



UNILASALLE
CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE



TIAGO CORRALES CABRAL

**ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MORCEGOS FRUGÍVOROS
(CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) E SUA INTERAÇÃO COM
ESPÉCIES VEGETAIS EM DIFERENTES ÁREAS NO MUNICÍPIO
DE VIAMÃO, RS: SUBSÍDIOS PARA A RECUPERAÇÃO DE
ÁREAS DEGRADADAS**

CANOAS, 2012

TIAGO CORRALES CABRAL

**ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MORCEGOS FRUGÍVOROS
(CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) E SUA INTERAÇÃO COM
ESPÉCIES VEGETAIS EM DIFERENTES ÁREAS NO MUNICÍPIO
DE VIAMÃO, RS: SUBSÍDIOS PARA A RECUPERAÇÃO DE
ÁREAS DEGRADADAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Avaliação de Impactos Ambientais em Mineração do Centro Universitário La Salle - UNILASALLE, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Avaliação de Impactos Ambientais em Mineração.

Orientação: Profa. Dra. Cristina Vargas Cademartori.

Canoas, 2012

TIAGO CORRALES CABRAL

**ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MORCEGOS FRUGÍVOROS (CHIROPTERA,
PHYLLOSTOMIDAE) E SUA INTERAÇÃO COM ESPÉCIES VEGETAIS EM
DIFERENTES ÁREAS NO MUNICÍPIO DE VIAMÃO, RS: SUBSÍDIOS PARA
A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Avaliação
de Impactos Ambientais em Mineração do
Centro Universitário La Salle.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Susi Missel Pacheco
Intituto Sauver, Departamento de Pesquisa

Prof. Dr. Eduardo Dias Forneck
Centro Universitário La Salle

Prof. Dr. Sérgio Augusto de Loreto Bordignon
Centro Universitário La Salle

*Dedico esta vitória ao meu pai Teodoro da Silva Cabral
(in memoriam) que sempre nos ensinou e incentivou a
buscar o conhecimento.*

AGRADECIMENTOS GERAIS

Ao longo de nossa jornada, precisamos do apoio constante de algumas pessoas para alcançar-mos nossos objetivos. A elas gostaria de prestar meus agradecimentos:

À minha família, que sempre me apoiou nas iniciativas de aprimoramento pessoal. À Diana G. Dellagnese, companheira de jornadas.

À orientadora, Cristina Vargas Cademartori, pelos ensinamentos para o desenvolvimento deste trabalho, paciência, apoio e companhia nas expedições ao campo.

Ao amigo e proprietário de uma das áreas onde ocorreram as primeiras expedições, Luiz da Silva (*in memoriam*), por todo apoio dado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão de bolsa de mestrado e apoio financeiro.

À Prof^ª. Dr^ª. Simone Schneider Amaral, e à Bolsista do Laboratório de Química Unilasalle, Caren Santos Silva, pela extração de Óleos voláteis de piper spp.

Ao professor, Eduardo Dias Forneck, pelo auxílio em campo.

Ao Prof. Dr. Sérgio Augusto de Loreto Bordignon, pelo auxílio em campo e nas expedições de coleta de Piper spp.

Ao Prof. Dr. Rubens Müller Kautzmann, e a Diego Medeiros, Bolsista do Laboratório de Geoprocessamento do Unilasalle, pela confecção dos mapas;

Ao Prof. Dr. Sydney Sabedot, por dar acesso a sua infra-estrutura laboratorial.

Aos amigos e aos bolsistas do projeto que ajudaram nas atividades de campo (Alexandre Rodrigues, Cristiane Bueno, Everton Silveira e Daniel Mertens).

Ao Msc Daniel Pires e à Dotouranda Rosane Vera Marques, pelo apoio em campo.

À Carla Gonçalves Dellagnese, pela ajuda na editoração das fotos.

*Conhecimento não é aquilo que você sabe, mas o que
você faz com aquilo que você sabe. (Aldous Huxley)*

RESUMO

No Brasil, os quirópteros compõem um terço da fauna de mamíferos e são organismos altamente inseridos na dinâmica ecológica das florestas tropicais. Dentre esta diversidade singular, destacam-se os morcegos frugívoros, em especial os da família Phyllostomidae, que se alimentam de uma grande variedade de frutos caracterizados como frutos quiropterocóricos. Deste modo, teve-se como objetivos conhecer a composição de espécies de morcegos da família Phyllostomidae, bem como identificar as espécies vegetais cujas sementes são dispersas por esse grupo na APA do Banhado Grande, Viamão, RS. Buscou-se, ainda, avaliar o efeito da utilização de óleos voláteis extraídos de Piperaceae na atração de morcegos frugívoros. Nove amostras de fezes dos morcegos *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) e *Artibeus lituratus* Olfers, 1818, capturados com o auxílio de redes de neblina no período de novembro 2010 a novembro de 2011, em propriedade rural na APA do Banhado Grande, município de Viamão, foram analisadas. O efeito dos óleos voláteis na atração de morcegos foi testado em uma área de Floresta Estacional Semidecidual, também no município de Viamão. Dez redes de neblina divididas em dois grupos, controle (sem atrativos) e teste (com atrativos), foram expostas mensalmente, de março a junho de 2012, durante quatro noites consecutivas. De forma complementar, foram coletadas seis amostras de fezes de *S. lilium* no período. As amostras de *S. lilium* provenientes da APA do Banhado Grande continham, em grande parte, sementes de *Piper gaudichaudianum* (82% das amostras) e de *Ficus luschnathiana* (18% das amostras), enquanto as do Morro do Coco apresentaram sementes de Solanaceae (38%), Moraceae (25%) e Piperaceae (25%), entre outros itens não identificados (12%). Para *A. lituratus*, a única amostra coletada na APA do Banhado Grande continha, em grande parte, fragmentos de insetos, sementes de *Piper gaudichaudianum* e fibras vegetais de origem indeterminada. O produto derivado da extração de óleos voláteis de frutos e folhas de *Piper* spp. demonstrou sucesso na captura de morcegos da espécie *Sturnira lilium*. Os resultados obtidos confirmam os de outros estudos já realizados, bem como apontam a possibilidade de utilização desta estratégia em programas de conservação e restauração ambiental. A importância dos morcegos filostomídeos na dispersão e estabelecimento de espécies de plantas pioneiras como Piperaceae e Solanaceae, assim como de *Ficus luschnathiana*, espécie nucleadora, foi igualmente confirmada.

Palavras-chave: Morcegos frugívoros, Piperaceae, óleos voláteis, dispersão de plantas pioneiras

ABSTRACT

In Brazil, bats represent one third of mammals and they are highly inserted in the ecological dynamics of the rainforests. The frugivorous bats are remarkable among this singular diversity, especially the ones who belong to the Phyllostomidae family, which feed on a great variety of chiropterochoric fruits. We aimed to identify the species composition of Phyllostomidae, as well as the plants whose seeds are dispersed by this group in APA do Banhado Grande, municipality of Viamão, state of Rio Grande do Sul. We also evaluated the effect of using volatile oils derived from Piperaceae for attracting frugivorous bats. We analyzed nine fecal samples of *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) and *Artibeus lituratus* Olfers, 1818 captured with mist nets from November 2010 to November 2011 in the rural area of APA do Banhado Grande. The effect of volatile oils in relation to the attraction of bats was tested in a semideciduous forest area of the municipality of Viamão too. Ten mist nets were divided into two groups, control (without volatile oils) and test (with volatile oils), and were exposed monthly from March to June 2012, during four consecutive nights. In addition, six fecal samples of *S. lilium* were collected in this period. The fecal samples of *S. lilium* from APA do Banhado Grande had, in great part, *Piper gaudichaudianum* (82% of the samples) and *Ficus luschnathiana* (18% of the samples), while the samples from Morro do Coco had seeds of Solanaceae (38% of the samples), Moraceae (25%) and Piperaceae (25%), as well as other unidentified items (12%). For *A. lituratus*, the single sample from APA do Banhado Grande consisted, in great part, in very small parts of insects, seeds of *Piper gaudichaudianum* and some undetermined vegetable fibers. The volatile oils extracted from fruits and leaves of *Piper* spp. was successful in attracting the bat *Sturnira lilium*. These results confirmed the ones of other previous studies and point out the possibility of applying this approach in environmental conservation and restoration programs. The importance of the fruit-eating bats in dispersion and establishment of pioneer plants as Piperaceae and Solanaceae, as well as *Ficus luschnathiana*, critical for beginning the process of nucleation, was equally confirmed.

