original de cobertura da Mata Atlântica do estado possui remanescentes florestais (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2011).

A família Phyllostomidae é a mais diversa entre os morcegos da região Neotropical (Fenton et al., 1992), e representa 52,9% das espécies registradas no Brasil (Peracchi et al., 2011). Com relação ao hábito alimentar, os Phyllostomidae apresentam espécies pertencentes a diversas guildas, como insetívoros, hematófagos, frugívoros, nectarívoros, polinívoros e onívoros (Bernard, 2002). Dentre estes, a frugivoria por morcegos se destaca por atuar nos processos iniciais de sucessão ecológica (Muscarella & Fleming, 2007). Assim, além de consumirem frutos de muitas espécies vegetais pioneiras (Gorchov et al., 1993), estes animais

dispersam as sementes em clareiras (Muscarella & Fleming, 2007), o que muitas vezes ocorre longe da planta mãe (Galindo-González et al., 2000). Desta forma, os morcegos Phyllostomidae frugívoros contribuem para o fluxo gênico entre as populações de plantas (Heithaus, 1982).

Na região sudeste poucos estudos abordaram a diversidade de morcegos em locais de altitudes elevadas (e. g., Falcão et al., 2003; Dias & Peracchi, 2008; Mello et al., 2008; Martins, 2011). Nestes ambientes, a disponibilidade de alimentos, assim como as variáveis ambientais podem diferir das áreas mais baixas, criando gradientes de condições ambientais que reflitam em particularidades na fauna ao longo dos gradientes altitudinais (Giannini, 1999; Mello et al., 2008). O aumento da altitude pode acarretar na redução da riqueza e densidade de morcegos (Navarro & Leon-Paniagua, 1995). Entretanto, áreas elevadas podem contribuir para a maior ocorrência de determinadas espécies (Navarro & Leon-Paniagua, 1995; Giannini, 1999; Martins, 2011).

Devido à expansão das atividades humanas, muitas áreas naturais foram severamente degradadas, e das poucas porções naturais que restam no Brasil, apenas uma pequena parte destas se encontram protegidas em parques e reservas. Das áreas tidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade, estima-se que 85% não possuem registro de nenhuma espécie de morcego, o que se deve a falta de estudos nessas áreas (Bernard et al., 2011).

O estado de preservação de uma determinada área reflete sobremaneira na estrutura da comunidade de morcegos (Reis et al., 2012). Locais com elevada influência antrópica, como áreas urbanizadas, podem favorecer a ocorrência de espécies de Phyllostomidae frugívoros com maior potencial adaptativo, por utilizarem plantas ornamentais e frutíferas comuns nas cidades (Reis et al., 2002). Por outro lado, a presença de algumas espécies, como as pertencentes à subfamília Phyllostominae, podem indicar alto grau de preservação em um determinado habitat devido à especialização alimentar deste grupo (Medellín et al., 2000). Estudando a diversidade de morcegos presentes em áreas de matas nativas e reflorestadas, Gallo et al. (2010) perceberam que em locais de vegetação nativa, a riqueza na comunidade de morcegos se apresenta maior durante todas as estações do ano. Os autores destacam ainda a importância de áreas de reflorestamento ao redor das matas nativas, o que reduz as variações bruscas no microclima em função da redução dos efeitos de borda.

O estudo da diversidade de morcegos em fragmentos florestais tem demonstrado relevância, pois fornece dados sobre o uso da paisagem por esses animais assim como

demonstra o papel destes fragmentos na manutenção da biodiversidade (Bianconi et al., 2004; Bianconi et al., 2006), além de ampliar o conhecimento sobre a distribuição da ordem Chiroptera para determinada região e reforçar o conhecimento sobre ecologia e o status de conservação das espécies (Weber et al., 2007).

Tendo em vista o atual estágio de degradação da Mata Atlântica, assim como a necessidade de se conhecer a biodiversidade presente nos remanescentes florestais (Brusco & Tozato, 2009), este estudo teve como objetivo principal ampliar o conhecimento sobre a riqueza e diversidade de morcegos Phyllostomidae em locais montanhosos nos domínios de Mata Atlântica. Os dados aqui gerados visam também comparar a composição da fauna de morcegos Phyllostomidae entre duas formações de Floresta Ombrófila Densa dentro dos limites do Parque Estadual do Ibitipoca.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Áreas de Estudo

O Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) está inserido nos domínios da Serra da Mantiqueira, em área de Mata Atlântica, na micro região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais (21°42' S e 43°54' W). Abrange os municípios de Lima Duarte ao sul e sudeste, Santa Rita de Ibitipoca ao norte e Bias Fortes a leste, o parque possui área de 1.488 hectares com altitudes variando entre 1.200 a 1.784 metros. O clima é tropical mesotérmico de altitude, com inverno frio e seco e verão chuvoso (Herrmann, 2006). No PEI as formações campestres ocupam cerca de 50% da área. As formações florestais correspondem a cerca de 32% e são dos tipos Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Alto Montana e Candeial (Herrmann, 2006).

Para a realização deste estudo foram selecionadas duas áreas (Figura 1) compostas por Floresta Ombrófila Densa Montana, segundo classificação de Veloso et al. (1991). As áreas encontram-se entremeadas por formações campestres e distam cerca de 600 metros entre si. A primeira é formada por Mata de Grotas, que apresenta uma área de aproximadamente 15 ha e 1300 m de altitude, com estradas e casas inseridas no seu interior. Estas formações florestais se desenvolveram em falhas na rocha, onde se acumulam produtos da decomposição oriundos de locais mais elevados no PEI, resultando no desenvolvimento de vegetação de maior porte (Dias et al., 2002). Esta formação florestal está próxima a diversas grutas, e possui ligação com matas semidecíduas situadas fora dos limites do PEI.

A segunda área selecionada para o estudo é conhecida como Mata Grande, possui cerca de 94 ha e altitudes médias de 1400 metros, sendo o principal fragmento de floresta presente no parque. Neste ambiente, o dossel apresenta muitas clareiras e altura média de 17 metros, podendo-se encontrar árvores emergentes com 25 metros (Rodela, 1998).

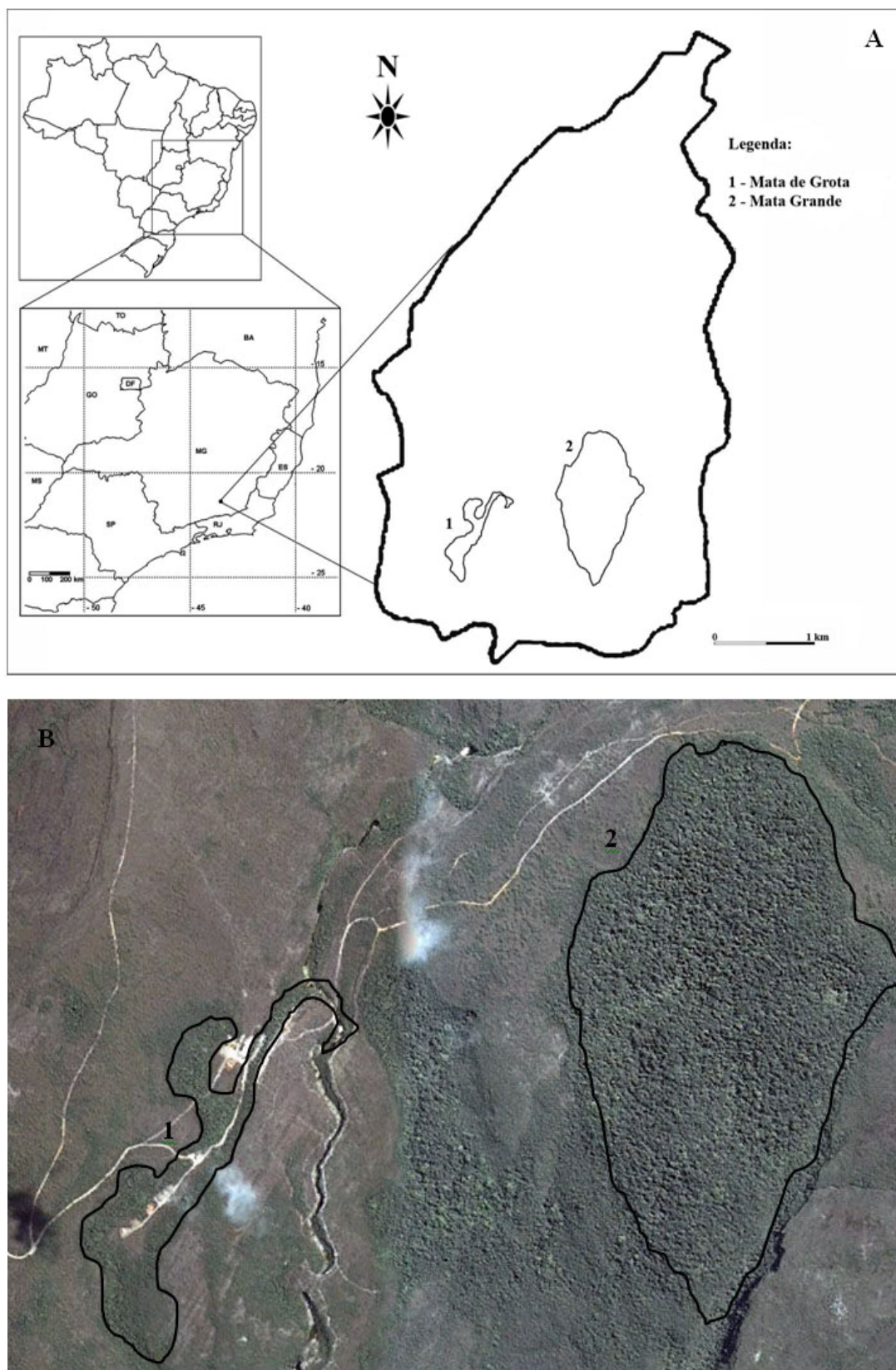


Figura 1. Parque Estadual do Ibitipoca: A) Mapa de localização; B) Imagem de satélite. Fonte: Google Earth (2000). Em destaque as áreas de Floresta Ombrófila Densa onde foram realizadas as amostragem: 1, Mata de Grota e 2, Mata Grande.

Dados de temperatura e pluviosidade foram obtidos da estação climática instalada no PEI. Durante os meses de amostragem, a média mensal da temperatura foi de 19,9 °C. A temperatura mínima foi registrada em julho com 5,3 °C, e a máxima em setembro, com 36,8 °C. Os meses com maiores índices de precipitação foram de outubro de 2011 a maio de 2012, sendo dezembro de 2011 o mês com maior incidência pluviométrica (726,9 mm). A menor concentração pluviométrica (7,5 mm) foi registrada em setembro de 2011 (Figura 2).

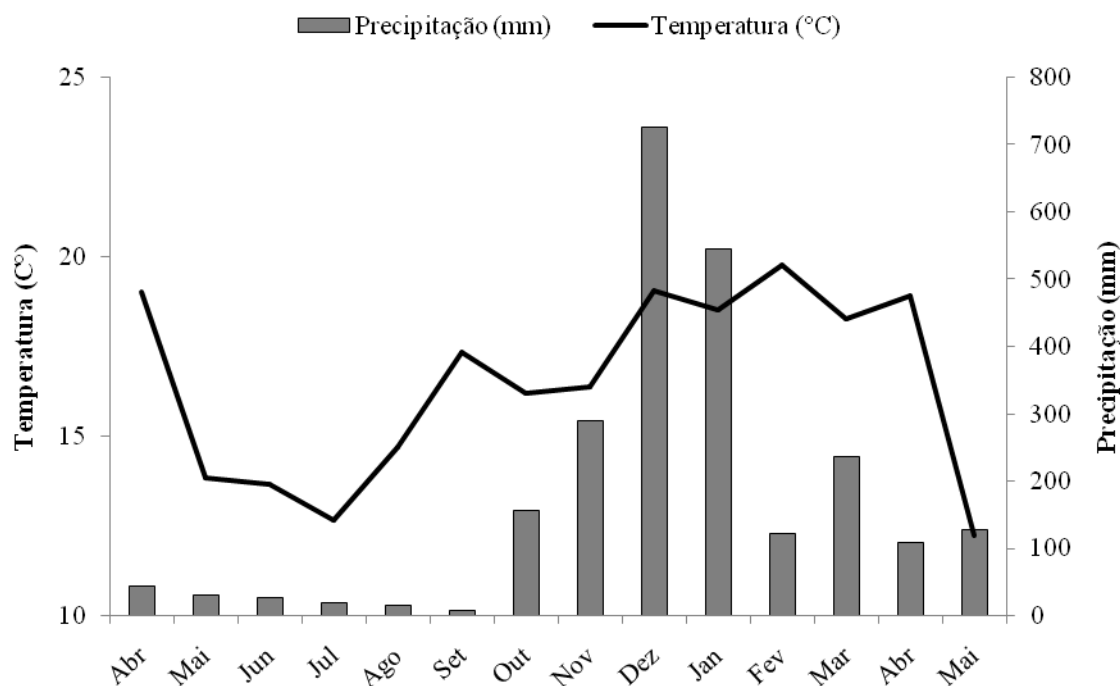


Figura 2. Diagrama Ombrotérmico relacionado aos meses de estudo no Parque Estadual do Ibitipoca (abril de 2011 a maio de 2012). Os valores de temperatura representam a média mensal, os valores de precipitação representam o total mensal.

2.2 Captura dos Morcegos

As capturas foram realizadas durante 14 meses, entre abril de 2011 e maio de 2012. Cada mês foi amostrado durante duas noites por área, exceto em abril de 2011 (três noites por área), e janeiro de 2012 (duas noites na Mata de Grota e uma na Mata Grande) devido a intensas chuvas e problemas logísticos. Assim, totalizou-se em 57 noites de amostragem, das quais 26 ocorreram na Mata Grande e 31 na Mata de Grota. Foram priorizadas as noites com

lua em fase escura e o intervalo aproximado entre as campanhas foi de 15 dias. Para as capturas foram utilizadas de 8 a 10 redes de neblina (2,5 x 9 metros) por noite, sendo estas montadas a 30 centímetros do solo, totalizando 337 horas de exposição de rede, resultando em 2785 horas/rede. O esforço de captura foi de 62.171,25 m²h, calculado de acordo com metodologia proposta por Straube & Bianconi (2002).

Em ambas as áreas de amostragem as redes foram abertas em diferentes pontos, estes foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: presença de trilhas, proximidade a possíveis recursos alimentares e sobre curso d'água. As redes foram abertas às 18 horas e permaneceram abertas por 6 horas e as vistorias ocorreram aproximadamente a cada 15 minutos. Os morcegos capturados foram acondicionados por uma hora em sacos de pano de algodão estéreis para que pudessem depositar material fecal. Após este período, os morcegos foram triados e marcados com coleira contendo código de cores para identificação, como proposto por Esbérard & Daemon (1999). Em seguida, os morcegos foram soltos no mesmo local de captura. As identificações seguiram os critérios de Vizotto & Taddei (1973), Medellín et al. (1997), Reis et al. (2007) e Miranda et al. (2011). O ordenamento taxonômico foi feito com base nos trabalhos de Eisenberg & Redford (1999).