Key words: frugivorous bats, Piperaceae, volatile oils, dispersion of pioneer plants

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1 – Localização da área de estudo, em Estância Grande, Viamão, RS, pertencente à APA do Banhado Grande. 22
- Figura 2 – Capturas mensais de morcegos da família Phyllostomidae efetuadas através de redes de neblina, entre novembro de 2010 e dezembro de 2011, na APA do Banhado Grande, Viamão, Rio Grande do Sul..... 24
- Figura 3. Espécies vegetais encontradas nas fezes de *Sturnira lilium*. A) *Ficus luschnathiana* e B) *Piper gaudichaudianum* 25

CAPÍTULO 2

- Figura 1. Localização do Morro do Coco, Viamão, RS. 34
- Figura 2. Número de capturas por espécie obtidas no Morro do Coco, Viamão, RS, no outono de 2012. A = atrativos e C = controle..... 37
- Figura 3. Proporção de sementes, por família vegetal, registradas no conteúdo fecal de *Sturnira lilium* de abril a junho de 2012, no Morro do Coco, Viamão, RS. 39
- Figura 4. Espécies vegetais encontradas nas fezes de *Sturnira lilium*. A) *Solanum* sp., B) *Piper* cf. *gaudichaudianum*, C) *Ficus luschnathiana*..... 39

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela I. Total de capturas de quirópteros, por espécie, obtidas de março a junho de 2012, no Morro do Coco, Viamão, RS. Fc = frequência relativa de captura, fr = frugívoro, nc = nectarívoro.....	37
Tabela II. Número de capturas por espécie obtidas no Morro do Coco, Viamão, RS, no outono de 2012. A = atrativos e C = controle.....	38
Tabela III. Espécies vegetais consumidas por <i>Sturnira lilium</i>	40
Tabela IV - Espécies vegetais consumidas por <i>Artibeus fimbriatus</i>	43

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT	IX
LISTA DE FIGURAS.....	X
LISTA DE TABELAS	XI
INTRODUÇÃO GERAL	14
CAPÍTULO 1	17
RESUMO.....	18
1 INTRODUÇÃO	19
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
2.1 Área de estudo	20
2.2 Procedimentos de campo	22
2.3 Identificação taxonômica e tombamento dos indivíduos coletados	23
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4 CONCLUSÕES	26
5 REFERÊNCIAS	27
CAPÍTULO 2	30
RESUMO.....	31
1 INTRODUÇÃO	32
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
2.1 Área de estudo	33
2.2 Extração de óleos voláteis de Piperaceae	34
2.3 Delineamento experimental.....	35
2.4 Identificação taxonômica.....	36

2.5	Análise de dados	36
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4	CONCLUSÕES	45
5	REFERÊNCIAS	45
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
	REFERÊNCIAS	49
	ANEXOS	51

INTRODUÇÃO GERAL

INTRODUÇÃO GERAL

A diversidade de morcegos no Brasil é singular, compreendendo cerca de 175 espécies, distribuídas em nove famílias (Emballonuridae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae), com os mais diversos hábitos e habitats (PERACCHI, 2012). A família Phyllostomidae, por si só, apresenta seis subfamílias (Carollinae, Desmodontinae, Glossophaginae, Lonchophyllinae, Phyllostominae e Stenodermatinae) com os mais variados hábitos (ROGERI, 2011).

Os morcegos filostomídeos, com distribuição neotropical, incluem aproximadamente 47 espécies e 16 gêneros descritos, 15 dos quais ocorrem em território brasileiro (NOGUEIRA, 2007). A diversidade de hábitos alimentares deste grupo taxonômico não se compara com nenhum outro grupo de mamíferos, abrangendo pequenos artrópodes, frutos, sementes, folhas, flores, polén, néctar e pequenos vertebrados (PERACCHI et al., 2011). Rogeri (2011) destaca que as “[...] subfamílias Carollinae e Stenodermatinae possuem a maior diversidade de hábitos alimentares, destacando-se entre eles a frugivoria [...]”. Por consequência, são importantes agentes da dinâmica florestal, contribuindo com serviços ecológicos como a dispersão de sementes e frutos, e desempenhando papel relevante na recuperação de habitats fragmentados ou florestas muito alteradas, devido à capacidade de explorar diversos recursos (BRUSCO; TOZATO, 2009; REIS et al., 2011) e fazer com que sementes circulem de áreas mais conservadas para áreas a serem recuperadas (KRIECK et al., 2006). O fato de apresentarem uma dieta diversificada de frutos, que contempla tanto espécies de árvores quanto de arbustos em estágios iniciais de sucessão ecológica (MARINHO-FILHO, 1996; GALINDO-GONZALES, 1998; GLESSER, 2006), faz deste grupo um componente chave das florestas neotropicais.

Segundo Heithaus et al. (1975), apud Rosa (2004), uma importante característica dos morcegos frugívoros é o seu metabolismo acelerado e a rápida digestão, que fazem com que, após a ingestão de frutos, algumas sementes passem intactas pelo trato digestivo, sendo parcialmente digeridas e sofrendo um estímulo à germinação (JACOMASSA, 2009). Isso, aliado ao fato de voarem longas distâncias, possibilita que as sementes sejam dispersas longe da árvore-mãe. Alguns morcegos frugívoros preferem se alimentar de espécies vegetais pioneiras das famílias Cecropiaceae,

Piperaceae e Solanaceae, que estão presentes nos estágios iniciais de sucessão vegetal, sendo, portanto, fundamentais na recuperação de ambientes degradados (CHARLES-DOMINIQUE, 1986; FLEMING, 1988; LOBOVA et al., 2003).

Os morcegos são considerados bons indicadores de qualidade ambiental (FENTON et al., 1992; JONES et al., 2009), uma vez que algumas espécies são bastante sensíveis a alterações na disponibilidade de recursos básicos (SCHULZ et al., 2000; AGUIRRE et al., 2003). Os processos de degradação ambiental, decorrentes de desmatamento e fragmentação de ambientes florestais, trazem, como consequências, a curto e a longo prazos, a perda de diversidade biológica e de funções ecossistêmicas. Segundo Kageyama e Gandara (2004), a restauração é o retorno do ecossistema a uma situação mais próxima possível do seu estado original ou anterior à degradação; os esforços de restauração podem garantir a capacidade das florestas de recuperarem a diversidade genética das espécies. Para tanto, os bancos e a chuva de sementes, na sucessão ecológica, evidenciam que morcegos e aves frugívoras desempenham um importante papel na colonização de habitats, atuando como dispersores de plantas pioneiras e modificando as condições bióticas e abióticas (FLEMING, 1988).

No Brasil, ainda são poucos os estudos que avaliam ou empregam atrativos para potencializar a chuva de sementes realizada por morcegos da família Phyllostomidae (MIKICH; BIANCONI, 2005; SUCKOW et al., 2007; RAIA et al., 2009; COLOMBO et al., 2011). Neste contexto, teve-se por objetivos conhecer a composição de espécies de morcegos da família Phyllostomidae, bem como identificar as espécies vegetais cujas sementes são dispersas por esse grupo na APA do Banhado Grande. Buscou-se, ainda, avaliar o efeito da utilização de óleos voláteis extraídos de *Piper* spp. na atração de morcegos frugívoros. A dissertação está organizada na forma de dois capítulos, os quais se intitulam: “Contribuição ao conhecimento da composição e dieta de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) na APA do Banhado Grande, Viamão, RS, com ênfase em espécies frugívoras de potencial restaurador” e “A utilização de óleos voláteis extraídos de *Piper* spp. na atração de morcegos da família Phyllostomidae”.

CAPÍTULO 1

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES E DIETA DE MORCEGOS FILOSTOMÍDEOS (MAMMALIA, CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NA APA DO BANHADO GRANDE, VIAMÃO, RS, COM ÊNFASE EM ESPÉCIES FRUGÍVORAS DE POTENCIAL RESTAURADOR

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES E DIETA DE MORCEGOS FILOSTOMÍDEOS (MAMMALIA, CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NA APA DO BANHADO GRANDE, VIAMÃO, RS, COM ÊNFASE EM ESPÉCIES FRUGÍVORAS DE POTENCIAL RESTAURADOR

RESUMO

No Brasil, os quirópteros compõem aproximadamente 25% dos mamíferos e constituem parte fundamental da dinâmica ecológica das florestas tropicais, contribuindo significativamente para a sua manutenção através da dispersão de sementes, polinização e predação de insetos. O objetivo deste estudo foi conhecer a dieta de morcegos da família Phyllostomidae em área da APA do Banhado Grande, RS, com ênfase para as sementes consumidas, por compreenderem uma importante guilda de frugívoros e fitófagos. Foram analisadas nove amostras de fezes dos morcegos *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) e *Artibeus lituratus* Olfers, 1818 capturados com o auxílio de redes de neblina no período de novembro 2010 a novembro de 2011. Os indivíduos foram acondicionados e mantidos em sacos de algodão até que defecassem. Após a coleta das amostras, os animais foram devolvidos ao ambiente. As fezes foram recolhidas em tubos eppendorf numerados e analisadas em laboratório. Para *S. lilium*, foram encontradas, em grande parte, sementes de *Piper gaudichaudianum* (82% das amostras) e de *Ficus luschnathiana* (18% das amostras). Para *A. lituratus*, a única amostra obtida continha fragmentos de insetos, sementes de *Piper gaudichaudianum* e fibras de origem indeterminada. Esses resultados confirmam o papel dos morcegos filostomídeos na dispersão de sementes e estabelecimento de espécies de plantas pioneiras como Piperaceae e Solanaceae. Igualmente importante foi a ocorrência de sementes de figueira nativa do Rio Grande do Sul, que por se tratar de espécie nucleadora, cria condições ao estabelecimento de outras espécies mais exigentes, dando suporte à fauna e a várias espécies de epífitas.

Palavras-chave: Phyllostomidae; espécies pioneiras e nucleadoras; conteúdo fecal; sul do Brasil

1 INTRODUÇÃO

Os quirópteros são animais singulares que tem a noite como cenário de suas atividades, constituindo o único grupo de mamíferos dotado de vôo verdadeiro (REIS et al., 2008). Altamente adaptados, orientam-se por um sistema de ecolocalização extremamente preciso, que permite utilizar áreas singulares. Os morcegos prestam, ainda, serviços ecológicos estimados em dois bilhões de dólares anuais no controle de insetos, polinização e dispersão de sementes (BRENTD, 2012).

Os quirópteros compõem a segunda maior ordem dentre os mamíferos, compreendendo aproximadamente 1.100 espécies (REIS, 2007; FABIAN et al., 2008; QUINTELA et al., 2011). Estão presentes em todos os ambientes do mundo, deixando de ocorrer apenas nos polos e em algumas ilhas oceânicas (DIAS et al., 2007). Constituem um grupo muito bem sucedido, que, taxonomicamente, se subdivide em dois grandes grupos, Megachiroptera e Microchiroptera, em razão de diferenças ecológicas marcantes (hábito alimentar, modo de orientação, termorregulação), embora estas duas subordens provavelmente não representem linhagens monofiléticas (WUND; MEYERS, 2005).

Megachiroptera inclui uma única família (Pteropodidae), com aproximadamente 160 espécies, as quais são essencialmente herbívoras, se alimentando de néctar, frutos ou pólen (WUND; MEYERS, 2005). Ocorrem exclusivamente na região tropical do velho mundo, como a África, a Ásia e também na Oceania, não tendo nenhum representante na região Neotropical (PAVAN, 2008). Microchiroptera, por sua vez, compreende 16 famílias, são amplamente distribuídos pelo planeta e estão presentes em toda a região Neotropical (WUND; MEYERS, 2005).

Dentre os microquirópteros, destaca-se a família Phyllostomidae, que ocorre em toda a região Neotropical, desde o sul dos Estados Unidos ao Uruguai, norte da Argentina e Chile (FABIÁN et al., 2008). No Rio Grande do Sul, são descritas 40 espécies de morcegos pertencentes a quatro famílias: Molossidae, Vespertilionidae, Noctilionidae e Phyllostomidae (PACHECO et al., 2007). Possuem uma dieta variada, que inclui pequenos vertebrados, sangue, insetos e itens de origem vegetal, como frutos, folhas, néctar, pólen e outras peças florais (FABIÁN et al., 2008). De acordo com Mikich (2005), os filostomídeos desempenham um importante papel na sucessão e manutenção de comunidades vegetais, sendo a única família que inclui espécies com hábitos frugívoros e que podem consumir uma enorme variedade de frutos,

infrutescências, folhas e sementes. Dentre as famílias vegetais mais consumidas estão Piperaceae, Solanaceae, Bromeliaceae, Cecropiaceae e Moraceae (FABIÁN et al., 2008).

Segundo Zortea et al. (2010), morcegos são bons objetos de estudo, especialmente no que diz respeito à sua aplicação em trabalhos de avaliação de impactos ambientais e recuperação de áreas degradadas. Podem ser utilizados como organismos bioindicadores e restauradores da qualidade ambiental, uma vez que neste grupo estão presentes todos os hábitos alimentares conhecidos entre os mamíferos, o que caracteriza a dieta diversificada dos morcegos e os distingue de qualquer outro grupo da classe Mammalia (NOVAES, 2008).

No Rio Grande do Sul, existem poucos estudos faunísticos na zona de transição florestas-campo e, principalmente, que contribuam para a compreensão das funções ecológicas desempenhadas por elementos da fauna nessas áreas, que representam ecossistemas naturais altamente diversos (PILLAR et al., 2009). Assim, este trabalho teve por objetivos conhecer a composição de espécies de morcegos da família Phyllostomidae em área da APA do Banhado Grande e identificar as espécies vegetais cujas sementes são dispersas por morcegos frugívoros na área de estudo. Deste modo, pretende-se contribuir para o entendimento do papel dos quirópteros como agentes que prestam serviços ambientais importantes, tais como a conservação e manutenção de habitats florestais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A área de estudo localiza-se entre as coordenadas geográficas de 29°58'14606"S e 50°58'3,2732"W, em um fragmento florestal de aproximadamente cinco hectares (ha), próximo à várzea do rio Gravataí. Esta área faz parte do conjunto formador da APA do Banhado Grande (Figura 1), que abrange os municípios de Glorinha, Gravataí, Santo Antônio da Patrulha e Viamão. A Área de Proteção Ambiental possui 133.000 ha e contém o conjunto de banhados formadores do rio Gravataí, o Banhado do Chico Lomã (Santo Antônio da Patrulha), o Banhado dos Pachecos (Viamão) e o Banhado Grande (Gravataí e Glorinha). Sua criação deu-se pelo Decreto N. 38.971 de 23 de outubro de 1998 (SEMA, 2010).

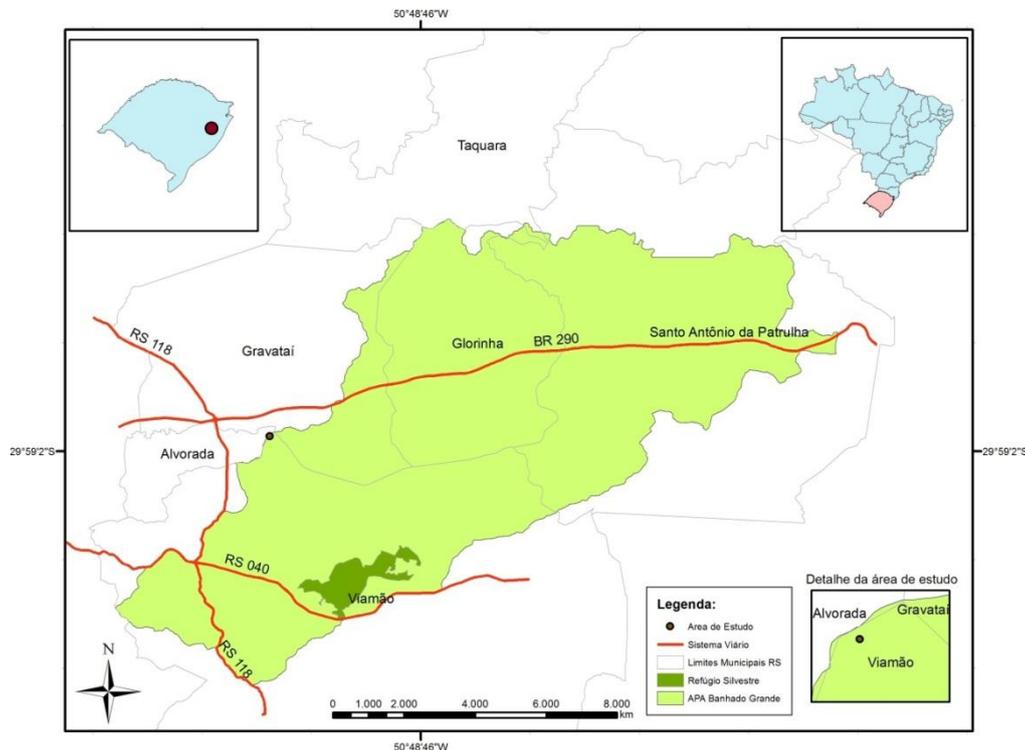
O clima é subtropical úmido (Cfa), por apresentar temperaturas médias do mês mais quente superiores a 25,1°C e, no mês mais frio, inferiores a 13,1°C, com chuvas distribuídas no decorrer do ano, entre 1.400 e 1.500 mm (CEMETRS, 2011), e com quatro estações bem distintas (KUINCHTNER; BURIOL, 2001).