Com o objetivo de se manter uma coleção de referência para a área de estudo, até dois indivíduos de cada espécie foram eutanasiados. Os morcegos foram fixados em formol a 10%, posteriormente os espécimes foram conservados em álcool 70%. O material testemunho foi incorporado à Coleção de Chiroptera do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora (Anexo 1).

2.3 Análise dos dados

Para as análises estatísticas foram considerados somente os morcegos pertencentes a família Phyllostomidae, e as recapturas foram desconsideradas. A partir desses dados, a riqueza de espécies de morcegos no PEI, assim como sua diversidade, obtida pelo inverso do Índice de Simpson (1-D), foram determinadas para a área total amostrada. Esses valores também foram obtidos para cada área de estudo individualmente, sendo as diferenças entre as áreas para estas variáveis testadas pelo método de Bootstrap. O índice de Simpson (1-D) foi

escolhido por ser pouco sensível ao tamanho amostral, além de fornecer boa estimativa para tamanhos populacionais pequenos (Magurran, 2004).

A fórmula do inverso do Índice de Simpson é dada por:

$$1 - D = 1 - \sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Onde n_i é o número de indivíduos da i ésima parte, e N é o número total de indivíduos.

A diferença de riqueza entre as áreas foi analisada por meio das curvas de rarefação, cujo resultado foi confrontado com resultado de bootstrap. Análise de similaridades (ANOSIM) foi utilizada para verificar se houve diferença na composição das espécies, com base na distância de Bray-Curtis. A contribuição de cada táxon para a diferença observada entre as áreas foi realizada pela porcentagem de dissimilaridade (SIMPER).

Para verificar a estabilização na ocorrência de registro de novas espécies, foi montada a curva de acumulação de espécies pelo método Mao Tau, com seus respectivos intervalos de confiança. Para as estimativas de riqueza foram utilizados os índices de Chao de primeira e segunda ordem, Jackknife de primeira e segunda ordem e Bootstrap. Para as análises bootstrap, similaridade (ANOSIM) e estimadores de riqueza foi adotado 1000 aleatorizações.

As análises foram realizadas por meio dos softwares PAST versão 2.15 (Hammer et al., 2001) e BioEstat versão 5.0 (Ayres et al., 2007).

3. RESULTADOS

Foram obtidas 400 capturas pertencentes a 15 espécies (Anexo 2), das quais 48 correspondem a recapturas. Deste total, a família Phyllostomidae correspondeu a 98% (N = 392). Apesar deste estudo não considerar a família Vespertillionidae nas análises, oito espécimes desta família foram capturados, correspondendo a 2% do total. Foram capturadas 12 espécies de morcegos pertencentes a família Phyllostomidae. Dentre estas, as espécies mais comuns foram *S. liliun*, com 59,9% (N=206), seguida por *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), com 11,3% (N=39), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), com 8,7% (N=30) e *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), com 7,6% (N=26), as demais espécies somaram 43 capturas, o que representa 12,5% do total (Figura 3) (Tabela 1).

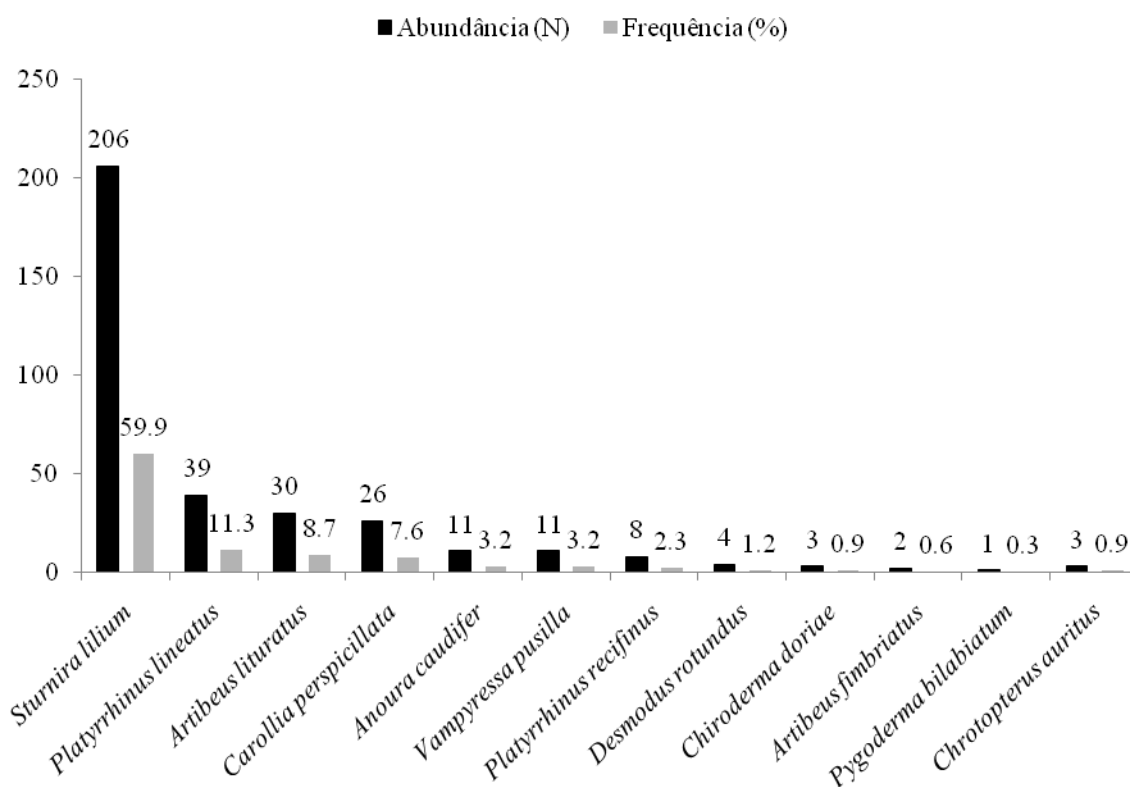


Figura 3. Abundância e frequência total das espécies de morcegos Phyllostomidae registrados no Parque Estadual do Ibitipoca.

Tabela 1. Número de capturas das espécies de Chiroptera obtidas com rede de neblina no Parque Estadual do Ibitipoca - MG. Números entre parênteses representam as porcentagens.

	Mata de Grota	Mata Grande	Total
Família Phyllostomidae			
Subfamília Phyllostominae			
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	-	3 (3,3)	3 (0,8)
Subfamília Glossophaginae			
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	12 (3,9)	-	12* (3)
Subfamília Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	28 (9,1)	7 (7,7)	35* (8,8)
Subfamília Stenodermatinae			
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	2 (0,6)	-	2 (0,5)
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	23 (7,4)	7 (7,7)	30 (7,5)
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas 1891	3 (1)	-	3 (0,8)
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	1 (0,3)	-	1 (0,3)
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy 1810)	40 (12,9)	1 (1,1)	41* (10,3)
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	8 (2,6)	-	8 (2)
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	173 (56)	69 (75,8)	242* (60,5)
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	11 (3,6)	-	11 (2,8)
Subfamília Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	4 (1,3)	-	4 (1)
Família Vespertilionidae			
<i>Myotis levis</i> (I. Geoffroy, 1824)	3 (1)	-	3 (0,8)
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	1 (0,3)	3 (3,3)	4 (1)
<i>Myotis ruber</i> (E. Geoffroy 1806)	-	1 (1,1)	1 (0,3)
Total	309	91	400

*Nota: Números de recapturas: *Anoura caudifer*: 1 (Mata de Grota); *Carollia perspicillata*: 9 (8 [Mata de Grota]/1[Mata Grande]); *Platyrrhinus lineatus*: 2 (Mata de Grota); *Sturnira lilium*: 36, (33[Mata de Grota]/3 [Mata Grande]).

A ocorrência de Phyllostomidae variou entre as duas áreas. Na Mata de Grota foram obtidas 305 capturas, das quais 44 correspondem a recapturas. Para este ambiente foram registradas 11 espécies de morcegos Phyllostomidae, e entre estas as mais frequentes foram *S. lilium* (53,6%) e *P. lineatus* (14,6%). Na Mata Grande ocorreram 87 capturas distribuídas entre 5 espécies, das quais 4 correspondem a recapturas. As espécies mais abundantes na Mata Grande foram *S. lilium* (79,5%), seguido de *A. lituratus* (8,4 %) (Figura 4).

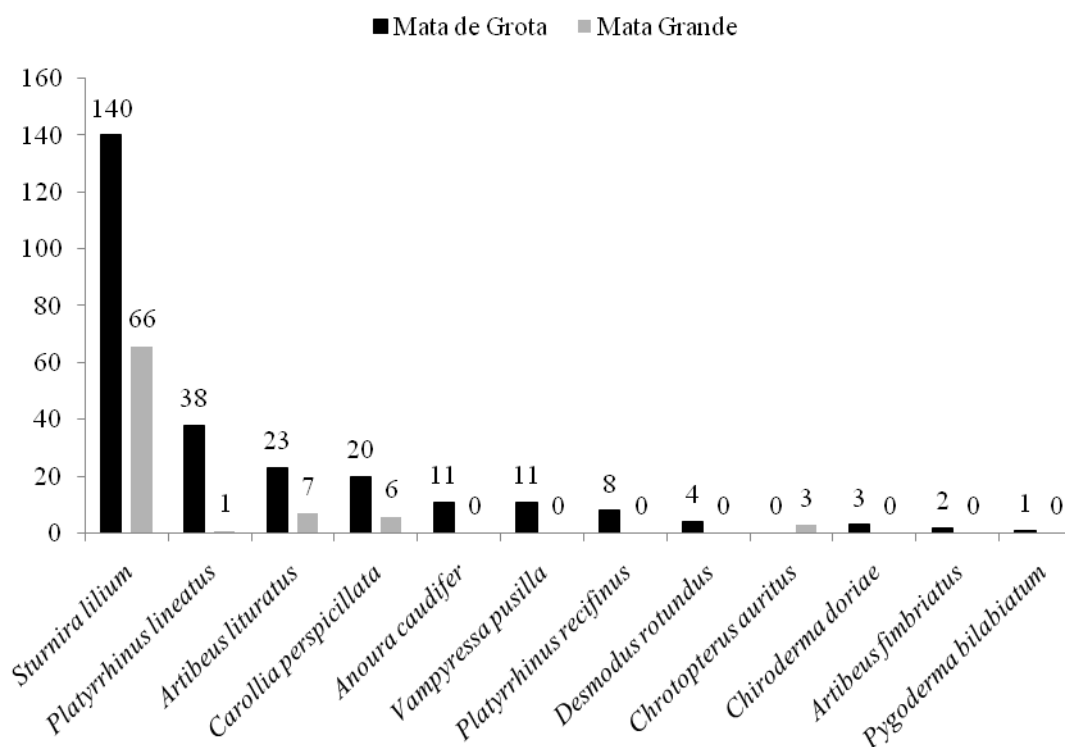


Figura 4. Abundâncias e frequências dos totais das espécies de morcegos Phyllostomidae registrados em duas formações de Floresta Ombrófila Densa no Parque Estadual do Ibitipoca.

A curva de acumulação de espécies para o total de capturas não apresentou assíntota bem definida, porém, a partir da vigésima oitava noite, foram capturadas cerca de 83% das espécies deste estudo. Nas demais noites foram adicionadas apenas 2 espécies (Figura 5).

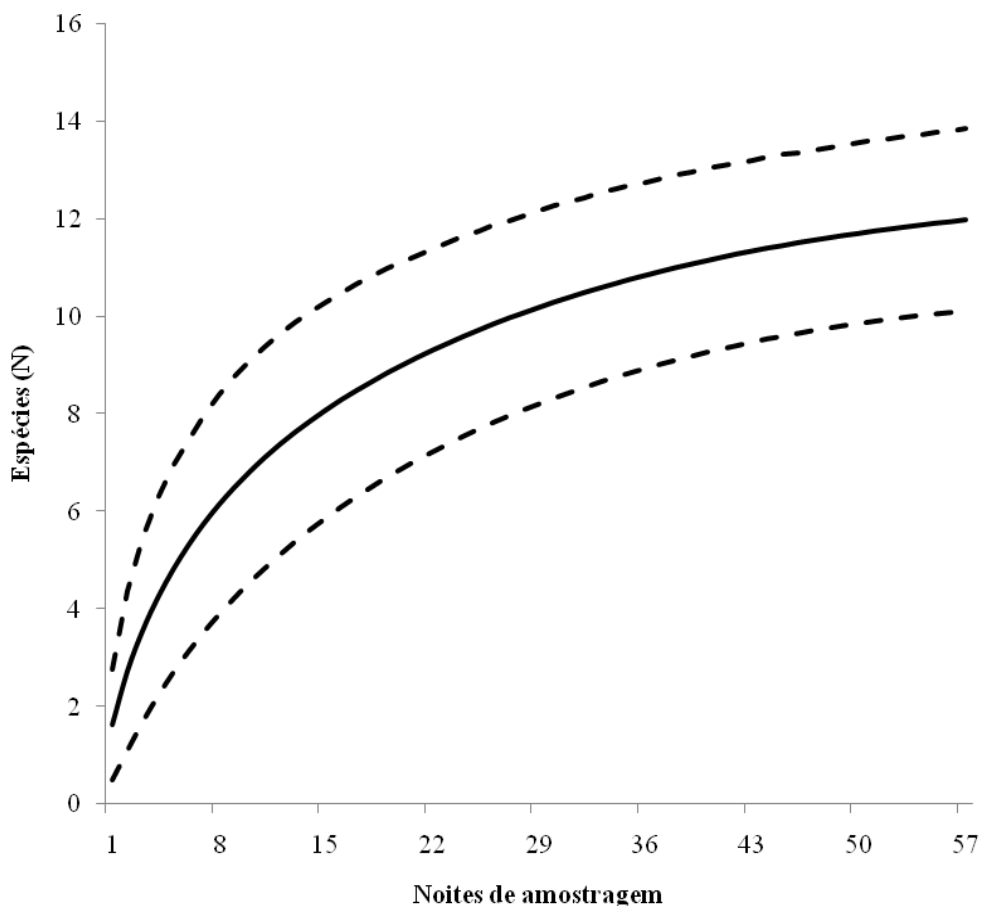


Figura 5. Curva de acumulação das espécies de morcegos Phyllostomidae ao longo das noites de captura no Parque Estadual do Ibitipoca, linhas tracejadas correspondem ao intervalo de confiança de 95% obtido pelo o índice de Mao Tau.

As curvas de rarefação para as espécies de Phyllostomidae entre a Mata de Grota e a Mata Grande demonstraram diferença na riqueza entre os ambientes, com maior número de espécies na Mata de Grota (Figura 6). A diferença de riqueza entre as áreas foi confirmada pela análise de Bootstrap ($p = 0,003$).

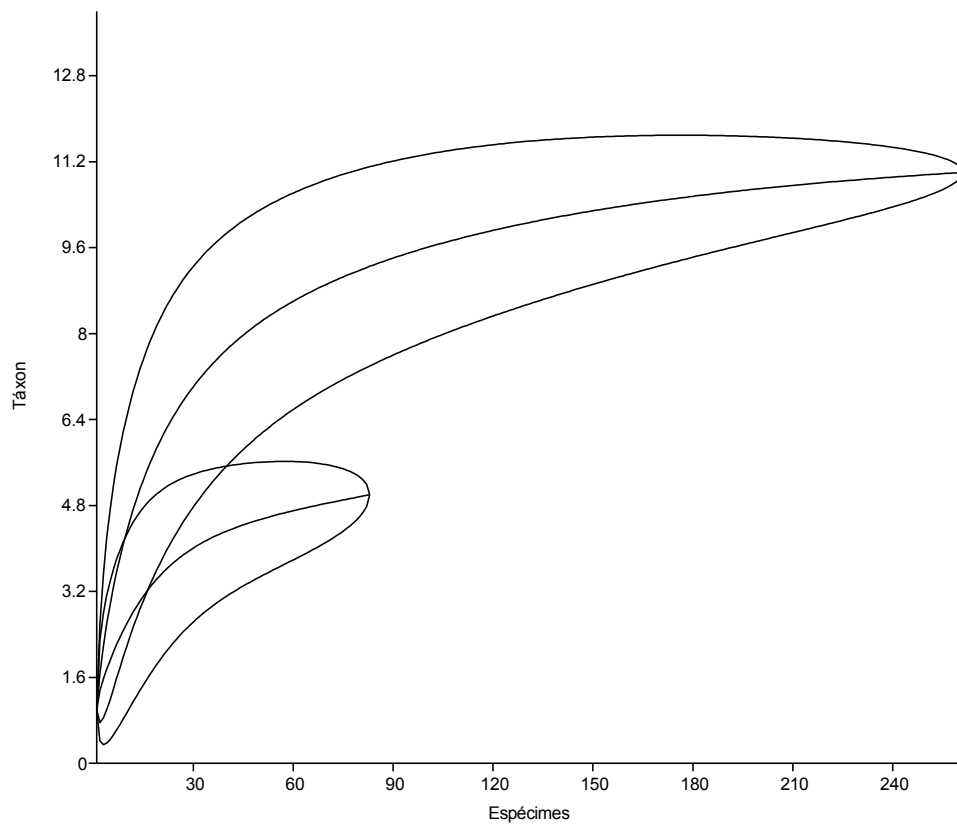


Figura 6. Curvas de rarefação representando duas áreas de formação florestal no Parque Estadual do Ibitipoca, a curva maior se refere a Mata de Grota e a curva menor a Mata Grande.

Todas as estimativas de riqueza utilizadas para as espécies de Phyllostomidae ficaram muito próximas ao número observado de espécies capturadas (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativas de riqueza de morcegos Phyllostomidae em duas áreas de formação florestal no Parque Estadual do Ibitipoca e para o total das duas áreas.

	Área Total	Mata de Grotas	Mata Grande
Chao1	12	11	5
Chao2	12,33	11,32	5
Jackknife1	13,96	12,93	5,96
Jackknife2	14	12,99	6,88
Bootstrap	13,13	12,06	5,45
Número Observado	12	11	5

Dentre as estimativas de riqueza, Jackknife de segunda ordem apresentou os maiores valores de espécies de morcegos Phyllostomidae esperada para a área total, assim como para cada área separadamente. De acordo com este estimador, foram capturadas 87,7% das espécies de Phyllostomidae presentes nas formações de Floresta Ombrófila Densa do PEI. Com relação à Mata de Grotas foram observadas 84,7% do esperado, porém, a Mata Grande apresentou o número mais baixo de espécies observadas, sendo obtido 72,7% do valor esperado.

A diversidade de morcegos Phyllostomidae para o PEI foi $1-D = 0,6126$. Analisando separadamente cada área, a Mata de Grotas apresentou maior diversidade do que a Mata Grande (0,6725 e 0,3539, respectivamente; $p = 0,001$). As áreas também foram diferentes com relação a composição de espécies ($R = 0,2673$; $p = 0,0012$), e a contribuição de cada táxon para a diferença na composição de espécies entre a Mata de Grotas e a Mata Grande pode ser vista na tabela 3.

Tabela 3. Porcentagem de dissimilaridade (SIMPER) da composição de espécies de Phyllostomidae entre duas áreas de formação florestal (Mata de Grota e Mata Grande) no Parque Estadual do Ibitipoca, baseado na distância de Bray-Curtis. Diss. Méd. = Dissimilaridade Média

Táxons	Diss. Méd.	Contribuição %
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	44.87	53.58
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	11.59	13.84
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	9.19	10.89
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy 1810)	5.27	6.29
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	4.50	5.37
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	3.94	4.71
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	1.55	1.85
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	1.54	1.84
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	0.69	0.82
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	0.29	0.34
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas 1891	0.26	0.31
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	0.12	0.14

4. DISCUSSÃO

Foram capturadas 27,3% das 44 espécies de Phyllostomidae registradas para o estado de Minas Gerais (Tavares et al., 2010). Dados anteriores relacionados a fauna de Phyllostomidae do PEI revelam as espécies *Micronycteris megalotis* (Gray, 1842), *Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818), *C. perspicillata*, *A. lituratus*, *S. lilium*, *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), e *Diphylla ecaudata* Spix, 1823 (Nobre et al., 2009). Destas, apenas *M. megalotis* e *D. ecaudata* não foram registrados no presente estudo. A ausência de *D. ecaudata* pode estar relacionada com a metodologia adotada, pois esta espécie é comumente observada em cavernas (Bredt et al., 1999; Esbérard et al., 2005), locais não amostrados. Assim, foram formalmente adicionadas ao PEI seis novos registros de espécies de morcegos pertencentes a família Phyllostomidae: *P. lineatus*, *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901), *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838, *Chiroderma doriae* Thomas, 1891 e *Chrotopterus auritus* (Peters, 1856).

A maior frequência de morcegos Phyllostomidae observada pode estar relacionada a metodologia adotada, pois esta privilegia a captura de espécies dessa família (Simmons & Voss, 1998). Porém, de acordo com as estimativas de riqueza, novas amostragens poderiam adicionar novos registros de morcegos Phyllostomidae no PEI, o que poderia ser obtido com maior esforço de captura distribuído em mais áreas no PEI, como recomendado por Bergallo et al. (2003).

A variação da altitude é um importante fator que influencia na estrutura da comunidade de mamíferos (Owen, 1990). Ambientes montanhosos podem apresentar uma comunidade de morcegos estruturalmente diferente de locais baixos, e alguns estudos têm apontado para a redução da riqueza de morcegos Phyllostomidae de acordo com o aumento da altitude (Navarro & Leon-Paniagua, 1995; Martins, 2011). Esta redução pode estar relacionada à distribuição dos recursos, pois florestas localizadas em região de altitudes elevadas possuem maior proporção de espécies vegetais dispersas por aves (Campassi, 2006). De fato, a riqueza de Phyllostomidae observada no PEI foi menor do que em áreas mais baixas, como em outras localidades da Mata Atlântica no município do Rio de Janeiro, onde Esbérard (2003) registrou 24 espécies de Phyllostomidae, e para a Ilha Grande, município de Angra dos Reis, onde Esbérard et al. (2006) registraram 26 espécies dessa família. De acordo com Mello et al. (2008), a preservação das comunidades de morcegos em locais montanhosos

está atrelada à preservação dos ambientes ao longo do gradiente altitudinal, para que as espécies possam migrar entre as diferentes altitudes por meio de locais interconectados.

Contudo, algumas espécies de morcegos apresentam aumento na abundância com o aumento da altitude (Giannini, 1999). Estudando uma assembléia de morcegos na Serra do Caraça, a altitudes entre 850 a 2070 metros, Falcão et al. (2003), obtiveram 246 capturas, das quais *S. liliium* correspondeu a cerca de 64%. Segundo os autores, uma possível causa para esta abundância pode estar relacionada ao aumento de recurso alimentar próximo aos locais de captura. Em contrapartida, Mello et al. (2008), conduzindo pesquisas em área montanhosa, a 850 metros de altitude no estado de São Paulo, obtiveram 477 capturas de morcegos, das quais *S. liliium* representou 70%. De acordo com estes autores, a abundância de *S. liliium* esteve mais relacionada com a variação de temperatura do que com a oferta de frutos de Solanaceae, pois não houve relação da disponibilidade dos frutos com a variação de temperatura, apesar da elevada redução de *S. liliium* nos meses mais frios.

Na região da Serra Negra, sudeste de Minas Gerais, cujo gradiente altitudinal varia entre 900 a 1760 m, Nobre et al. (2009) também relataram que *S. liliium* foi a espécie mais abundante, representando 33,6% de um total de 246 indivíduos capturados. Estudando a variação na riqueza e diversidade entre 3 diferentes cotas altitudinais no estado do Rio de Janeiro, Martins (2011) observaram que *S. liliium* foi a espécie mais abundante (40,5%). De acordo com o autor, em cotas de 500 a 1000 m, *S. liliium* representou 39,2% das capturas, porém, no intervalo de 1001 a 1500 m, essa espécie aumentou a representatividade, contribuindo para 49,2% do total para esta cota altimétrica.

A predominância de *S. liliium* também ocorreu no PEI (60,5%) com menor porcentagem para a Mata de Grota (56%) e maior para a Mata Grande (75,8%), que possui maior altitude em relação a anterior. Além disso, *S. liliium* foi a espécie de maior contribuição para que os ambientes amostrados no PEI fossem diferentes com relação a composição de espécies. Esta contribuição foi anteriormente observada por Martins (2011), segundo este autor, *S. liliium* foi a espécie que mais contribuiu para as diferenças encontradas nas três cotas altitudinais pesquisadas. O autor destaca que a contribuição desta espécie foi superior a 30% para todas as comparações.

A elevada abundância de *P. lineatus* no PEI pode estar relacionada com a presença de *Ficus mexiae* Standl. (Solanaceae) na Mata de Grota. Essa espécie de morcego foi capturada somente nos meses abril e maio de 2011 e de 2012, período em que foi observada intensa

frutificação de *F. mexiae* (observação pessoal), espécie cujo gênero é amplamente consumido por *P. lineatus* (Muller & Reis, 1992, Sartore & Reis, 2012).

Foi observada maior ocorrência de *A. lituratus* na Mata de Grota. Esta diferença entre as áreas pode estar relacionada à distribuição espacial e temporal dos recursos alimentares (Fleming et al., 1977), pois apesar de *A. lituratus* ser considerado generalista (Almeida et al., 2005), explora de forma eficiente os recursos disponíveis no ambiente (Brusco & Tozato, 2009). A presença de *F. mexiae* pode explicar a maior proporção desta espécie de morcego na Mata de Grota, pois *A. lituratus* foi coletado apenas nos meses em que houve a frutificação dessa espécie de planta, cujo gênero é amplamente associado à dieta desta espécie de morcego (Muller & Reis, 1992; Passos & Gracioli, 2004; Sartore & Reis, 2012).

No PEI, *C. perspicillata* apresentou baixa abundância. Na Serra do Caraça, Falcão et al. (2003) observaram que *C. perspicillata* ocorreu em apenas 2,8% das capturas. Porém, para a região de Serra Negra, Nobre et al. (2009) verificaram que *C. perspicillata* representou 23,8% das capturas, cuja maior representatividade foi em áreas abaixo de 1000 m de altitude, e em locais abundantes em plantas do gênero *Piper* (P.H. Nobre, dados não publicados). No PEI, *C. perspicillata* foi a segunda espécie que mais contribuiu para a diferença na composição de espécies entre a Mata de Grota e a Mata Grande (13,8%). A baixa ocorrência desta espécie pode estar associada a disponibilidade de recurso alimentar, pois *C. perspicillata* possui preferência por frutos do gênero *Piper* (Fleming et al., 1977; Heithaus & Fleming, 1978), cuja distribuição ocorre mais amplamente abaixo de 1000 m de altitude (Bornstein, 1989).

Estudando o deslocamento de morcegos em região de Mata Atlântica no Paraná, Bianconi et al. (2006), observaram elevada frequência de recaptura para *C. perspicillata*. Segundo os autores, isto ocorre devido a esta espécie de morcego apresentar área restrita de forrageio, sendo esta determinada, possivelmente, pela presença de *Piper* (Bianconi et al., 2006). Entretanto, na ausência de plantas do gênero *Piper*, *C. perspicillata* pode consumir predominantemente outros gêneros, como *Solanum* (Mello et al., 2004). A presença destas famílias de plantas comumente consumidas por *C. perspicillata* podem contribuir para sua ocorrência no PEI, em especial na Mata de Grota, onde as famílias Piperaceae, Solanaceae e Urticaceae são visivelmente abundantes.

As curvas de rarefação revelaram diferenças na riqueza de Phyllostomidae entre a Mata de Grota e a Mata Grande, o que juntamente com a diferença de diversidade, pode estar

relacionado a características fitofisionômicas peculiares a cada área. Na Mata de Grota as famílias Solanaceae, Piperaceae, Moraceae e Urticaceae ganham maior representatividade (observação pessoal). Estas famílias, por oferecerem grande número de espécie utilizadas pelos morcegos como recurso alimentar (Lobova et al., 2009), favorece a maior diversidade de Phyllostomidae quando comparado à Mata Grande. Porém, a ausência de informações relacionadas à composição florística da Mata de Grota dificulta sua comparação com outras áreas. Outro fator que pode contribuir para a maior ocorrência de morcegos na Mata de Grota é sua proximidade com matas semidecíduas situadas no entorno do parque, oferecendo conexão com diversos fragmentos florestais. Esta conexão pode gerar condições que permitam o deslocamento de morcegos ao longo da paisagem, enriquecendo a fauna de Phyllostomidae na Mata de Grota. Foram exclusivas desta área as espécies *A. caudifer*, *V. pusilla*, *P. recifinus*, *D. rotundus*, *A. fimbriatus*, *C. doriae* e *P. bilabiatum*.

A Mata Grande é um remanescente de mata madura, onde predominam as famílias Lauraceae, Melastomataceae e Rubiaceae (Carvalho et al., 2000). Tais famílias apresentam poucas espécies cujos frutos são utilizados pela comunidade de morcegos como recurso alimentar (Lobova et al., 2009). Assim, os baixos valores de riqueza e diversidade de morcegos frugívoros observadas na Mata Grande podem estar relacionadas à composição florística presente neste ambiente.

O único representante da subfamília Phyllostominae capturado no presente estudo foi *C. auritus*. Os registros dessa espécie ocorreram somente próximos a curso d'água no interior da Mata Grande. Porém, registros anteriores no PEI remetem a captura de um espécime próximo a entrada de uma gruta, cuja altitude é semelhante à da Mata Grande (P.H. Nobre, dados não publicados). *Chrotopterus auritus* é o segundo maior morcego do novo mundo (Reis et al., 2007), possuindo hábito carnívoro, cuja dieta se baseia predominantemente de pequenos mamíferos (Bonato et al., 2004). A presença de espécies pertencentes à subfamília Phyllostominae tem sido consideradas como indicador do grau de preservação de determinada área (Fenton et al., 1992). Estudando fragmentos florestais de diferentes tamanhos no sul da Bahia, Faria (2006) registrou apenas um espécime de *C. auritus*, capturado no interior de um fragmento maior. No PEI, a presença de *C. auritus* sugere que, devido ao hábito alimentar dessa espécie, é provável que a Mata Grande possua a estrutura trófica necessária para a manutenção da população de *C. auritus*, o que pode estar associado a um bom grau de preservação dessa área.