A fisionomia da região é composta por extensas áreas de campo com capões de espécies exóticas (eucaliptos e pinus) e, algumas vezes, formações vegetais secundárias; espécies nativas arbóreas estão presentes nos remanescentes de florestas ciliares; as formações herbáceo-arbustivas, por sua vez, são típicas de áreas úmidas da várzea do rio Gravataí (BRASIL, 1986).

Esta é uma região de tensão ecológica, onde os biomas Mata Atlântica e Pampa estão representados nas áreas adjacentes à APA do Banhado Grande (BRENA et al., 2004). As formações campestres dominam a paisagem na área de estudo, ocorrendo principalmente em locais onde o uso do solo é extensivo com lavouras de arroz e com a prática da pecuária; o campo limpo predomina sobre as demais formações em termos de área de ocupação.

Na área, registraram-se espécies frutíferas nativas, destacando-se as Myrtaceae, como araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), cerejeira (*Eugenia involucrata* DC.), pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) e goiabeira (*Psidium guayava* Raddi). As frutíferas exóticas mais encontradas foram Rosaceae (*Pyrus communis* L., *Prunus persica* (L.) Batsch, *Rubus* spp.), Anacardiaceae (*Mangifera indica* L. ou manga), Lauraceae (*Persea gratissima* C.F. Gaertn. ou abacateiro) e Ebenaceae (*Diospyros kaki* L ou caqui). As espécies arbóreas de maior destaque foram as palmeiras nativas Arecaceae (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman ou jerivá), e o butiazeiro (*Butia* sp.). Outras espécies arbóreas nativas comumente encontradas foram Moraceae (*Ficus organensis* Miq. figueiras), Fabaceae (*Inga uruguensis* Hook. & Arn. ou ingazeiro), *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake (guapuruvú) e *Jacaranda mimosifolia* D. Don. (jacarandá).

Figura 1 – Localização da área de estudo, em Estância Grande, Viamão, RS, pertencente à APA do Banhado Grande.



Fonte: Geoprocessamento UNILASALLE (2012).

2.2 Procedimentos de campo

As amostragens foram realizadas mensalmente, de novembro de 2010 a dezembro de 2011. Para tanto, foram utilizadas 10 redes de neblina dispostas em um pomar, borda de floresta ciliar e em uma trilha, a uma altura máxima de 3 m acima do solo, favorecendo a captura de morcegos da família Phyllostomidae, conforme sugerem Pedro (1998) e Filho et al. (2008). As redes foram abertas a partir do crepúsculo e permaneceram expostas por 8 h, durante três noites consecutivas, em períodos de lua nova. As revisões ocorreram a cada 30 min. O esforço de captura foi calculado de acordo com Straube e Bianconi (2002), e totalizou 84.357 m². h.

Os indivíduos capturados foram identificados e acondicionados em sacos de algodão para que defecassem, não permanecendo presos por mais de 1 h, de acordo com Mikich (2005), Aguirre e Galarza (2006). Amostras fecais foram recolhidas, colocadas em tubos eppendorf e numeradas. As amostras foram levadas ao laboratório e identificadas quanto ao seu conteúdo. Para tanto, utilizou-se literatura especializada

(BACKES; IRGANG, 2001; ALMEIDA et al., 2005; MELLO, 2006) e a coleção de referência do laboratório de Mastozoologia da UFRGS.

2.3 Identificação taxonômica e tombamento dos indivíduos coletados

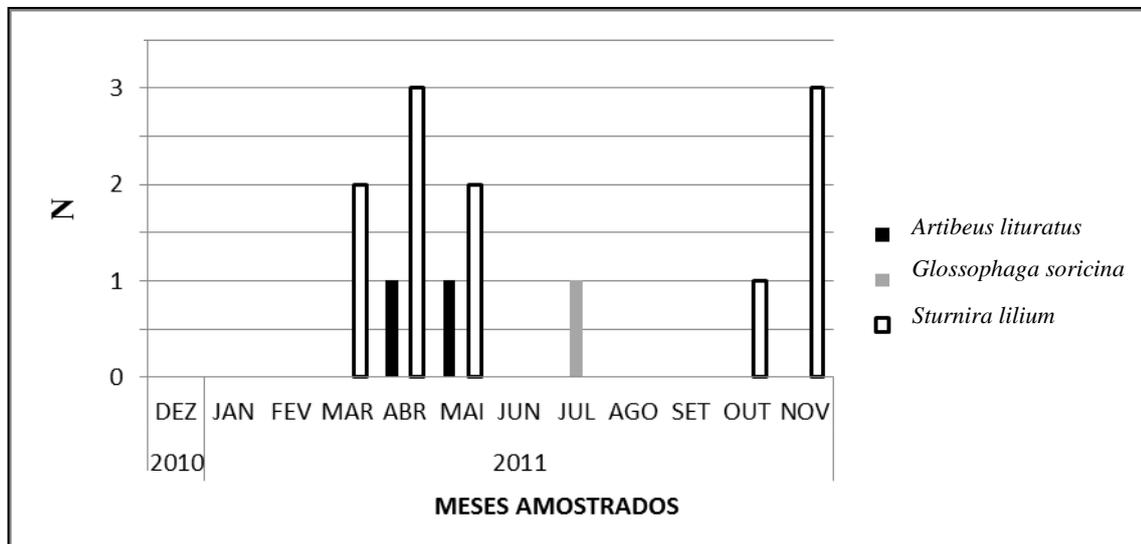
Os morcegos capturados foram identificados quanto à espécie e ao sexo, medidos, pesados e, por fim, foram marcados com anilhas capri[®] de diâmetros 4,5 mm e 5,0 mm, com gravação em baixo relevo (Figura 2).

A determinação taxonômica foi realizada com o auxílio de literatura especializada (ZÓRTEA, 2007; BARQUES; DIAS, 2009; MIRANDA et al., 2011). Os exemplares coletados como testemunho (autorização SISBIO n° 24673-2, de 14/10/2010) foram depositados no Museu de Ciências Naturais do Centro Universitário La Salle, sob a numeração MCN-MAM 62 e 63.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 14 indivíduos pertencentes a três espécies da família Phyllostomidae (Figura 3). A espécie com maior número de capturas foi *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), com 79% (n=11) do total. Na região Sul, alguns estudos apontam a dominância de *S. lilium* (PEDRO; TADDEI, 2002; PASSOS et al., 2003; PASSOS et al., 2010), confirmando o padrão encontrado na área de estudo. Sabe-se que esta espécie apresenta maior tolerância à ocupação antrópica, sendo indicadora de áreas perturbadas (REIS et al., 2003).

Figura 2 – Capturas mensais de morcegos da família Phyllostomidae efetuadas através de redes de neblina, entre novembro de 2010 e dezembro de 2011, na APA do Banhado Grande, Viamão, Rio Grande do Sul.



Fonte: Autorial Própria.

No conteúdo fecal das amostras de *S. lilium* (n=6), foram encontradas, em grande parte, sementes de *Piper gaudichaudianum* (em 82% das amostras; n=4) e de *Ficus luschnathiana* (em 18% das amostras; n=2) (Figura 3). A maioria dos estudos sobre a dieta de *S. lilium* aponta o consumo de Solanaceae preferencialmente (MIKICH, 2005; FABIÁN, 2008; BREDET, 2012), contrariamente aos resultados obtidos na área estudada, cujas amostras indicaram maior consumo de Piperaceae e Moraceae. Segundo Figueiredo (1997), a floração da família Piperaceae pode apresentar padrão contínuo ao longo do ano ou sazonal, com frutos ao longo do ano todo. As piperáceas ocorrem tanto em áreas com matas secas quanto em áreas úmidas, o que explicaria a sua predominância nas amostras de *S. lilium*, uma vez que a área se constitui por um mosaico de campos secos e várzeas úmidas.

Figura 3. Espécies vegetais encontradas nas fezes de *Sturnira lilium*. A) *Ficus luschnathiana* e B) *Piper gaudichaudianum*



Fonte: Autoria própria.

Artibeus lituratus Olfers, 1818 foi a segunda espécie mais capturada, com 14% (n=2) das capturas para a área. A única amostra fecal coletada continha, em grande parte, fragmentos de insetos, além de sementes de *Piper gaudichaudianum* e fibras de origem indeterminada. Zórtea (2007) e Brecht et al. (2012) ressaltam que pode haver consumo de insetos por *A. lituratus*, além de fitofagia e frugivoria. Os indivíduos de *A. lituratus* foram observados, ainda, predando frutos de caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) no pomar próximo às redes. *Artibeus lituratus* também ingere pedaços de frutos carnosos, o que explicaria a ausência de sementes de espécies pioneiras como Cecropiaceae, presentes na área de estudo e descritas em alguns trabalhos (MIKICH, 2005; ZÓRTEA, 2007) como constituintes da dieta deste morcego.

Glossophaga soricina (Pallas, 1766) correspondeu a 7% das capturas somente (n=1). Embora tenha se observado intensa atividade dessa espécie em torno das redes, não foi possível obter amostras fecais. A literatura, contudo, caracteriza esta espécie como nectarívora e polinizadora (NOGUEIRA et al., 2007). Fabián et al. (2008) definem, para *G. soricina*, um espectro alimentar composto por 36 espécies vegetais distribuídas em 19 famílias, destacando os frutos de *Piper arboreum* como possivelmente preferenciais em relação a outras espécies. Já Brendt et al. (2012) mencionam uma dieta constituída de néctar, pólen, frutos e insetos.

A distribuição da família Phyllostomidae é relacionada com as florestas tropicais e subtropicais (FABIÁN, 1998), o que pode explicar a baixa riqueza de morcegos frugívoros registrada na região, uma vez que na área de estudo predominam campos agrícolas e pastagens, bem como monoculturas de espécies exóticas (*Eucalyptus* sp. e

Pinus sp.). Os diversos impactos antrópicos identificados na área implicam, ainda, na perda das características originais dos ecossistemas, oferecendo poucas possibilidades de abrigo e forrageamento (KUNTZ; FENTON, 2003). Pacheco et al. (2007) ressaltam que a redução na abundância e na riqueza de espécies de morcegos, privilegiando espécies mais tolerantes a alterações ambientais, em detrimento de espécies menos tolerantes, afetam a integridade das comunidades nos ecossistemas, demonstrando o impacto da ocupação antrópica na área. Weber (2009) destaca, também, que ocorre uma substituição de famílias na transição floresta-campo, com o decréscimo na riqueza de Phyllostomidae e aumento na riqueza de Vespertilionidae e Molossidae, que compreendem espécies insetívoras. Somado a isso, Esbérard et al. (2011), em um artigo de revisão sobre estudos de marcação e recaptura, demonstraram que o gênero *Artibeus* pode apresentar o hábito de se deslocar por longas distâncias, evidenciando a falta de fidelidade a áreas de forrageio, diferentemente de *S. liliium*, que é mais residente e fiel a uma área de forrageamento (RUI et al, 1999; COSTA et al., 2006).

Considerando o total de capturas, foi possível obter amostras de fezes de seis indivíduos, as quais continham sementes de espécies nativas pioneiras das famílias Piperaceae e Moraceae. Esses resultados confirmam o papel dos morcegos filostomídeos na dispersão de sementes e no estabelecimento de espécies de plantas pioneiras como Piperaceae e Solanaceae. Igualmente importante foi a ocorrência de sementes de figueira nativa do Rio Grande do Sul, que, por se tratar de espécie nucleadora, cria condições ao estabelecimento de outras espécies mais exigentes, dando suporte à fauna e a várias espécies de epífitas (NAZARENO, 2009) .

4 CONCLUSÕES

Apesar do baixo sucesso de captura na área de estudo, constatou-se que os morcegos da família Phyllostomidae desempenham importante papel ecológico, contribuindo para a dispersão de sementes das famílias Piperaceae e Moraceae na área. Destaca-se, em especial, o registro de *Ficus luschnathiana*, espécie nucleadora protegida por lei e imune ao corte no Rio Grande do Sul.

5 REFERÊNCIAS

AGUIRRE, Luis F.; GALARZA, Maria Isabel. Métodos estandarizados para el estudio del murciélagos em Bosques Montanos. **BIOTA/PCMB**, Cochabamba, Bol, 63 p. 2006.

ALMEIDA, C. G.; MORO, R. S.; ZANON, M. V. Dieta de duas espécies de morcegos frugívoros (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) em remanescentes florestais alterados em área Urbana Ponta Grossa, PR. **UEPG Ci. Biol. Saúde**. p. 15-21.2005.

BACKES, Paulo; IGANG, Bruno. **Árvores do Sul**: Guia de Identificação & Interesse Ecológico. Instituto Souza Cruz Porto Alegre, 2ed. Porto Alegre, RS: Pallotti, 2002.

BARQUEZ, Rubén.M.; DÍAZ, M. Mónica. **Los murciélagos de Argentina**: clave de identificación. 1ed. Tucumán, Arg.: Ed Magma, 2009.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAM Brasil. **Folha SH-22 Porto Alegre**: Levantamento dos Recursos Naturais. Rio de Janeiro, 1986. (Levantamento de Recursos Naturais, 33).

BREDT, Angelica; UIEDA, Wilson; PEDRO, W. A. Plantas e morcegos na recuperação de áreas degradadas e na paisagem Urbana. Brasília: **Rede de sementes do Serrado**. p. 275, 2012.

BRENA, D. A. (Coord) Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul. Universidade federal de Santa Maria UFSM; **Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA)** Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ifcrs/index.php>. Acesso em: 25 jan. 2012.

CENTRO ESTADUAL DE METEOROLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (CEMETRS). **Atlas Climático do Rio Grande do Sul**. versão on line. Disponível em: <http://www.r3pb.com.br/atlas/Atlas_Climatico_do_Rio_Grande_do_Sul/Atlas.html>. Acesso em: 20 set. 2012.

COSTA, Luciana M. et al. Deslocamento de *Artibeus fimbriatus* sobre o Mar. **Chiroptera neotropical**. v. 12, n. 2, p. 289-290, 2006.

DIAS, P. A; ALMEIDA, R. D.; OLIVEIRA, T. G. Quiropteroфаuna associada à floresta de mangue no estado do Maranhão, Brasil. In: **VIII Congresso Brasileiro de Ecologia, 2007, Caxambú. Anais eletrônicos... Caxambú. Disponível em:** < <http://seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1342.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

ÉSBERARD. Carlos Eduardo Lustosa et al. Intervalos Máximos entre capturas e recapturas de Morcegos no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**. v. 17, n. 1, p. 957-962, 2011.

FABIÁN, Marta Elena; RUI, Ana; WAECHTER, Jorge Luís. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae). In Reis, Nélio. Roberto dos; Peracchi, Adriano Lúcio; Santos, Gisele. A. S. D. dos. **Ecologia de Morcegos**. Parana, PR: 2008. p. 51-70.

FABIÁN, Marta Elena; RUI, Ana Maria; OLIVEIRA, Kleber Pinto. Distribuição geográfica de morcegos Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.** Porto Alegre, v. 87, p. 143-156, 1999.

FILHO, Henrique Ortêncio. REIS, Nélio Roberto dos. Padrão de Atividade Horária e sazonal de Morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae). In Reis, NÉLIO Roberto; PERACCHI, Adriano Lúcio; SANTOS, Gisele. A. S. D.dos. **Ecologia de Morcegos. Ecologia de Morcegos.** Parana, PR: Technical books, 2008. p. 41-40.

KUINCHTNER, Angélica; BURIOL, Galileo Adeli. Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a Classificação Climática de Koppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia.** Série: Ciências Exatas, Santa Maria, v.2, n.1, p. 171-182, 2001.

KUNZ, Thomas H.; FENTON, M. Brock. **Bat ecology.** Chicago, USA: University of Chicago press, 2003.

MELLO, Marco Aurélio Ribeiro de. **Interações entre o morcego *Sturnira lilium* (Chiroptera, Phyllostomidae) e plantas da família Solanaceae.** 2006. Tese de Doutorado em Ecologia - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MIKICH, Sandra Bos; BIANCONI, Gledson Vigiano. Potencializando o Papel dos Morcegos Frugívoros na Recuperação de áreas degradadas. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 51, p. 157-164. 2005.

MIRANDA, João. M. D.; BERNARDI, Itiberê. P.; PASSOS, Fernando. C. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil.** Curitiba: João, M. D. Miranda, 2011. Disponível em: <http://www.sbeq.org/Chave_morcegos_Sul_BR_2011.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2010.

NAZARENO, Alison Gonçalves. **Estrutura e diversidade genética de populações naturais de ficus spp. (Moraceae) em fragmentos florestais do estado de São Paulo.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2009.

NOGUEIRA, Marcelo Rodrigues; DIAS, Daniela; PERACCHI, Adriano Lúcio. Subfamília Glossophaginae. In: REIS, Nélio Roberto dos; et al. **Morcegos do Brasil.** 1ª ed. Londrina, 253 p. 2007.