Trabalhando com remanescentes florestais no Paraná, Bianconi et al. (2004) encontraram menor riqueza de morcegos em sua área de estudo quando comparado com outros trabalhos em regiões de mesma fitofisionomia, porém, com maior extensão florestal. Estes resultados foram corroborados por Bastos-Neto (2009) que, para o sudeste de Minas Gerais, encontrou maior riqueza e diversidade em fragmentos maiores. Entretanto, apesar da Mata de Grota apresentar menor área que a Mata Grande, apresentou maior riqueza e diversidade de espécies, o que sugere que, para a comunidade de morcegos Phyllostomidae do PEI, a Mata de Grota oferece maior quantidade de recursos.

A partir das informações apresentadas neste estudo, algumas considerações importantes devem ser levantadas. Em relação à presença abundante de *S. lilium* no parque, podemos inferir que esta espécie se torna frequente em ambientes de altitude, pois os dados aqui relatados corroboraram estudos anteriores (Falcão et al., 2003, Moratelli & Peracchi, 2007; Mello et al., 2008; Nobre et al., 2009; Martins, 2011). É plausível supor ainda que esta abundância esteja possivelmente relacionada à presença também abundante de Solanaceae, como verificado por Giannini (1999). Desta forma, a composição da comunidade de morcegos Phyllostomidae em locais montanhosos demonstra ser diferenciada de locais baixos, onde se tem observado a predominância de espécies dos gêneros *Artibeus* e *Carollia* (Esbérard, 2003; Bianconi et al., 2004; Ortêncio-Filho & Reis, 2009; Esbérard et al., 2010; Luz et al., 2011).

Os morcegos Phyllostomidae executam importantes serviços ecológicos (Kunz et al., 2011). Os Phyllostomidae frugívoros contribuem para a manutenção e regeneração dos habitats, pois dispersam sementes de plantas pioneiras. Porém, a ocorrência desta família tem sido influenciada pelo aumento da fragmentação de seus habitats (Reis et al., 2012) e áreas reflorestadas podem apresentar redução na riqueza e diversidade de suas espécies em comparação com áreas nativas (Gallo et al., 2010).

A carência de estudos sobre Phyllostomidae em áreas de altitudes elevadas dificulta o conhecimento sobre a estrutura da comunidade nestes locais. De acordo com Mello et al. (2008), a preservação de gradientes altitudinais é de extrema importância para a preservação de espécies migratórias. No PEI, a ocorrência de alguns táxons somente em poucos meses do ano sugere que algumas espécies se deslocam na paisagem onde se insere o parque. Desta forma, a preservação dos fragmentos presentes no PEI, bem como sua conexão com áreas

igualmente preservadas em áreas mais baixas, se torna de elevada importância para que as populações de morcegos se mantenham viáveis ao longo da paisagem.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que:

1 – A riqueza e diversidade de Phyllostomidae encontrados no PEI são semelhantes a outras áreas montanhosas no sudeste do Brasil. Estes dados podem sugerir a ocorrência de um padrão diferenciado da comunidade de Phyllostomidae em relação às regiões mais baixas.

2 – *Sturnira lilium* é predominante na assembléia e abundante em regiões montanhosas, como tem sido demonstrado por vários levantamentos da fauna de morcegos na Região Sudeste. Esta abundância pode estar relacionada a variações na disponibilidade de frutos da família Solanaceae nesses ambientes. Porém, são necessários mais estudos que investiguem a variação populacional de *S. lilium* em relação às variáveis ambientais e disponibilidade de recursos ao longo de gradientes altitudinais.

3 – A ocorrência de *A. lituratus* e *P. lineatus* no PEI sugere que a presença destas espécies pode estar associada à disponibilidade de sicônios de *F. mexiae*.

4 – As diferenças de riqueza e diversidade de morcegos Phyllostomidae apontadas entre a Mata de Grota e a Mata Grande são, aparentemente, ocasionadas em função de diferenças na composição florística entre as áreas. Outro provável fator é a proximidade da Mata de Grota com as matas semidecíduas fora do PEI.

5 – A presença de *C. auritus* na Mata Grande pode refletir o estado de preservação desta área, pois *C. auritus* apresenta dieta essencialmente carnívora, o que exige uma melhor preservação da área e maior abundância de presas.

6 – No Brasil, existem poucos dados referentes à riqueza e diversidade de Phyllostomidae em áreas montanhosas. Para a Mata Atlântica, cuja porção relevante dos remanescentes florestais se encontra em locais elevados, a carência de estudos dessa natureza resulta na falta de informação relacionada à história natural dos morcegos nesse ambiente. Dessa forma, a real distribuição e a dinâmica populacional de diversas espécies de morcegos

permanecem pouco conhecidas. Diante do exposto, novos estudos em locais montanhosos se fazem necessários, pois, na medida em que novas áreas forem amostradas, tende-se a redefinir a distribuição dos Phyllostomidae. Essas informações são imprescindíveis para se definir espécies e áreas estratégicas para a conservação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. G.; MORO, R. S.; ZANONC. M. V. Dieta de duas espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae) em remanescentes florestais alterados na área urbana de Ponta Grossa, PR. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 11, n. 3, p. 15-21, 2005.

AYRES, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. 2007. **BioEstat – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Sociedade Civil Mamiruaá, Belém.

BASTOS-NETO, O. J. 2009. **Abundância e diversidade de filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) em quatro fragmentos da Zona da Mata Mineira e horário de atividade de seis espécies de morcegos em dois fragmentos florestais urbanos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

BERGALLO, H. G.; ESBÉRARD, C. E. L.; MELLO, M. A. R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G. G. S.; BAPTISTA, M. Bat species richness in Atlantic Forest: What is the Minimum Sampling Effort? **Biotropica**, v. 35, n. 2, p. 278-288, 2003.

BERNARD, E. Diet, activity and reproduction of bats species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 173-188, 2002.

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, L. B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, v. 41, n. 1, p. 23-39, 2011.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 21, v. 4, p. 943-954, 2004.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Moviments of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1199-1206, 2006.

BREDT, A.; UIEDA, W.; MAGALHÃES, E. D. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 3, p. 731-770, 1999.

BONATO, V.; FACURE, K. G.; UIEDA, W. Food habitats of bats of subfamily Vampyrinae in Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 4, p. 708-713, 2004.

BORNSTEIN, A. J. Taxonomy studies in the Piperaceae – I. The pedicellate pipers of Mexico and Central America (*Piper* subg. *Arctotonia*). **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 70, n. 1, p. 1-55, 1989.

BRUSCO, A. R.; TOZATO, H. C. Frugivoria na dieta de *Artibeus lituratus* Olfers, 1818 (Chiroptera, Phyllostomidae) no Parque do Ingá, Maringá/PR. **Revista F@pCiência**, v. 3, n. 2, p. 19-29, 2009.

CAMPASSI, S. 2006. **Padrões geográficos das síndromes de dispersão e características dos frutos de espécies arbustivos-arbóreas em comunidades vegetais da Mata Atlântica**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

CARVALHO, L. M. T.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 149, p. 9-22, 2000.

DIAS, H. C. T.; FILHO, E. I. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FONTES, L. E. F.; VENTORIM, L. B. Geoambientes do Parque Estadual do Ibitipoca, Município de Limas Duarte – MG. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 777-786, 2002.

DIAS, D.; PERACCHI, A. L. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 333-369, 2008.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics**. V. 3. Ecuador, Peru, Bolívia, Brazil. University of Chicago Press, Chicago, 609 p.

ESBÉRARD, C. E. L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 5, n. 2, p. 189-204, 2003.

ESBÉRARD, C. E. L.; BAPTISTA, M.; COSTA, L. M.; LUZ, J. L.; LOURENÇO, E. C. Morcegos de Paraíso do Tobias, Miracema, Rio de Janeiro. **Biota Neotropica**, v.10, n. 4, p. 249-255, 2010.

ESBÉRARD, C.; DAEMON, C. Um novo método para marcação de morcegos. **Chiroptera Neotropical**, v. 5, n. 1-2, p. 116-117, 1999.

ESBÉRARD, C. E. L.; MOTTA, J. A.; PERIGO, C. Morcegos cavernícolas da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho, Gioás. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 7, n. 2, 2005.

FALCÃO, F. C.; REBÊLO, V. F.; TALAMONI, S. A. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, South-east Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 347-350, 2003.

FARIA, D. Phyllostomidae bats of a fragment landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, p. 531-542, 2006.

FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M. K.; SYME, D. M.; ADKINS, B. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, v. 24, n. 3, p. 440-446, 1992.

FLEMING, T. H., HEITHAUS, E. R. SAWYER, W. An experimental analysis of the food location behavior of frugivorous bats. **Ecology**, v. 55, p. 619-627, 1977.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2011. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica** / Período 2008-2010. Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas espaciais, São Paulo.

GALINDO-GONZÁLEZ, J.; GUEVARA, S.; SOSA, V. J. Bat- and bird-generated seed rains at isolated trees in pastures in Tropical Rainforest. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1693-1703, 2000.

GALLO, P. H.; REIS, N. R.; ANDRADE, F. R.; ALMEIDA, I. G. Bats (Mammalia: Chiroptera) in native and reforested areas in Rancho Alegre, Paraná, Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 58, n. 4, p. 1311-1322, 2010.

GIANNINI, N. P. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in a Andean Rainforest. **Journal of Mammalogy**, v. 80, n. 4, p. 1186-1195, 1999.

GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F.; ASCORRA, C.; JARAMILLO, M. The role of seed dispersal in the natural regenerator of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. **Vegetatio**, v. 107-108, p. 339-349, 1993.

HAMMER, Ø., HARPER, d. a. t., RYAN, P. D. 2001. **PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis**. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, 9pp. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em 12 de maio de 2012.

HEITHAUS, E. R. 1982. Coevolution between Bats and Plants. In: KUNZ, T. H. (ed.). **Ecology of Bats**. New York: Plenum Press, 425 p.

HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H. Foraging movements of a frugivorous bat, *Carollia perspicillata* (Phyllostomatidae). **Ecological Monographs**, v. 48, p. 127-143, 1978.

HERRMANN, G. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitipoca**. Belo Horizonte: Valor Natural, 2006, 70 p.

KUNZ, T. H.; TORREZ, E. B.; BAUER, B.; LOBOVA, T. FLEMING, T. H. Ecosystem services provided by bats. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1223, p. 1-38, 2011

LOBOVA, T. A.; GEISELMAN, C. K.; MORI, S. A. 2009. **Seed dispersal by bats in the Neotropics**. The New York Botanical Garden Press. New York.

LUZ, J. L.; COSTA, L. M.; LOURENÇO, E. C.; ESBÉRARD, C. E. L. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) da Reserva Rio das Pedras, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 1-7, 2011.

MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.

MARTINS, M. A. 2011. **Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

MEDELLÍN, R. A.; ARITA, H. T.; SÁNCHEZ, O. H. 1997. **Identificación de los murciélagos de México**. Asociación Mexicana de Maztozoología. México, 83 p.

MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical Rainforests. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1666-1675, 2000.

MELLO, M. A. R.; KALKO, E. K. V.; SILVA, W. R. Diet and Abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian Montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, n. 89, v. 2, p. 485-492, 2008.

MELLO, M. A. R.; SCHITTINI, G. M.; SELIG, P.; BERGALLO, H. G. A test of the effects of climate and fruiting of *Piper* species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 2, p. 309-318, 2004.

MICKLEBURGH, S. P.; HUTSON, A. M.; RACEY, P. A. A review of the global conservation status of bats. **Oryx**, v. 32, n. 1, p. 18-34, 2002.

MIRANDA, J. M. D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F, C. 2011. **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba, Paraná, 51 p.

MORATELLI, R.; PERACCHI, A. L. 2007. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: CRONEMBERGER, C.; VIVEIROS DE CASTRO, E. B. (org.). **Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos**. Brasília: Ibama.

MULLER, M. F.; REIS, N. R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 3-4, p. 345-355, 1992.

MUSCARELLA, R.; FLEMING, T. H. The rule of frugivorous bats in Tropical Forest Succession. **Biological Reviews**, n. 82, p. 573-590, 2007.

MYERS, N.; MITTERMAYER, R. A.; MITTERMAYER, C. G.; FONSECA G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NAVARRO, D. L.; LEON-PANIAGUA, Y. L. Community structure of bats along an altitudinal gradient in tropical eastern Mexico. **Revista Mexicana de Mastozoología**, n. 1, p. 9-21, 1995.

NOBRE, P. H.; RODRIGUES, A. S.; COSTA, I. A.; MOREIRA, A. E. S.; MOREIRA, H. H. Similaridade da fauna de Chiroptera (Mammalia), da Serra Negra, municípios de Rio Preto e Santa Bárbara do Monte Verde, Minas Gerais, com outras localidades da Mata Atlântica. **Biota Neotropical**, v. 9, n. 3, p. 151-156, 2009.

ORTÊNCIO-FILHO, H.; REIS, N. R. Species richness, and abundance os bats in fragments of the stational semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2, p. 727-734, 2009.

OWEN, J. G. Patterns of mammalian species richness in relation to temperature, productivity, and variance in elevation. **Journal of Mammalogy**, v. 71, n. 1, p. 1-13, 1990.

PAGLIA A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFFM. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2nd ed. **Occasional Paper in Conservation Biology**, n. 6, Belo Horizonte, Conservação Internacional do Brasil, 76 p.

PASSOS, F. C. & GRACIOLLI, G. Observação da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 3, p. 487-489, 2004.

PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, N. R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. 2011. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds). **Mamíferos do Brasil**, 2nd ed. Londrina, 439 p.

REIS, N. R.; GALLO, P. H.; PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; FREGONEZI, M. N. Sensitivity of populations of bats (Mammalia: Chiroptera) in relation to human development in northern Paraná, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 3. 2012.

REIS, N. R.; LIMA, I. P.; PERACCHI, A. L.; Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina Paraná – Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 13, p. 739-746, 2002.

REIS, N. R.; PERACCHI A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds). 2007. **Morcegos do Brasil**, Londrina, 253 p.

REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2007. Sobre os morcegos brasileiros. In: REIS, N. R.; PERACCHI A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds). **Morcegos do Brasil**, Londrina, 253 p.

RODELA, L. G. Cerrados de altitude e campos rupestres do Parque Estadual do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais: Distribuição e florística por subfisionomias da vegetação. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 12, p. 163-189, 1998.

SARTORE, E. R.; REIS, N. R. Relacionando dieta e horário de captura entre duas espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae, Stenodermatinae). **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 33, n. 1, p. 65-76, 2012.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. 1998. **The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna**. Part 1. Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, 219 p.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.

TAVARES, V. C.; AGUIAR, L. M. S.; PERINI, F. A.; FALCÃO, F. C.; GREGORIN, R. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 675-705, 2010.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro.

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. 1973. **Chave para identificação de quirópteros brasileiros**. São José do Rio Preto, São Paulo, 72 p.

WEBER, M. M.; ARRURA, J. L. S.; CÁCERES, N. C. Ampliação da distribuição de quatro espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 293-296, 2007.