NOVAES, Roberto Leonan Morin (Org.) **Morcegos Neotropicais: biologia, ecologia e técnicas de coleta.** Rio de Janeiro, RJ: editora, 2008.

PACHECO, Susi Missel et al. Biogeografia de quirópteros da região sul. **Ciência & Ambiente,** n. 35, p. 181-202, 2007.

PASSOS, Fernando C. et al. Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera) **Iheringia sér zool.**, Porto Alegre. v. 100, n. 1, p.25-34, mar. 2010.

PASSOS, Fernando C. et al. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Zool.** v.20, n.3, p. 511-517, 2003.

- PAVAN, A. C. Filogenia e diversidade genética do gênero Noctiolidae (CHIROPTERA: NOCTIOLINIDAE). **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo - São Paulo. 2008.
- PEDRO, Wagner A.; TADDEI, Valdir A. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão**, v. 6, p. 3-21, 1996.
- PILLAR, V. P. et al. Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. **Brasília. DF. MMA**. 2009. 403p.
- QUINTELA, Fernando Marques et al. Mammalia, Chiroptera, Rio Grande, state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Journal of Species Lists and Distribution- Check List**, v. 7, p. 443-447, 2011.
- REIS, Nélio Roberto dos, et al. **Morcegos do Brasil**. 1ª ed. Londrina, PR: 2007.
- REIS, Nélio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; SANTOS, Gisele A. S. D. S. Sobre a ecologia de morcegos. In: REIS, Nélio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; SANTOS, Gisele A. S. D. S. **Ecologia de Morcegos**. Paraná, PR: Technicalbooks, 2008. p. 13-17.
- RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Secretaria do Meio Ambiente. **APA do Banhado Grande**. Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2011.
- RUI, Ana Maria; FABIÁN, Marta Elena; MENEGHETI, João Oldair. Distribuição geográfica e análise morfológica de *Artibeus lituratus* Olfers e de *Artibeus fimbriatus* Gray (Chiroptera Phyllostomidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 2. n.16. p. 447-460, 1999.
- STRAUBE, Fernando C.; BIANCONI, Gledson 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, p.150-152, 2002.
- WEBER, Marcelo de Moraes. **Biogeografia de Morcegos (chiroptera) em área de transição Floresta-Campo no Sudeste da América do sul**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria, RS. 2009.
- WUND, M.; MYERS, P. Chiroptera (on-line), **Animal Diversity Web**. 2005. Disponível em: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/chiroptera.html>>. Acesso em: 26 fev. 2011.
- ZÓRTEA, Marlon et al. Morcegos da Bacia do rio Corumbá, Goiás. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 610-616, 2010.
- ZÓRTEA, Marlon. Família Stenodermatinae. In: REIS, Nélio Roberto dos; et al. **Morcegos do Brasil**. 1ª d. Londrina, 2007.

CAPÍTULO 2

A UTILIZAÇÃO DE ÓLEOS VOLÁTEIS EXTRAÍDOS DE *Piper* spp. NA ATRAÇÃO DE MORCEGOS DA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE

A UTILIZAÇÃO DE ÓLEOS VOLÁTEIS EXTRAÍDOS DE *Piper* spp. NA ATRAÇÃO DE MORCEGOS DA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE

RESUMO

Os quirópteros representam aproximadamente um terço das espécies de mamíferos do Brasil. Dentre esta diversidade singular, destacam-se os morcegos frugívoros, em especial os da família Phyllostomidae, que, à exceção das espécies hematófagas dos gêneros *Diaemus*, *Diphylla* e *Desmodus*, se alimentam de uma grande variedade de frutos silvestres. Os frutos das famílias Cecropiaceae, Moraceae, Piperaceae e Solanaceae, em especial, são caracterizados como frutos quiropterocóricos. Como os morcegos filostomídeos utilizam principalmente o olfato para localizar frutos maduros, teve-se por objetivo testar o efeito do uso de óleos voláteis extraídos das plantas consumidas por esses animais como atrativos para a captura. Para tanto, foram utilizados óleos extraídos de espécies pioneiras como *Piper gaudichaudianum* Kunth, *Piper amalago* L. e *Piper arboreum* Aubl, por meio de técnica de hidrodestilação para a extração de óleos voláteis. A eficiência dos atrativos foi testada em uma área de Floresta Estacional Semidecidual (30°16'15"S e 51°02'54"W), em Viamão, RS. Dez redes de neblina divididas em dois grupos, controle (sem atrativos) e teste (com atrativos), foram expostas mensalmente, de março a junho de 2012, durante quatro noites consecutivas. O esforço total correspondeu a 33.284m².h. A utilização do produto derivado da extração de frutos e folhas de *Piper* spp. demonstrou sucesso na captura de morcegos das espécies *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) e *Artibeus lituratus* Olfers 1818. Obteve-se 78% (38 capturas) do total de capturas para o período no grupo teste e 22% (11 capturas) no grupo controle. Das capturas no grupo teste, 89% (34) corresponderam a *S. lilium*, 8% (3) a *A. lituratus* e 3% (1) a *Glossophaga soricina* Pallas, 1766. Os resultados obtidos confirmaram os de estudos pioneiros realizados no Paraná, bem como a possibilidade de utilização desta estratégia em programas de conservação e restauração ambiental.

Palavras-chave: morcegos frugívoros, Piperaceae, óleos voláteis, dispersão de plantas pioneiras

1 INTRODUÇÃO

Estudos sobre a utilização de óleos voláteis extraídos de frutos quiropterocóricos vem crescendo nos últimos anos, a partir dos trabalhos pioneiros de Mikich e Bianconi (2003); Bianconi et al, 2010 que buscaram avaliar se morcegos da família Phyllostomidae podem ser atraídos por óleos de frutos de Piperaceae. Esta prática vem sendo investigada com o propósito de potencializar a chuva de sementes propiciada pelos morcegos em áreas degradadas.

A família Piperaceae estende-se por toda a região Neotropical, tendo seu centro de dispersão na América Central. No Brasil, ocorre em praticamente todas as regiões, seguindo em direção ao norte da Argentina e do Uruguai (MEDEIROS, 2006). A família compreende aproximadamente 3000 espécies que variam de arbustos, subarbustos, raramente árvores, e epífitas como as *Peperomia* spp. (SARNAGLIA-JUNIOR et al., 2012). Medeiros (2011) destaca que o gênero *Piper* ocupa ambientes abertos ou perturbados de florestas e tolera a sazonalidade.

Os morcegos da família Phyllostomidae apresentam hábitos florestais e desempenham um papel fundamental nos processos ecológicos desses ecossistemas, influenciando diretamente a manutenção da diversidade florística (FLEMING; HEITHAUS, 1981). A maioria dos trabalhos sobre frugivoria de morcegos filostomídeos aponta o consumo preferencial de Piperaceae por *Carollia perspicilata* (MELLO, 2003). Entretanto, na região sul, a presença de *C. perspicilata* é restrita a áreas com formação de Floresta Ombrófila Mista mais ao norte do estado do Rio Grande do Sul (FABIÁN, 1999). *Sturnira lilium*, por sua vez, espécie mais comum e amplamente distribuída no estado (BORDIGNON, 2006), também consome frutos de piperáceas, apesar de sua reconhecida preferência por frutos de Solanaceae (VIEIRA; CARDOSO, 2007). Também o gênero *Artibeus* inclui frutos de piperáceas em sua dieta (FABIÁN, 2008; MELLO, 2008), embora, assim como *S. lilium*, apresente um espectro alimentar mais amplo, tendo preferência por Cecropiaceae e Moraceae (FABIÁN, 2008).