CAPÍTULO 2

FRUGIVORIA POR MORCEGOS PHYLLOSTOMIDAE (CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) NO PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, SUDESTE DE MINAS GERAIS – BRASIL

RESUMO

A frugivoria é de grande importância ecológica entre os quirópteros, que dispersam as sementes para longe da planta mãe e contribuem para o fluxo gênico entre as populações de muitas espécies vegetais. O estudo ocorreu em região de Mata Atlântica, no Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) (21°42' S e 43°54' W), sudeste de Minas Gerais. O objetivo foi verificar quais são os frutos mais importantes na dieta de morcegos Phyllostomidae entre duas formações de Floresta Ombrófila Densa no PEI: a Mata de Grotas e a Mata Grande. Os morcegos foram capturados com redes de neblina instaladas no sub-bosque e o estudo da dieta foi realizado por meio da avaliação das amostras fecais oriundas dos morcegos capturados. No total, foram obtidas 400 capturas, sendo 98% (12 espécies) pertencentes à família Phyllostomidae. As espécies mais abundantes foram *Sturnira lilium* (59,9%), *Platyrrhinus lineatus* (11,3%), *Artibeus lituratus* (8,7%) e *Carollia perspicillata* (7,6%). De 126 amostras fecais obtidas, foram encontradas 14 espécies de plantas. Dentre estas, as mais consumidas foram *Solanum swartzianum* (31.1%), *Ficus mexiae* (23.5%), *Solanum pseudoquina* (9.2%) e *Dysochroma viridiflorum* (8.4%). Não houve diferença na riqueza de sementes entre a Mata de Grotas e a Mata Grande, porém, houve elevada diferença entre as diversidades de sementes para essas áreas. Na Mata de Grotas, o consumo de *F. mexiae* foi mais pronunciado, por outro lado, para a Mata Grande, *S. swartzianum* representou expressivo consumo em relação a outra área. *Sturnira lilium* apresentou 71.8% de Solanaceae em sua dieta. Esta família também predominou na dieta de *C. perspicillata* (53.8%). *Ficus mexiae* constituiu a espécie de planta consumida por mais espécies de morcegos, sendo item exclusivo na dieta de *A. lituratus*, *A. fimbriatus* e *Platyrrhinus recifinus*, e predominante na dieta de *P. lineatus*. A família Solanaceae foi a que ocorreu com maior frequência ao longo dos meses. O consumo de *F.*

mexiae em grande quantidade durante poucos meses do ano sugere que algumas espécies se deslocam para o parque durante esses períodos.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa, dispersão de sementes, Serra da Mantiqueira.

ABSTRACT

Frugivory is a habit of great ecological importance in Chiroptera, which disperse the seeds away contributing to the gene flow among a number of plant species. The study was realized at Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) (21°42' S e 43°54' W), Southeast of Minas Gerais State. The aim was to verify which fruits are most important in the diet of Phyllostomidae bats between two areas of Ombrophilous Dense Forest in PEI: the Mata de Grota and Mata Grande. Bats were captured with mist nets and the study of the diet was realized by analysis of fecal samples from captured bats. It was obtained 400 captures, in which the Phyllostomidae family represented 97.8%. The most abundant species were *Sturnira lilium* (60.5%), *Platyrrhinus lineatus* (10.5%), *Carollia perspicillata* (8.8%) and *Artibeus lituratus* (7.5%). From the 126 fecal samples, 14 plant species were found. Among these, the more consumed ones were *Solanum swartzianum* (31.1% of samples), *Ficus mexiae* (23.5%), *Solanum pseudoquina* (9.2%) and *Dysochroma viridiflorum* (8.4%). There was no difference in richness of seeds among Mata de Grota and Mata Grande, however, there was a great difference in diversity of seeds in these areas. In Mata de Grota, the consumption of *F. mexiae* was more pronounced, on the other hand, to Mata Grande, *S. swartzianum* consumption was expressive in relation to the other area. *Sturnira lilium* presented 71.8% of Solanaceae in its diet. This family also predominated in the diet of *C. perspicillata* (53.8%). *Ficus mexiae* was the plant species consumed by a larger number of bats, being an exclusive item in the diet of *A. lituratus*, *A. fimbriatus* and *Platyrrhinus recifinus*, and predominated in the diet of *P. lineatus*. The Solanaceae family occurred more frequently over the months. The consumption of large amounts of *F. mexiae* in a few months over the year suggest that some species dislocate to the park in these periods.

Key-words: Atlantic Forest, Ombrophilous Dense Forest, seed dispersal, Serra da Mantiqueira.

1. INTRODUÇÃO

Nas regiões tropicais, aproximadamente 90% das plantas possuem frutos com características zoocóricas (Fleming, 1979). Somente no extrato arbóreo, o consumo de frutos e dispersão de sementes por animais representa cerca de 50% a 75% (Howe & Smallwood, 1982). No Brasil, a Mata Atlântica, bioma considerado como hotspot para a preservação da biodiversidade (Myers et al., 2000), conta com cerca de 75% das plantas sendo dispersas por animais. Neste ambiente, formações de Floresta Ombrófila possuem a maior proporção de plantas dispersas por vertebrados (Campassi, 2006).

Entre diversos grupos de mamíferos, a frugivoria ganha importância ecológica na Ordem Chiroptera (Kunz et al., 2011), devido à grande variedade de frutos das quais se alimentam (Fabián et al., 2008), além de dispersarem as sementes para longe da planta mãe (Galindo-González et al., 2000). Assim, os morcegos contribuem para o fluxo gênico entre as populações de plantas (Heithaus, 1982). Além disso, em frutos quiropterocóricos, as características encontradas, tais como polpa carnosa, forte odor, coloração verde quando maduros, persistentes e expostos na planta (van der Pijl, 1972), bem como a preferência alimentar em algumas espécies de morcegos, podem refletir mecanismos de co-evolução entre estes mamíferos e plantas nas quais forrageiam (Heithaus, 1982). Dentre as espécies da ordem Chiroptera, a frugivoria é predominante na família Phyllostomidae, onde as subfamílias Carollinae, Phyllostominae e Stenodermatinae são as mais representativas para o consumo de frutos (Fabián et al., 2008). As demais famílias de morcegos consomem frutos apenas ocasionalmente (Lobova et al., 2009).

Para o Brasil, existem registros de 189 espécies de plantas fornecendo recurso alimentar como frutos, pólen, néctar e folhas para a fauna de morcegos (Fabián et al., 2008). Somente em relação à frugivoria, foram registrados no Brasil 33 espécies de morcegos consumindo frutos e dispersando sementes de 90 espécies de plantas (Sette, 2012).

Muitas espécies de morcegos frugívoros apresentam preferência pelo consumo de frutos de espécies vegetais pioneiras (Gorchov et al., 1993). Além desta preferência, os morcegos defecam durante o vôo, depositando as sementes em clareiras e realizando a dispersão e colonização de novas áreas pelos vegetais (Muscarella & Fleming, 2007). Assim, a interação de frugivoria entre morcegos e plantas evidencia a sua enorme importância na recuperação e manutenção de áreas degradadas (Gorchov et al., 1993; Mikich & Bianconi,

2005). Em contrapartida, a riqueza de espécies de plantas quiropterocóricas é essencial para a manutenção de uma comunidade diversificada de morcegos ao longo do ano (Passos et al., 2003). Para Fleming & Kress (2011), a preservação das interações entre morcegos e plantas, assim como dos habitats em que elas ocorrem é essencial para a preservação das dinâmicas ecológicas e evolutivas das florestas tropicais.

Dados gerados com estudos que abordem interações morcego-planta são imprescindíveis para que se elaborem corretas estratégias de conservação (Passos et al., 2003). Segundo Brusco & Tozato (2009), os morcegos são os principais dispersores de sementes na Mata Atlântica, o que evidencia a importância desse grupo de mamíferos, assim como a necessidade de estudos que investiguem a frugivoria por morcegos sob diferentes aspectos.

Ao longo dos domínios de Mata Atlântica, muitos fragmentos florestais preservados se encontram restritos a áreas elevadas. Porém, existem poucas pesquisas que abordaram a dieta frugívora por morcegos em ambientes montanhosos (Giannini, 1999; Mello et al., 2008; García-Estrada et al., 2012). Neste sentido, este trabalho teve como objetivo estudar o hábito alimentar de Phyllostomidae frugívoros em porções de Mata Atlântica situada em áreas montanhosas no Parque Estadual do Ibitipoca, buscando identificar quais são os frutos mais importantes na dieta destes morcegos. Nesta mesma área, visamos também verificar quais foram as interações de frugivoria de maior destaque em duas formações de Floresta Ombrófila Densa.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) está inserido nos domínios da Serra da Mantiqueira, em área de Mata Atlântica, na micro região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais (21°42' S e 43°54' W). Abrange os municípios de Lima Duarte ao sul e sudeste, Santa Rita de Ibitipoca ao norte e Bias Fortes a leste, o parque possui área de 1.488 hectares com altitudes variando entre 1.200 a 1.784 metros. O clima é tropical mesotérmico de altitude, com inverno frio e seco e verão chuvoso (Herrmann, 2006). No PEI as formações campestres ocupam cerca de 50% da área. As formações florestais correspondem a cerca de 32% e são dos tipos Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Alto Montana e Candeial (Herrmann, 2006).

Para a realização deste estudo foram selecionadas duas áreas (Figura 1) compostas por Floresta Ombrófila Densa Montana, segundo classificação de Veloso et al. (1991). As áreas encontram-se entremeadas por formações campestres e distam cerca de 600 metros. A primeira é formada por Mata de Grotas, que apresenta uma área de aproximadamente 15 ha e 1300 m de altitude, com estradas e casas inseridas no seu interior. Estas formações florestais se desenvolveram em falhas na rocha, onde se acumulam produtos da decomposição oriundos de locais mais elevados no PEI, resultando no desenvolvimento de vegetação de maior porte (Dias et al., 2002). Esta formação florestal está próxima a diversas grutas, e possui ligação com matas semidecíduas situadas fora dos limites do PEI.

A segunda área selecionada para o estudo é conhecida como Mata Grande, possui cerca de 94 ha e altitude média de 1400 metros, sendo o principal fragmento de floresta presente no parque. Neste ambiente, o dossel apresenta muitas clareiras e altura média de 17 metros, podendo-se encontrar árvores emergentes com 25 metros (Rodela, 1998).

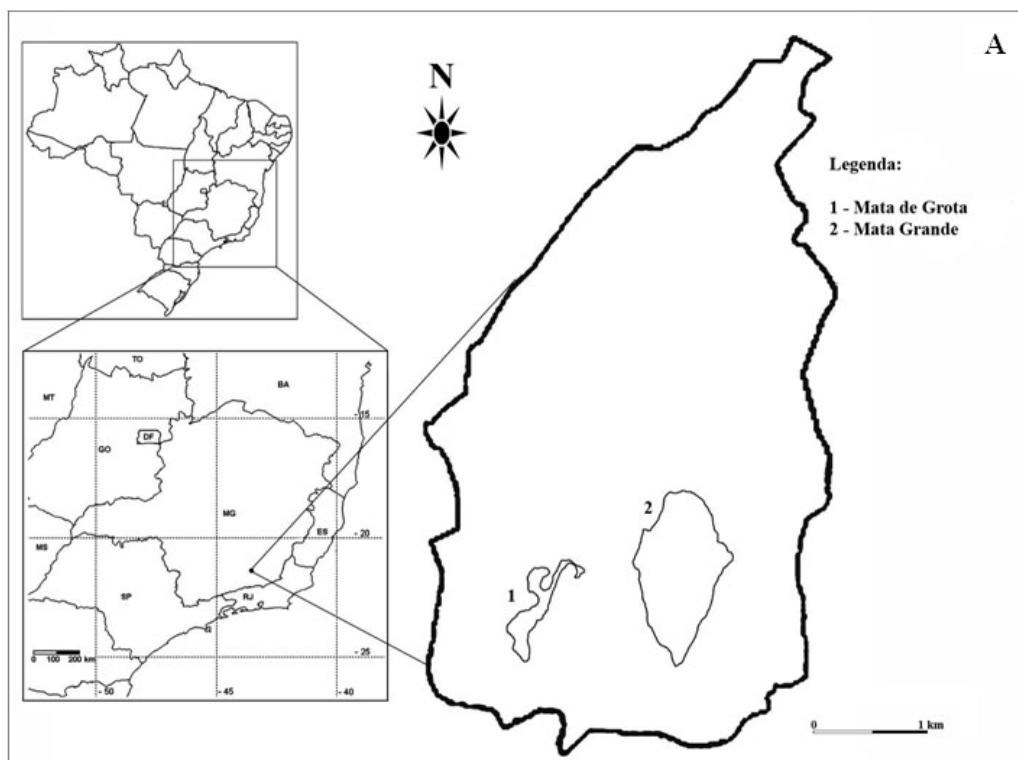


Figura 1. Parque Estadual do Ibitipoca: A) Mapa de localização; B) Imagem de satélite. Fonte: Google Earth (2000). Em destaque as áreas de Floresta Ombrófila Densa onde foram realizadas as amostragem: 1, Mata de Grota e 2, Mata Grande.

Dados de temperatura e pluviosidade foram obtidos da estação climática instalada no PEI. Durante os meses de amostragem, a média mensal da temperatura para o período total do estudo foi de 19,9 °C. A temperatura mínima foi registrada em julho com 5,3 °C, e a máxima em setembro, com 36,8 °C. Os meses com maiores índices de precipitação foram de outubro de 2011 a maio de 2012, sendo dezembro de 2011 o mês com maior incidência pluviométrica (726,9 mm). A menor concentração pluviométrica (7,5 mm) foi registrada em setembro de 2011 (Figura 2).

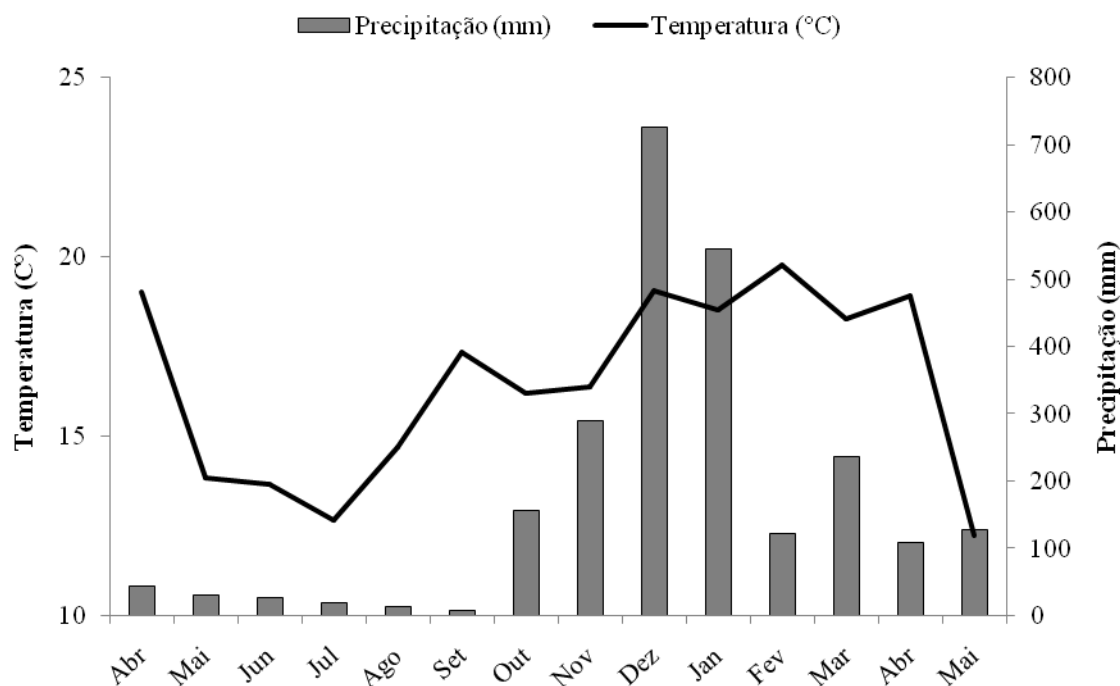


Figura 2. Diagrama Ombrotérmico relacionado aos meses de estudo no Parque Estadual do Ibitipoca (abril de 2011 a maio de 2012). Os valores de temperatura representam a média mensal, os valores de precipitação representam o total mensal.

2.2 Capturas dos Morcegos

As capturas foram realizadas durante 14 meses, entre abril de 2011 e maio de 2012. Cada mês foi amostrado durante duas noites por área, exceto em abril de 2011 (três noites por área), e janeiro de 2012 (duas noites na Mata de Grota e uma na Mata Grande) devido a intensas chuvas e problemas logísticos. Assim, totalizou-se em 57 noites de amostragem, das quais 26 ocorreram na Mata Grande e 31 na Mata de Grota. Foram priorizadas as noites com

lua em fase escura e o intervalo aproximado entre as campanhas foi de 15 dias. Para as capturas foram utilizadas de 8 a 10 redes de neblina (2,5 x 9 metros) por noite, sendo estas montadas a 30 centímetros do solo, totalizando 337 horas de exposição de rede, resultando em 2785 horas/rede. O esforço de captura foi de 62.171,25 m²h, calculado de acordo com metodologia proposta por Straube & Bianconi (2002).

Em ambas as áreas de amostragem as redes foram abertas em diferentes pontos que foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: presença de trilhas, proximidade a possíveis recursos alimentares e sobre curso d'água. As redes foram abertas às 18 horas e permaneceram abertas por 6 horas e as vistorias ocorreram aproximadamente a cada 15 minutos. Os morcegos capturados foram acondicionados por uma hora em sacos de pano de algodão estéreis para que pudessem depositar material fecal. Após este período, os morcegos foram triados e marcados com coleira contendo código de cores para identificação, como proposto por Esbérard & Daemon (1999). Em seguida, os morcegos foram soltos no mesmo local de captura. As identificações seguiram os critérios de Vizotto & Taddei (1973), Medellín et al. (1997), Reis et al. (2007) e Miranda et al. (2011). O ordenamento taxonômico foi feito com base nos trabalhos de Eisenberg & Redford (1999).

Com o objetivo de se manter uma coleção de referência para a área de estudo, até dois indivíduos de cada espécie foram eutanasiados. Os morcegos foram fixados em formol a 10%, posteriormente os espécimes foram conservados em álcool 70%. O material testemunho foi incorporado à Coleção de Chiroptera do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora (Anexo 1).

2.3 Estudo da frugivoria

Durante a triagem em campo, as amostras fecais obtidas dos morcegos foram transferidas para tubos contendo álcool a 70%. Posteriormente, cada amostra foi numerada de acordo com o número de captura do respectivo morcego. Todo material coletado foi analisado e triado em laboratório com o auxílio de um microscópio estereoscópico para a retirada das sementes da amostra. Após a triagem, as sementes encontradas foram lavadas e secas em estufa pelo período de 24 horas, sendo, em seguida, adicionada a coleção de sementes para identificação até o menor nível taxonômico possível.

Para auxiliar na identificação das sementes, foram feitas coletas de ramos vegetais contendo frutos maduros para a obtenção de sementes. Para tal, foram realizadas caminhadas aleatórias por 2 dias de cada campanha, sendo um na Mata de Grota e outro na Mata Grande. Durante as caminhadas foram percorridas as trilhas e bordas de cada área. As amostras foram montadas como exsicata e tombadas no herbário Leopoldo Krieger da Universidade Federal de Juiz de Fora, e as identificações das plantas foram realizadas por especialistas. Para cada amostra foram separados alguns frutos que foram levados para laboratório para a retirada das sementes e secagem em estufa. Posteriormente, as sementes foram adicionadas a sementeca para posterior comparação e identificação das sementes encontradas nas fezes dos morcegos. Adicionalmente, foram utilizadas publicações (Lorenzi, 1998; Almeida et al., 2005, Lobova et al., 2009) e auxílio de especialistas dos respectivos grupos de plantas para auxiliar na identificação das sementes.

2.4. Análise dos dados

As sementes de cada espécie frutífera encontrada na dieta foram tratadas como frequência de ocorrência, considerando cada espécie de morcego separadamente. A frequência de ocorrência é o número de amostras fecais em que dada espécie de semente ocorreu. A partir desses dados, a riqueza de espécies consumidas pelos morcegos no PEI, assim como sua diversidade, obtida pelo inverso do Índice de Simpson (1-D), foram determinadas para a área total amostrada. Esses valores também foram obtidos para cada área de estudo individualmente, sendo as diferenças entre as áreas para estas variáveis testadas pelo método de bootstrap, com 1000 aleatorizações. O índice de Simpson (1-D) foi escolhido por ser pouco sensível ao tamanho amostral, além de fornecer boa estimativa para tamanhos populacionais pequenos (Magurran, 2004).

A fórmula do inverso do Índice de Simpson é dada por:

$$1 - D = 1 - \sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Onde n_i é o número de indivíduos da i ésima parte, e N é o número total de indivíduos.

As diferenças nas frequências de ocorrências entre as áreas para as espécies vegetais mais consumidas foram testada pelo teste G. As análises acima descritas foram realizadas por meio dos softwares PAST versão 2.15 (Hammer et al., 2001) e BioEstat versão 5.0 (Ayres et al., 1997).

3. RESULTADOS

Foram obtidas 400 capturas pertencentes a 15 espécies (Anexo 2), das quais 48 correspondem a recapturas. A família Phyllostomidae representou 98% (N=392) do total. Excluindo-se as recapturas, a espécie mais abundante foi *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), com 59.9% (N=206), seguida por *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), com 11.3% (N=39), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), com 8,7% (N= 30) e *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), com 7.6% (N=26). As demais espécies de Phyllostomidae somaram 12.5% do total de capturas (Tabela 1).

Tabela 1. Morcegos Phyllostomidae frugívoros/nectarívoros capturados no Parque Estadual do Ibitipoca com as respectivas abundâncias para as áreas da Mata de Grota e da Mata Grande. Números entre parênteses representam a porcentagem.

	Mata de Grota	Mata Grande	Total
Subfamília Glossophaginae			
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	12 (4)	-	12* (3.1)
Subfamília Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	28 (9.3)	7 (8.3)	35* (9.1)
Subfamília Stenodermatinae			
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	2 (0,7)	-	2 (0.5)
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	23(7.6)	7 (8.3)	30 (7.8)
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas 1891	3 (1)	-	3 (0.8)
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	1 (0.3)	-	1 (0.3)
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy 1810)	40 (13.3)	1 (1.2)	41* (10.6)
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	8 (2.7)	-	8 (2.1)
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	173 (57.5)	69 (82.1)	242* (62.9)
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	11 (3.7)	-	11 (2.9)
Total	301	84	385

*Nota: Números de recapturas: *Anoura caudifer*: 1 (Mata de Grota); *Carollia perspicillata*: 9 (8 [Mata de Grota]/1[Mata Grande]); *Platyrrhinus lineatus*: 2 (Mata de Grota); *Sturnira lilium*: 36, (33[Mata de Grota]/3 [Mata Grande]).

Foram obtidas 126 amostras fecais pertencentes a nove espécies de Phyllostomidae frugívoros/nectarívoros. Foram encontradas sementes de 14 espécies de plantas (Anexo 3), além de fragmentos de insetos encontrados em sete amostras. As espécies de sementes com maiores frequências de ocorrências nas amostras fecais foram *Solanum swartzianum* Roem. & Schult. (Solanaceae), com 31,1%, seguida por *Ficus mexiae* Standl. (Moraceae), com 23,5%, *Solanum pseudoquina* A.St.-Hil. (Solanaceae), com 9,2% e *Dyssochroma viridiflorum* (Sims) Miers (Solanaceae), com 8,4%. As demais ocorreram em 27,7% das amostras (Figura 3).

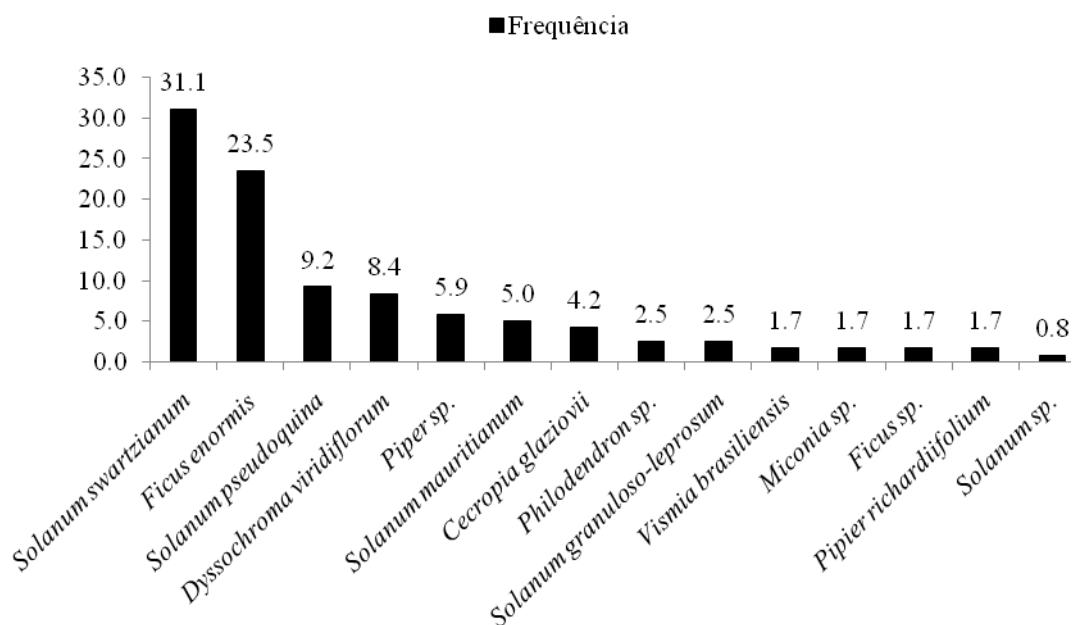


Figura 3. Frequência de ocorrência das espécies de sementes observadas nas amostras fecais de morcegos no Parque Estadual do Ibitipoca.

Apesar da Mata de Grota apresentar maior número de espécies de frutos consumidos ($N = 12$) do que a Mata Grande ($N = 8$), não houve diferença estatística entre as riquezas observadas ($p = 0,599$). No entanto, houve pronunciada diferença na diversidade dos frutos consumidos ($p = 0,006$) entre a Mata de Grota ($1-D = 0,8257$) e a Mata Grande ($1-D = 0,6361$). Na Mata Grande, a família Solanaceae foi a mais comum na dieta dos Phyllostomidae, ocorrendo em 80% das amostras. Entre as Solanaceae, *S. swartzianum* foi a mais frequente (57,7%). Na Mata de Grota, a família de planta mais consumida também foi Solanaceae (50%), porém, a espécie mais frequente foi *F. mexiae* (29%) (Figura 4). O consumo de *F. mexiae* observado na Mata de Grota foi maior do que o esperado ($G^2=9,7397$,

g.l.=1, p=0,0018). Em contrapartida, na área da Mata Grande, o consumo de *S. swartzianum* apresentou elevada importância ($G^2 = 10,5431$, g.l = 1, p = 0,0012).

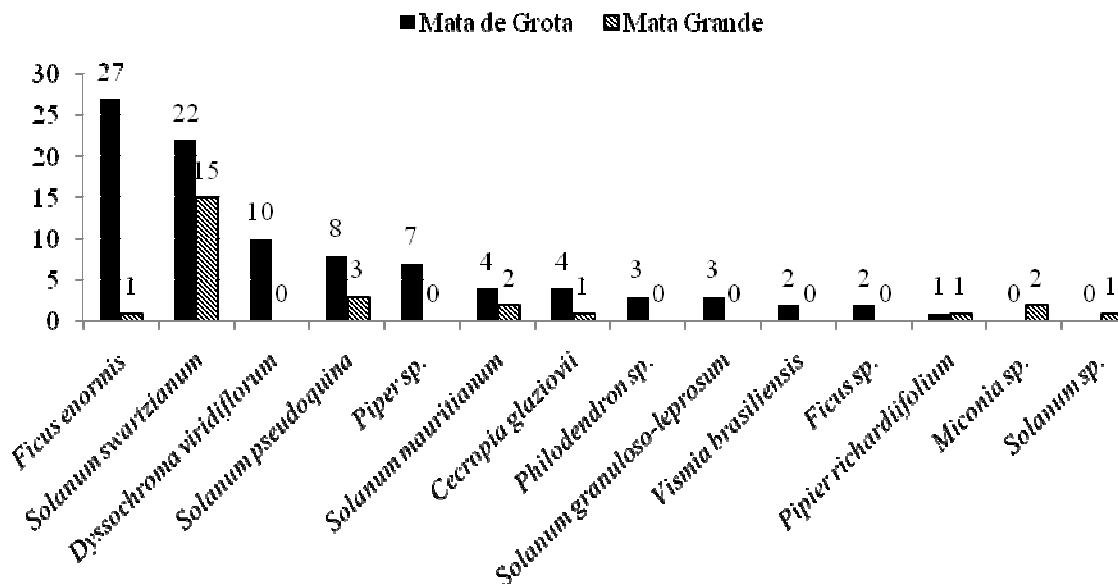


Figura 4. Frequência de ocorrência das espécies de sementes observadas nas amostras fecais de morcegos em duas formações de Floresta Ombrófila Densa (Mata de Grota e Mata Grande) no Parque Estadual do Ibitipoca.

A espécie com o maior número de amostras fecais foi *S. lillium* (N=85), seguido de *C. perspicillata* (N=13) e *P. lineatus* (N=13). As demais espécies forneceram não mais do que sete amostras por espécie. Foram encontradas 14 espécies de frutos pertencentes a sete famílias botânicas, porém cinco delas foram determinadas apenas até o nível de gênero. Solanaceae totalizou seis espécies e foi a família mais bem representada na dieta dos morcegos (Tabela 2), sendo que *Sturnira lillium* consumiu 12 espécies de frutos, além de fragmentos de insetos encontrados em cinco amostras. As sementes estiveram presentes em 94,1% das amostras (N = 80) de *S. lillium*, com predomínio de sementes da família Solanaceae, que ocorreram em 71,8% (N = 61) das amostras. A proporção de consumo de Solanaceae por *S. lillium* foi maior na Mata Grande em relação a Mata de Grota ($G^2 = 4,1358$, g.l. = 1, p = 0,0420), e as porcentagens de consumo em cada área foram 90,9% e 70,7%, respectivamente. *Carollia perspicillata* consumiu nove espécies de sementes, também com predominância da família Solanaceae. A segunda espécie de planta mais freqüente na dieta dos morcegos foi *F. mexiae*, encontrada em 28 amostras fecais e consumida principalmente

por *P. lineatus*, *A. fimbriatus* e *S. liliium*. *Anoura caudifer* apresentou somente duas amostras contendo fragmentos de insetos. *Vampyressa pusilla* consumiu *Ficus* e uma espécie do gênero *Piper* (Tabela 2). Sementes de Solanaceae foram encontradas nas amostras de todos os meses, exceto em novembro de 2011. As outras famílias ocorreram de maneira mais irregular e esporádica (Tabela 3).