As espécies da família Piperaceae são consideradas pioneiras importantes na recuperação e regeneração de áreas florestais (TABARELLI; MANTOVANI, 1997; TABARELLI; MANTOVANI, 1999). Com base no conhecimento sobre a dieta de morcegos frugívoros da família Phyllostomidae e sua importância no processo de

dispersão de sementes e regeneração de formações florestais, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do uso de óleos voláteis extraídos de *Piper* spp. na atração de morcegos filostomídeos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

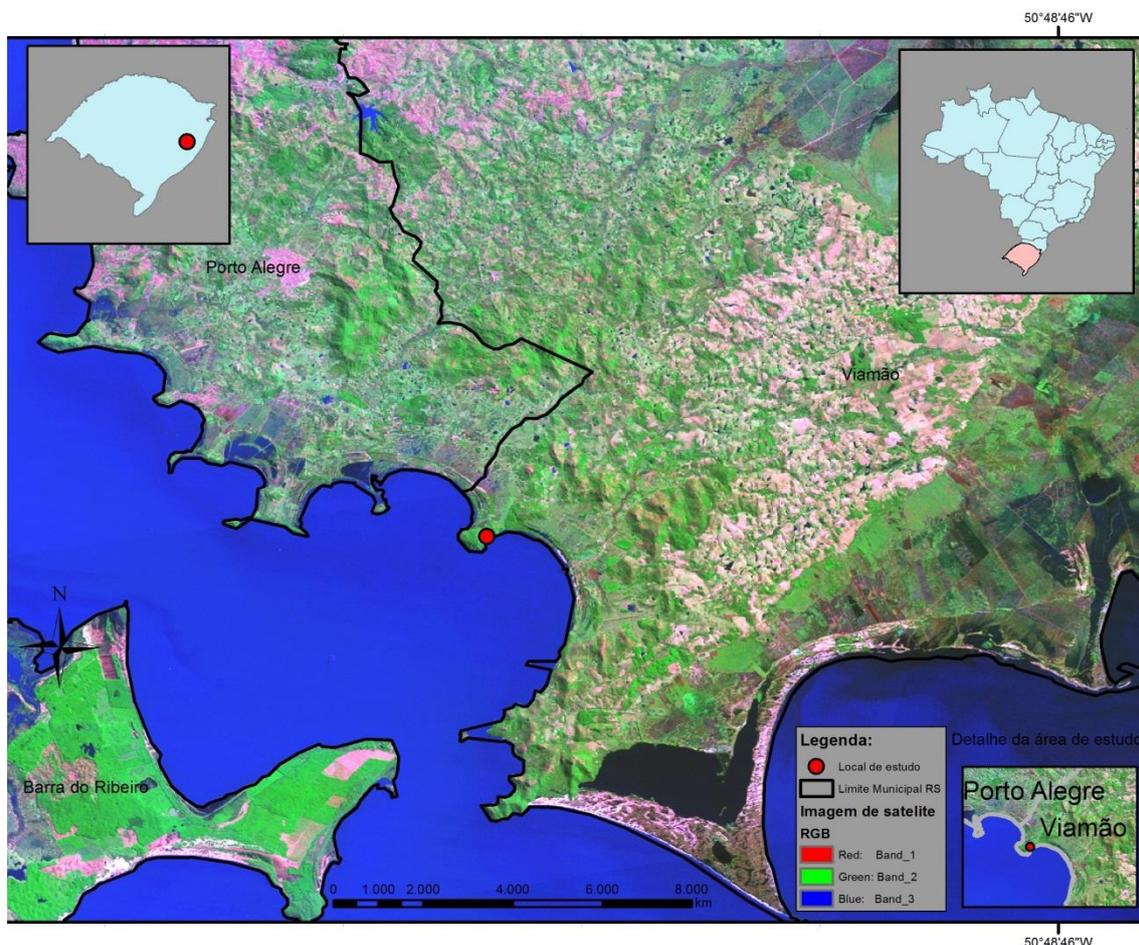
2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em uma propriedade particular localizada no Morro do Coco, com 142 ha (Figura 1). A área situa-se entre a Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger e o Farol de Itapuã, ao sul de Porto Alegre e às margens do Lago Guaíba. Trata-se de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual pertencente ao Domínio da Mata Atlântica. Consiste em uma área de floresta secundária em estágio médio de regeneração, localizada no município de Viamão (30°16'15"S e 51°02'54"W), Rio Grande do Sul (MENEGATH et al., 1998).

O clima é subtropical úmido (Cfa), por apresentar temperaturas médias do mês mais quente superiores a 25,1°C e, no mês mais frio, inferiores a 13,1°C, com chuvas distribuídas no decorrer do ano entre 1.400 e 1.500 mm (CEMETRS, 2011), e quatro estações bem distintas (MENEGATH et al., 1998; KUINCHTNER; BURIOL, 2001).

Segundo Backes (1999), as formações vegetais do Morro do Coco são condicionadas por fatores climáticos e edáficos. Knob (1978) inventariou, na área de estudo, 141 espécies vegetais, enquanto Backes (1999) registrou 459 espécies pertencentes a 90 famílias, destacando-se: Arecaceae (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman; gerivá), Moraceae (*Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq. e *Ficus cestrifolia* Schott ex Spreng.; figueiras), família (*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud; tajuva), (*Sorocea bonplandii* (Baill.) Burger et al.; cincho), Myrtaceae (*Eugenia involucrata* DC.; nome popular e *Myrcia glabra* (O. Berg) D. Legrand; nome popular), Rosaceae (*Prunus sellowii* Koehne; pessegueiro-do-mato). Os pomares são compostos por espécies exóticas das famílias Annonaceae (*Averrhoa carambola* L.; carambola e *Annona squamosa* L.; fruta-do-conde), Rutaceae (*Citrus reticulata* Blanco; bergamota e *Citrus aurantium* L.; laranja), Rosaceae (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.; nêspera).

Figura 1. Localização do Morro do Coco, Viamão, RS.



Fonte: Geoprocessamento UNILASALLE (2012).

2.2 Extração de óleos voláteis de Piperaceae

Com base em levantamento bibliográfico (MIKICH, 2002; ALMEIDA, 2005; FABIÁN, 2008; JUNIOR, 2009; BREDT, 2012), foram selecionadas para a extração de óleos voláteis, três espécies da família Piperaceae, amplamente consumidas por morcegos filostomídeos, sendo elas: *Piper amalago*, *Piper arboreum* e *Piper gaudichaudianum*. Amostras de folhas e frutos dessas espécies foram coletadas de março a abril de 2012, embaladas separadamente por espécie e encaminhadas ao Laboratório de Química do Centro Universitário La Salle, onde foram realizadas as extrações.

2.3 Delineamento experimental

As amostragens foram realizadas mensalmente, durante três noites consecutivas, em períodos de lua nova, entre março e junho de 2012, totalizando 12 noites de amostragem. Em cada noite, foram utilizadas 10 redes de neblina (2,5 m x 12 m), abertas a partir do crepúsculo, as quais permaneceram expostas por 8h. As redes foram dispostas em bordas de mata, trilhas, campos e estradas, a uma altura 0,5 m a 2,5 m acima do solo, favorecendo a captura de morcegos da família Phyllostomidae (PEDRO, 1998; FILHO et al., 2008). As revisões ocorreram a cada 30 min. O esforço amostral foi calculado de acordo com Straube e Biancone (2002), totalizando 33.284 m².h.

As redes foram distribuídas respeitando-se um espaçamento entre 10 m e 20 m de distância. Receberam uma numeração de um a dez, de modo que antes de sua abertura pudesse ser realizado um sorteio randômico das cinco redes que iriam receber os atrativos (grupo teste); o restante foi considerado como o grupo de redes controle. Este procedimento foi repetido a cada noite. Somente após o sorteio, as redes eram abertas e recebiam o atrativo. O atrativo, extraído das folhas e frutos de *Piper gaudichaudianum*, *Piper amalago* e *Piper arboreum*, foi aplicado com o auxílio de uma seringa de 1 ml em espuma de floricultura (Anexo D), fracionada em pequenos pedaços. Ao final da noite, as espumas com atrativos eram removidas e as redes eram fechadas. Os locais onde foram dispostas as redes foram escolhidos observando-se a ausência de Piperaceae nas proximidades.

Os indivíduos capturados foram acondicionados e mantidos individualmente por 1h (ou até defecar) em sacos de algodão, sendo soltos logo após (MIKICH; BIANCONI, 2005; AGUIRRE; GALARZA, 2006). As amostras fecais recolhidas foram colocadas em tubos eppendorf numerados e posteriormente levadas ao laboratório para triagem e identificação de seu conteúdo. Para tanto, utilizou-se literatura especializada (BACKES; IRGANG, 2001; MELLO, 2010) e a coleção de referência do laboratório de biologia animal da UFRGS.

2.4 Identificação taxonômica

Os indivíduos capturados foram identificados quanto à espécie (por meio de ZÓRTEA, 2007; BARQUES; DIAS, 2009; MIRANDA et al., 2011) e ao sexo, mensurados, pesados e, por fim, marcados com anilhas numeradas em baixo relevo da marca capri[®] para morcegos (Anexo A), com diâmetro entre 4,5mm e 5,0mm. Espécimes testemunho (autorização SISBIO nº 24673-2, de 14/10/2010) estão depositados no Museu de Ciências Naturais do Centro Universitário La Salle sob os seguintes números de tombo: MCN-MAM 64 e 66.