Tabela 2. Frequência de ocorrência de frutos e fragmentos de insetos encontrados nas amostras fecais de morcegos Phyllostomidae capturados no Parque Estadual do Ibitipoca. Números à esquerda e em negrito representam frequências nas amostras fecais da Mata de Grota; números à direita e em itálico representam frequências relativas à Mata grande.

Item alimentar	Espécies de morcegos*																Total
	Ac	Ac	Af	Af	Al	Al	Cp	Cp	Pl	Pl	Pr	Pr	Sl	Sl	Vp	Vp	
	N=2		N=1		N=7		N=13		N=13		N=2		N=85		N=3		
Araceae																	
<i>Philodendron</i> sp.							2		1								3
Hypericaceae																	
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy							1						1				2
Melastomataceae																	
<i>Miconia</i> sp.									<i>1</i>					<i>1</i>			2
Moraceae																	
<i>Ficus mexiae</i> Standl.				1		7				12		2		5	<i>1</i>		28
<i>Ficus</i> sp.															1	<i>1</i>	2
Piperaceae																	
<i>Piper richardiifolium</i> Kunth									<i>1</i>				1				2
<i>Piper</i> sp.													6		1		7
Solanaceae																	
<i>Dysochroma viridiflorum</i> (Sims) Miers							3						7				10
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal													3				3
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.							2						2	<i>2</i>			6
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.									<i>1</i>				8	<i>2</i>			11
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. &Schult.							1						20	<i>16</i>			37
<i>Solanum</i> sp.														<i>1</i>			1
Urticaceae																	
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.									<i>1</i>				4				5
Inseto	2												4	<i>1</i>			7
Total	2	<i>0</i>	1	<i>0</i>	7	<i>0</i>	9	<i>4</i>	13	<i>0</i>	2	<i>0</i>	61	<i>24</i>	2	<i>1</i>	126

* Ac = *Anoura caudifer*; Af = *Artibeus fimbriatus*; Al = *Artibeus lituratus*; Cp = *Carollia perspicillata*; Pl = *Platirrhynus lineatus*; Pr = *Platirrhynus recifinus*; Pb = *Pygoderma bilabiatum*; Sl = *Sturnira lilium*; Vp = *Vampyressa pusilla*.

Tabela 3. Famílias de plantas observadas mensalmente nas amostras fecais de morcegos Phyllostomidae no Parque Estadual do Ibitipoca.

Famílias	2011								2012					
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
Araceae						X								X
Hypericaceae	X													
Melastomataceae	X												X	
Moraceae	X	X	X											X
Piperaceae	X													
Solanaceae	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Urticaceae									X				X	

4. DISCUSSÃO

Existem poucos estudos relacionados ao hábito alimentar de vertebrados no Parque Estadual do Ibitipoca. Dentre estes, observa-se trabalhos sobre aves (Manhães, 2003a; Manhães, 2003b; Manhães et al., 2010, Manhães & Dias, 2011), lagartos (Souza & Cruz, 2008) e *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Aragona & Setz, 2001).

As duas áreas amostradas exibem diferenças na composição florística, sendo observadas características de estágios sucessionais distintos. Na Mata de Grota observou-se grande quantidade de espécies de plantas pertencentes às famílias Solanaceae, Piperaceae, Moraceae e Urticaceae (observação pessoal), cujos frutos são amplamente consumidos por morcegos (Lobova et al., 2009). Locais com maior ocorrência dessas famílias de plantas proporcionam maior oferta de alimentos para a fauna de morcegos frugívoros (Muscarella & Fleming, 2007). Assim, o cenário observado na Mata de Grota parece justificar sua maior diversidade de morcegos Phyllostomidae quando comparada a Mata Grande. Na Mata Grande predominam as famílias Lauraceae, Melastomataceae e Rubiaceae (Carvalho et al., 2000) que apresentam poucas espécies cujos frutos são utilizados pela comunidade de morcegos como recurso alimentar (Lobova et al., 2009).

Alguns frutos se destacaram no consumo entre a comunidade de morcegos no PEI. Frutos do gênero *Ficus* fornecem recurso alimentar para diversos táxons animais (Shanaham et al., 2001). No PEI, *F. mexiae* representa a única espécie do gênero *Ficus* registrada (R. C. Forzza et al., dados não publicados). No PEI, o elevado consumo de *F. mexiae* esteve associado à Mata de Grota, local onde sementes desta planta foram as mais frequentes nas amostras fecais. Esta frequência pode ser explicada devido à intensa frutificação de *F. mexiae* nos meses em que ocorreram as maiores taxas de captura, além de elevada atividade de morcegos frugívoros sob o dossel dessas árvores.

Em contrapartida, foi observado que na Mata Grande o consumo de *S. swartzianum* se mostrou maior do que o esperado. Nesta área, *S. swartzianum* foi consumido apenas por *S. liliun*, o que sugere que esta planta representa importante papel para o fornecimento de recurso alimentar para a população dessa espécie de morcego na Mata Grande. O consumo exclusivo de *S. swartzianum* por *S. liliun* também foi observado por Passos et al. (2003) em região de Mata Atlântica no estado de São Paulo. No entanto, para a Mata de Grota foi encontrada uma amostra fecal de *C. perspicillata* contendo *S. swartzianum*.

A espécie mais frequente nas amostras fecais para as áreas amostradas foi *S. swartzianum*, sendo esta alta frequência relacionada com a predominância de *S. liliium*, pois esta espécie de morcego possui preferência pelo consumo de frutos da família Solanaceae (Passos et al., 2003; Mello et al., 2008). Apesar da maior frequência de *S. liliium* ter sido observada na Mata de Grota, Solanaceae se mostrou proporcionalmente mais representativa na dieta desta espécie de morcego para área da Mata Grande. Esta diferença pode ser relacionada à composição florística, pois a Mata de Grota oferece mais recurso alimentar para a fauna de morcegos frugívoros, o que permite maior variedade na dieta de *S. liliium*.

A predominância de frutos da família Solanaceae na dieta de *S. liliium* pode ser observada em diversos estudos, como relatado por Fabián et al. (2008) e Lobo et al. (2009). Passos et al. (2003) observaram que, apesar de consumir frutos de 8 famílias de plantas e um item indeterminado, Solanaceae representou 78,5% da dieta de *S. liliium*. De acordo com Giannini (1999), a família Solanaceae aumenta a importância na dieta dos morcegos do gênero *Sturnira* com o aumento da altitude, enquanto frutos do gênero *Piper* perdem a representatividade na dieta desses animais. Ao estudar a variação da dieta de *S. liliium* em região de Mata Atlântica de altitude, Mello et al. (2008) notaram que, apesar de disponibilidade de diversos tipos de frutos, a família Solanaceae foi a mais consumida por essa espécie.

Há poucos relatos do consumo de insetos por *S. liliium* (Herrera et al., 2001). Nos estudos de Mello et al. (2008), *S. liliium* apresentou dieta unicamente frugívora. Porém, nas áreas amostradas no PEI foram observadas cinco amostras de *S. liliium* contendo insetos. De acordo com Herrera et al. (2002), o consumo de insetos por morcegos frugívoros pode estar associado ao suprimento de proteínas em épocas de pouca frutificação. Entretanto, este consumo pode ser relacionado a insetos associados aos frutos no momento do consumo pelos morcegos.

Morcegos do gênero *Carollia* possuem preferência pelo consumo de frutos de espécies do gênero *Piper* (Marinho-Filho, 1991; Lopez & Vaughan, 2007). Em Ibitipoca, *C. perspicillata* concentrou sua dieta em frutos da família Solanaceae, sendo o gênero *Solanum* o mais consumido, enquanto que a espécie de fruto mais consumido por *C. perspicillata* foi *D. viridiflorum*. Também foi observado o consumo de frutos desta planta por *S. liliium* (8,8%). As espécies *C. perspicillata* e *S. liliium* representam importante papel para dispersão de sementes de *D. viridiflorum* (Sazima et al., 2003; Verçozza et al., 2012), o que reforça a importância

destas espécies de morcegos para a manutenção da população de *D. viridiflorum* presente no PEI.

A oferta de frutos da família Solanaceae na Mata de Grota foi visivelmente maior em relação a frutos da família Piperaceae durante os meses de amostragem (observação pessoal). Neste local ocorreram mais capturas de *C. perspicillata* e, conseqüentemente, mais amostras fecais desta espécie. Esta ocorrência em um ambiente abundante em Solanaceae pode ter influenciado para que a dieta observada em *C. perspicillata* no PEI esteja em desacordo com o padrão observado em outros estudos, onde *C. perspicillata* comumente consome mais frutos da família Piperaceae (Marinho-Filho, 1991; Lima & Reis, 2004). Estudando a variação na dieta de *C. perspicillata*, Mello et al. (2004) verificaram que, na ausência de *Piper*, os frutos mais presentes na dieta são de plantas do gênero *Solanum*. Em Ibitipoca, *C. perspicillata* apresentou apenas um registro de consumo de frutos do gênero *Piper*, sendo este observado na Mata Grande. Estudos específicos sobre *C. perspicillata* podem elucidar a relação entre seus hábitos alimentares e a utilização dos recursos no PEI.

A espécie *P. lineatus* foi capturada predominantemente na Mata de Grota (92,8%), não sendo obtida nenhuma amostra fecal deste morcego para a Mata Grande. Na Mata de Grota, *P. lineatus* foi a espécie que mais consumiu *F. mexiae*. Esta espécie de morcego foi capturada somente nos meses abril e maio de 2011 e de 2012, períodos em que notou-se intensa frutificação de *F. mexiae*. A importância de sicônios do gênero *Ficus* na dieta de *P. lineatus* foi observado em outros trabalhos (Muller & Reis, 1992; Sartore & Reis, 2012). Assim, a ocorrência de *P. lineatus* no PEI parece estar associada à frutificação de *F. mexiae*, pois além de ocorrerem em épocas de notável abundância de sicônios desta planta, este representou cerca de 92% da dieta de *P. lineatus*. Estes dados, somados ao fato de que a Mata de Grota está conectada a porções de Floresta Estacional Semidecidual situadas fora do parque, sugere um possível deslocamento de *P. lineatus* ao longo da paisagem onde se situa o PEI e seu entorno em busca de recursos.

Apesar do hábito alimentar generalista (Almeida et al., 2005), *A. lituratus* é comumente associado ao elevado consumo de *Ficus* (Muller & Reis 1992, Passos & Graciolli 2004, Sartore & Reis 2012). Esta preferência foi corroborada pelos dados obtidos no PEI, onde as amostras fecais desta espécie revelaram apenas sementes de *F. mexiae*. *Artibeus lituratus* foi registrado somente em épocas em que ocorreu elevada frutificação dessa planta. Para Galetti & Morellato (1994) e Passos & Graciolle (2004), *A. lituratus* torna-se generalista

na ausência de seu alimento preferível, o que foi corroborado por Novaes & Nobre (2009), que em seus estudos em área urbana, verificaram que *A. lituratus* não encontrou seu alimento preferencial, alimentando-se de recursos alternativos como frutos exóticos e folhas. No PEI, o fato de *A. lituratus* ter sido capturado predominantemente em locais próximos a *F. mexiae*, somado a ocorrência em épocas de notável frutificação dessa planta, sugere que sua população está presente nas áreas amostradas somente em épocas em que há oferta desses frutos. A elevada oferta de frutos desta espécie de planta pode ter influenciado para que este tenha sido o único tipo de fruto consumido por *A. lituratus*.

A dispersão de sementes por morcegos constitui importante mecanismo ecológico de regeneração florestal (Muscarella & Fleming, 2007). Estudar a dieta de Phyllostomidae frugívoros e nectarívoros traz importantes informações acerca das interações ecológicas entre morcegos e plantas presentes em determinada região. Os dados obtidos no PEI mostraram que a família Solanaceae foi a mais frequente nas amostras, tendo sido encontradas nas fezes praticamente em todos os meses de amostragem. A elevada atividade de morcegos em *F. mexiae*, juntamente com a alta frequência de amostras contendo sementes dessa planta, cuja ocorrência foi restrita a poucos meses no decorrer do estudo, sugere um possível deslocamento de algumas espécies para o PEI durante os períodos de frutificação de *F. mexiae*.

De acordo com Campassi (2006), espécies de plantas zoocóricas presentes em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, como as área amostradas no PEI, possuem a maior parte da dispersão realizada por aves, ao passo que a dispersão por mamíferos ganha maior proporção em florestas decíduais. Estudado a dieta de aves na Mata Grande, Manhães et al. (2010) relataram o consumo de frutos pertencentes a 10 famílias de plantas, sendo Melastomataceae a mais consumida. Para morcegos, somente 5 famílias foram consumidas nessa área, sendo Melastomataceae a única família com registro de consumo para ambos os grupos.

Apesar da menor proporção de espécies de plantas dispersas por mamíferos em Floresta Ombrófila, foi possível observar no PEI a dieta de algumas espécies cujo hábito alimentar é pouco conhecido. Também foi encontrada uma dieta diferenciada para *C. perspicillata*. Assim, devido à carência de estudos relacionados ao hábito alimentar de morcegos frugívoros em florestas de altitudes elevadas, é possível que estes ambientes abriguem diversas interações entre morcegos e plantas ainda desconhecidas. Os dados

apresentados para o PEI sugerem uma importante relação entre a fauna de Phyllostomidae frugívoros e a composição da vegetação em áreas de Mata Atlântica de altitude. Neste sentido, mais estudos devem ser conduzidos em fragmentos florestais de altitude, visando assim, não somente o conhecimento sobre a diversidade de morcegos, mas também sua influência na recomposição e manutenção da vegetação nestes remanescentes florestais.

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo podemos concluir que:

1 – No PEI, sementes de Solanaceae foram mais frequentes na dieta de morcegos Phyllostomidae ao longo dos meses de estudo. Por outro lado, sicônios de *Ficus mexiae* tiveram maior frequência durante poucos meses no ano. Este quadro sugere uma importância ao nível de paisagem para *Ficus mexiae*, onde algumas espécies de morcegos se deslocam em busca deste recurso.

2 – De acordo com a literatura, frutos da família Solanaceae têm sido observados como os mais frequentes nas amostras de *S. lilium*. Esta alta frequência também foi observada no PEI, o que reforça a importância ecológica desta interação em áreas montanhosas.

3 – Apesar da preferência de frutos do gênero *Piper* por *C. perspicillata* verificada em diversos estudos, é possível que a alta disponibilidade de frutos de Solanaceae na Mata de Grota tenha influenciado para que esta família de planta tenha sido mais frequente na dieta de *C. perspicillata* no PEI.

4 – Apesar de *P. lineatus* ter sido capturado em poucos meses, foi a segunda espécie mais abundante, e consumiu predominantemente *F. mexiae*. Esta relação se torna importante tendo em vista o papel de dispersão de sementes realizado por morcegos frugívoros. Assim, considerando que sicônios do gênero *Ficus* representam importante recurso alimentar para a fauna, *P. lineatus* executa importante serviço ecológico ao dispersar essa espécie no PEI.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. G.; MORO, R. S.; ZANON, C. M. V. Dieta de duas espécies de morcegos frugívoros. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 11, n. 3-4, p. 15-21, 2005.

ARAGONA, M.; SETZ, E. Z. F. Diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Mammalia: Canidae), during wet and dry seasons at Ibitipoca State Park, Brazil. **Journal of Zoology**, v. 254, p. 131-136, 2001.

AYRES, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. 2007. **BioEstat – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Sociedade Civil Mamirauá, Belém.

BRUSCO, A. R.; TOZATO, H. C. Frugivoria na dieta de *Artibeus lituratus* Olfers, 1818 (Chiroptera, Phyllostomidae) no Parque do Ingá, Maningá/PR. **Revista F@pciência**, v. 3, n. 2, p. 19-29, 2009.

CAMPASSI, S. 2006. **Padrões geográficos das síndromes de dispersão e características dos frutos de espécies arbustivos-arbóreas em comunidades vegetais da Mata Atlântica**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

CARVALHO, L. M. T.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 149, p. 9-22, 2000.

DIAS, H. C. T.; FERNANDES FILHO, E. I.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FONTES, L. E. F.; VENTORIM, L. B. Geoambientes do Parque Estadual do Ibitipoca, município de Lima Duarte – MG. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 777-786, 2002.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics**. V. 3. Ecuador, Peru, Bolívia, Brazil. University of Chicago Press, Chicago, 609 p.

ESBÉRARD, C.; DAEMON, C. Um novo método para marcação de morcegos. **Chiroptera Neotropical**, v. 5, n. 1-2, p. 116-117, 1999.

FABIÁN, M. E.; RUI, A. M.; WAECHTER, J. L. Plantas utilizadas como alimentos por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. D.; SANTOS, G. A. S. D. **Ecologia de Morcegos**. Londrina. Technical Books Editora, 2008, p. 51-70.

FLEMING, T. H.; Do Tropical Frugivores compete for food? **American Zoologist**, v. 19, n. 4, p. 1157-1172, 1979.

FLEMING, T. H.; KRESS, W. J. A brief history of fruits and frugivores. **Acta Oecologica**, v. 37, p. 521-530, 2011.

GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. C. Diet of de large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brasil. **Mammalia**, v. 58, n. 4, p. 661-665, 1994.

GALINDO-GONZÁLEZ, J.; GUEVARA, S.; SOSA, V. J. Bat- and bird-generated seed rains at isolated trees in pastures in Tropical Rainforest. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1693-1703, 2000.

GARCÍA-ESTRADA, C.; DAMON, A.; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, C.; SOTO-PINTO, L.; IBARRA-NÚÑEZ, G. Diets of frugivorous bats in montane Rain Forest an coffee plantations in southeastern Chiapas, Mexico. **Biotropica**, v. 44, n. 3, p. 394-401, 2012.

GIANNINI, N. P. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in a Andean Rainforest. **Journal of Mammalogy**, v. 80, n. 4, p. 1186-1195, 1999.

GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F.; ASCORRA, C.; JARAMILLO, M. The role of seed dispersal in the natural regenerator of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. **Vegetatio**, v. 107-108, p. 339-349, 1993.

HAMMER, Ø., HARPER, d. a. t., RYAN, P. D. 2001. **PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis**. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, 9pp. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em 12 de maio de 2012.

HEITHAUS, E. R. 1982. Coevolution between Bats and Plants. In: KUNZ, T. H. (ed.). **Ecology of Bats**. New York: Plenum Press, 425 p.

HERRERA, L. G.; GUTIERREZ, E.; HOBSON, K. A.; ALTUBE, B.; DÍAZ, W. G.; SÁNCHEZ-CORDERO, V. Sources of assimilated protein in five species of New World frugivorous bats. **Oecologia**, v. 133, p. 280-287, 2002.

HERRERA, L. G.; HOBSON, K. A.; MANZO, A. A.; ESTRADA, D. B.; SÁNCHEZ-CORDERO, V.; MÉNDEZ, G. C. The rule of fruits and insects in the nutrition of frugivorous bats: Evaluating the use of Stable Isotope Models. **Biotropica**, v. 33, n. 3, p. 520-528, 2001.

HERRMANN, G. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitipoca**. Belo Horizonte: Valor Natural, 2006, 70 p.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, v. 13, p. 201-228, 1982.

KUNZ, T. H.; TORREZ, E. B. BAUER, D.; LOBOVA, T.; FLEMING, T. H. Ecosystem services provided by bats. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1223, p. 1-38, 2011.

LIMA, I. P.; REIS, N. R. The availability of Piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae, Caroliinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 2, p. 371-377, 2004.

LOBOVA, T. A.; GEISELMAN, C. K.; MORI, S. A. 2009. **Seed dispersal by bats in the Neotropics**. The New York Botanical Garden Press. New York.

LOPEZ, J. E.; VAUGHAN, C. Food niche overlap among neotropical frugivorous bats in Costa Rica. **Revista de Biologia Tropical**, v. 55, n. 1, p. 301-313, 2007.

LORENZI, H. 1998. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa.

MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.

MANHÃES, M. A. Variação sazonal da dieta e do comportamento alimentar de traupíneos (Passeriformes: Emberizidae) em Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Ararajuba**, v. 11, n. 1, p. 45-55, 2003a.

MANHÃES, M. A. Dieta de traupíneos (Passeriformes: Emberizidae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 93, n. 1, p. 59-73, 2003b.

MANHÃES, M. A.; DIAS, M. M.; Spatial dynamics of understory insectivorous birds and arthropods in a southeastern Brazilian Atlantic woodlot. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 1, p. 1-7, 2011.

MANHÃES, M. A.; LOURES-RIBEIRO, A.; DIAS, M. M. Diet of understory birds in two Atlantic Forest areas of southeast Brazil. **Journal of Natural History**, v. 44, n. 7-8, p. 469-489, 2010.

MARINHO-FILHO, J. S. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 7, p. 59-67, 1991.

MEDELLÍN, R. A.; ARITA, H. T.; SÁNCHEZ, O. H. 1997. **Identificación de los murciélagos de México**. Asociación Mexicana de Maztozoología. México, 83 p.

MELLO, M. A. R.; KALKO, E. K. V.; SILVA, W. R. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian Montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, n. 89, v. 2, p. 485-492, 2008.

MELLO, R. M.; RODRIGUES, A. S.; REZENDE, A. C.; NOBRE, P. H. 2011. Aspectos da frugivoria por morcegos (Chiroptera) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. In: X Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil. **Resumos...** São Lourenço, p. 1-2.

MELLO, M. A. R.; SCHITTINI, G. M.; SELIG, P.; BERGALLO, H. G. A test of the effects of climate and fruiting of *Piper* species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 2, p. 309-318, 2004.

MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V. Potencializando o papel dos morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 51, p. 155-164, 2005.

MIRANDA, J. M. D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. 2011. **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba, Paraná, 51 p.

MULLER, M. F.; REIS, N. R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 3-4, p. 345-355, 1992.

MUSCARELLA, R.; FLEMING, T. H. The rule of frugivorous bats in Tropical Forest Succession. **Biological Reviews**, v. 82, p. 573-590, 2007.

MYERS, N.; MITTERMAYER, R. A.; MITTERMAYER, C. G.; FONSECA G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

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

PASSOS, F. C. & GRACIOLLI, G. Observação da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 3, p. 487-489, 2004.

PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.

REIS, N. R.; PERACCHI A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds). 2007. **Morcegos do Brasil**, Londrina, 253 p.

RODELA, L. G. Cerrados de altitude e campos rupestres do Parque Estadual do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais: Distribuição e florística por subfisionomias da vegetação. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 12, p. 163-189, 1998.

SÁNCHEZ, M. S.; GIANINI, N. P.; BARQUEZ, R. M. Bat frugivory in two subtropical rain forests of northern Argentina: Testing hypotheses of fruit selection in the Neotropics. **Mammalian Biology**, v. 77, p. 22-31, 2012.

SARTORE, E. R.; REIS, N. R. Relacionando dieta e horários de captura entre duas espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae, Stenodermatinae). **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 33, n. 1, p. 65-76, 2012.

SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. *Dyssochroma viridiflorum* (Solanaceae): a reproductively bat-dependent epiphyte from the Atlantic Rain Forest in Brazil. **Annals of Botany**, v. 92, p. 725-730, 2003.

SETTE, I. M. S. 2012. **Interação morcego-fruto: Estado da arte no Brasil e um estudo da chuva de sementes por aves e morcegos em uma área do Cerrado em Brasília**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.

SHANAHAN, M.; SO, S.; COMPTON, S. G.; CORLETT, R. Fig-eating by vertebrate frugivores: a global review. **Biological Reviews**, v. 76, p. 529-572, 2001.

SOUSA, B. M. & CRUZ, C. A. G. Hábitos alimentares de *Enyalius perditus* (Squamata, Leiosauridae), no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 98, n. 2, p. 260-265, 2008.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.

van der PIJL, L. 1972. **Principles of dispersal in higher plants**. Springer-Verlag. New York, 161 p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro.

VERÇOZA, F. C.; MARTINELLI, G.; BAUMGRATZ, J. F. A.; ESBÉRARD, C. E. L. Polinização e dispersão de sementes de *Dyssochroma viridiflorum* (Sims) Miers (Solanaceae) por morcegos no Parque Nacional da Tijuca, um remanescente de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Natureza on line**, v. 10, n. 1, p. 7-11, 2012.

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. 1973. **Chave para identificação de quirópteros brasileiros**. São José do Rio Preto, São Paulo, 72 p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre riqueza, diversidade e frugivoria de Phyllostomidae no PEI trouxe importantes considerações. A fauna de Phyllostomidae demonstrou poucas espécies abundantes e muitas espécies com baixa frequência. *Sturnira lilium*, como já observado em outras localidades, apresentou a maior abundância para o PEI, o que reforça a representativa presença desta espécie em locais elevados.

Locais montanhosos necessitam de mais estudos relacionados à ecologia de morcegos. Tendo em vista que em Minas Gerais, muitos remanescentes florestais de Mata Atlântica encontram-se em locais de altitudes elevadas, a concentração de estudos nessas áreas poderá gerar dados que auxiliem na compreensão sobre as dinâmicas ecológicas nestes remanescentes. Assim, as diferenças encontradas entre os fragmentos, e a forma como estes interagem, podem definir áreas chave para a conservação da Mata Atlântica. Neste contexto, as pesquisas realizadas em Unidades de Conservação apresentam grande importância, pois estes locais, além de serem escolhidos para a preservação da biodiversidade, serão, a princípio, preservados por longo período.

O estudo dos Chiroptera conta com diversos métodos de amostragem, dentre os mais conhecidos pode-se destacar o uso de redes de neblina ao nível do solo, redes de neblina armadas à altura do dossel, redes de harpa, captura manual em abrigos e detectores ultrassônicos. Muitos estudos verificaram a menor riqueza e abundância de Phyllostomidae em locais montanhosos, porém, é provável que a diversificação da metodologia de captura possa incrementar os inventários. Apesar disto, a metodologia deve estar voltada e adequada ao grupo de interesse, potencializando a amostragem. Assim, é possível que a realização de amostragens com outras metodologias possa revelar novas espécies de morcegos para Ibitipoca.

O estudo da dieta de morcegos frugívoros em locais montanhosos representa um lado importante da associação entre os morcegos e suas respectivas áreas de ocorrência. Assim, pesquisar esta relação permite conhecer os recursos alimentares mais importantes para a manutenção das populações. Entretanto, para estudos dessa natureza, destaca-se a importância de se realizar a patrulha de frutos e a montagem de uma coleção de referência para as sementes da área de estudo, a fim de se aprimorar as identificações das sementes encontradas nas amostras. Igualmente importante seria a criação de bancos de dados relacionados a cada

área estudada, cujos dados disponíveis tornariam evidentes possíveis variações morfológicas regionais de sementes da mesma espécie, o que agregaria qualidade nas identificações referentes aos estudos de frugivoria e dispersão de sementes.

Os dados obtidos neste estudo abrem espaço para novas frentes de pesquisas no PEI. Como observado ao longo dos meses de amostragem, a fauna de Phyllostomidae apresentou significativas mudanças qualitativas e quantitativas. É plausível levantar a hipótese que o parque influencie e seja influenciado pelos fragmentos florestais de sua vizinhança. Desta forma, a área do PEI, assim como seu entorno, apresenta grande potencial para estudos ecológicos de longa duração ao longo do gradiente altitudinal. Além disso, estas investigações, ao buscar a sazonalidade de ocorrência das populações e seus recursos, tais como variação na oferta de recurso alimentar e variações ambientais, poderiam detectar padrões atrelados a determinadas condições ambientais, o que auxiliaria para um entendimento mais amplo sobre a dinâmica existente entre os diferentes fragmentos florestais.

ANEXO 1. Espécimes coletados e tombados como material testemunho na coleção de Chiroptera da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Anoura caudifer UFJF/DCN – 441, UFJF/DCN – 454; *Carollia perspicillata* UFJF/DCN – 412; *Artibeus fimbriatus* UFJF/DCN – 368; *Artibeus lituratus* UFJF/DCN – 83; *Chiroderma doriae* UFJF/DCN – 372, UFJF/DCN – 373; *Pygoderma bilabiatum* UFJF/DCN – 437; *Platyrrhinus recifinus* UFJF/DCN – 382; *Sturnira lilium* UFJF/DCN – 442; *Vampyressa pusilla* UFJF/DCN – 385, UFJF/DCN – 387.

ANEXO 2. Morcegos capturados pelo método de rede de neblina no Parque Estadual do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais, Brasil. A, *Chrotopterus auritus* (Peters, 1856); B, *Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818); C, *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758); D, *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838; E, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818); F, *Chiroderma doriae* Thomas 1891; G, *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843); H, *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy 1810); I, *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901); J, *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810); K, *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843); L, *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810); M, *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824); N, *Myotis nigricans* (Schinz, 1821); O, *Myotis ruber* (E. Geoffroy 1806).



ANEXO 3. Sementes consumidas por morcegos Phyllostomidae no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. A, *Philodendron* sp.; B, *Vismia brasiliensis* Choisy; C, *Miconia* sp.; D, *Ficus mexiae* Standl.; E, *Ficus* sp.; F, *Piper richardiifolium* Kunth; G, *Piper* sp.; H, *Dyssochroma viridiflorum* (Sims) Miers; I, *Solanum granuloso-leprosum* Dunal; J, *Solanum mauritianum* Scop.; K, *Solanum pseudoquina* A. St.-Hil.; L, *Solanum swartzianum* Roem. &Schult.; M, *Solanum* sp.; N, *Cecropia glaziovii* Snethl. (Escala: 1mm, Fotos: Rodrigo M. Mello).