2.5 Análise de dados

Para tabulação e sistematização dos dados obtidos e para as análises estatísticas, foram utilizados os programas Excel 2010 e GraphPad InStat 3.01.

Para verificar a existência de diferenças no número de capturas entre o grupo teste (redes com atrativos) e o grupo controle (redes sem atrativos), foi realizado o teste t não pareado com correção de Welch (aplicado para amostras com variâncias diferentes). A diferença foi considerada significativa para $p < 0,05$.

Calculou-se o Índice de Constância (C) para o total de capturas no período amostrado, sendo as espécies classificadas em comuns ($C \geq 50\%$), pouco comuns ($25\% \leq C < 50\%$) e raras ($C < 25\%$) (SILVEIRA-NETO et al. 1976; INFORZATO; BORDIGNON, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo deste estudo foram capturados 50 indivíduos pertencentes a três espécies da família Phyllostomidae. A espécie com maior número de capturas foi *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), totalizando 86% (n=43) das capturas, seguida por *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838, com 8% (n=4) das capturas para a área. Por fim, *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) correspondeu a 5% (n=3) das capturas somente. *Artibeus lituratus* Olfers, 1818, embora ocorra na área de estudo (CADERMATORI et al., 2011), não foi registrada neste trabalho.

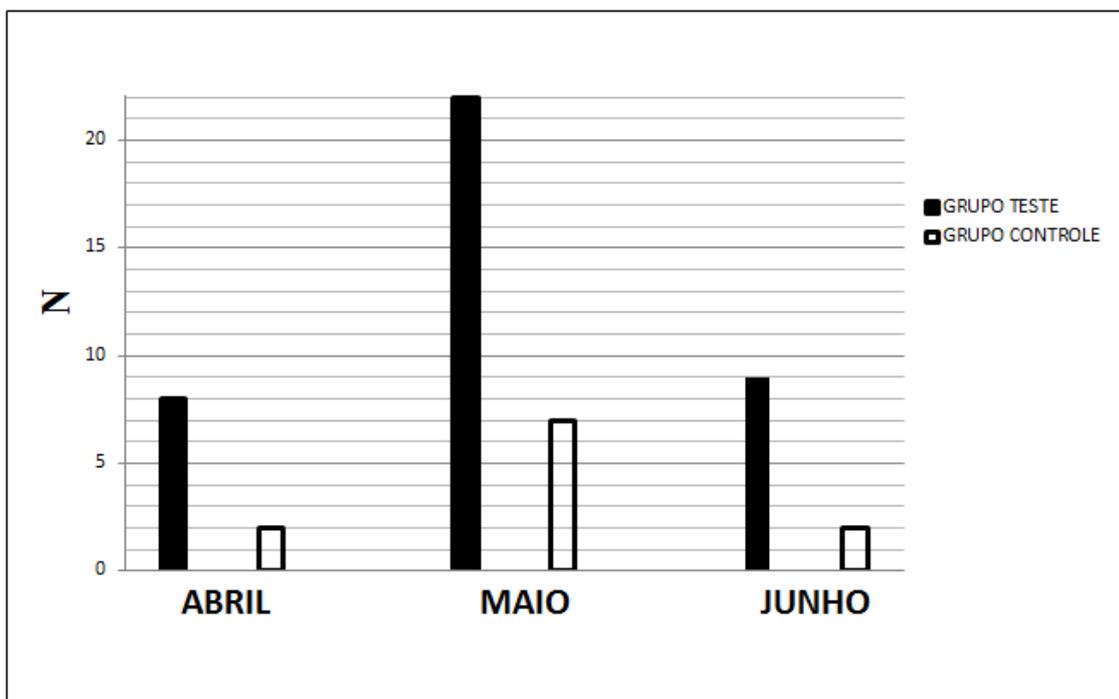
Tabela I. Total de capturas de quirópteros, por espécie, obtidas de março a junho de 2012, no Morro do Coco, Viamão, RS. Fc = frequência relativa de captura, fr = frugívoro, nc = nectarívoro.

TÁXON	N	Fc(%)	Dieta
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	43	86%	fr
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	4	8%	fr
<i>Glossophoga soricina</i> (Pallas, 1766)	3	6%	nc/fr
TOTAL	50	100%	

Fonte: Autoria própria.

As redes com atrativos (grupo teste) capturaram 39 indivíduos (78%), enquanto as redes sem atrativos (grupo controle) capturaram 11 indivíduos (22 %) apenas (Tabela II). A espécie com maior número de capturas, *Sturnira lilium*, totalizou 68% (n=35) das capturas em redes com atrativos e 16% (n=8) no grupo controle. *Artibeus fimbriatus*, por sua vez, representou 8% (n=3) das capturas em redes com atrativos e 2% (n=1) no controle. *Glossophaga soricina* correspondeu a 2% (n=1) das capturas em redes com atrativos e 4% (n=2) no grupo controle (Figura 2).

Figura 2. Número de capturas por espécie obtidas no Morro do Coco, Viamão, RS, no outono de 2012. A = atrativos e C = controle.



Fonte: Autoria própria.

A eficiência dos óleos voláteis extraídos de Piperaceae na atração de morcegos frugívoros foi confirmada (Tabela I). A média de capturas do grupo controle (N = 7; \bar{x} = 1,571) diferiu significativamente (t = 3,044; gl = 8; P = 0,016) da média de capturas do grupo teste (N = 7; \bar{x} = 5,429).

Raia et al. (2009), em seu trabalho com *Piper aduncum*, apontam que este atrativo apresenta um resultado eficiente para *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*. Suckow et al. (2007), utilizando *Piper gaudichaudianum*, observaram um número significativo de sobrevoos junto aos pontos com atrativos: “[...] com 7040 minutos de observação, que resultaram em 1742 registros de sobrevoos de morcegos nas unidades experimentais [...]” Bianconi et al. (2007), em um estudo com três espécies vegetais (*Piper gaudichaudianum*, *Piper crassinervium* e *Ficus insipida*), obtiveram número significativo de capturas de *Artibeus lituratus* utilizando *Ficus insipida* e *Piper gaudichaudianum*, o que corrobora os resultados apresentados neste trabalho.

Tabela II. Número de capturas por espécie obtidas no Morro do Coco, Viamão, RS, no outono de 2012. A = atrativos e C = controle.

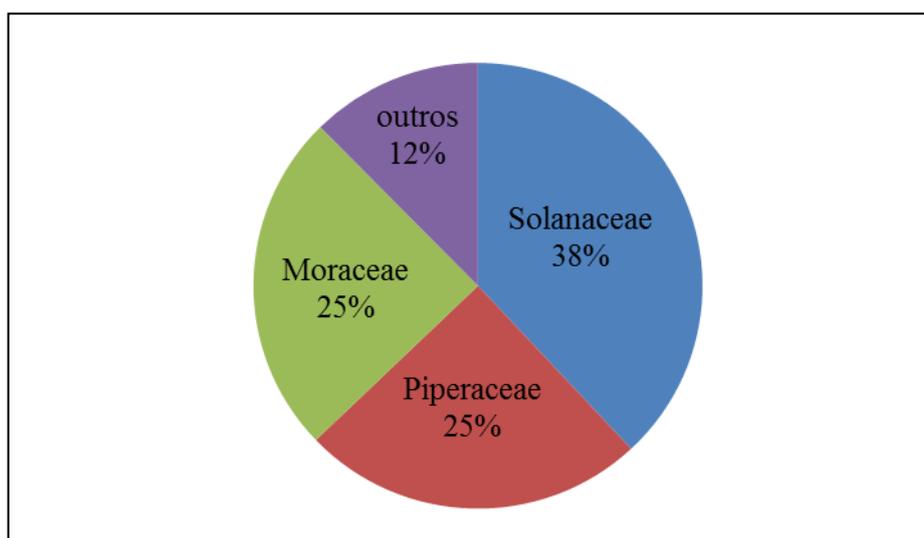
	EXPEDIÇÕES					
	1		2		3	
PHYLLOSTOMIDAE	A	C	A	C	A	C
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	2	0	1	1	0	0
<i>Sturnira lilium</i> (Geoffroy, 1810)	5	2	21	5	9	1
<i>Glossophoga soricina</i> (Pallas, 1766)	1	0	0	2	0	0
TOTAL	8	2	22	8	9	1

Fonte: Autoria própria.

Amostras fecais com sementes (n=7) foram obtidas somente para *S. lilium*, correspondendo a 14% dos indivíduos capturados nas redes. Nas amostras provenientes de três indivíduos, foram identificadas sementes de Solanaceae (*Solanum* sp.). Sementes de Moraceae (*Ficus luschnathiana*) e Piperaceae (*Piper* cf. *gaudichaudianum*) foram

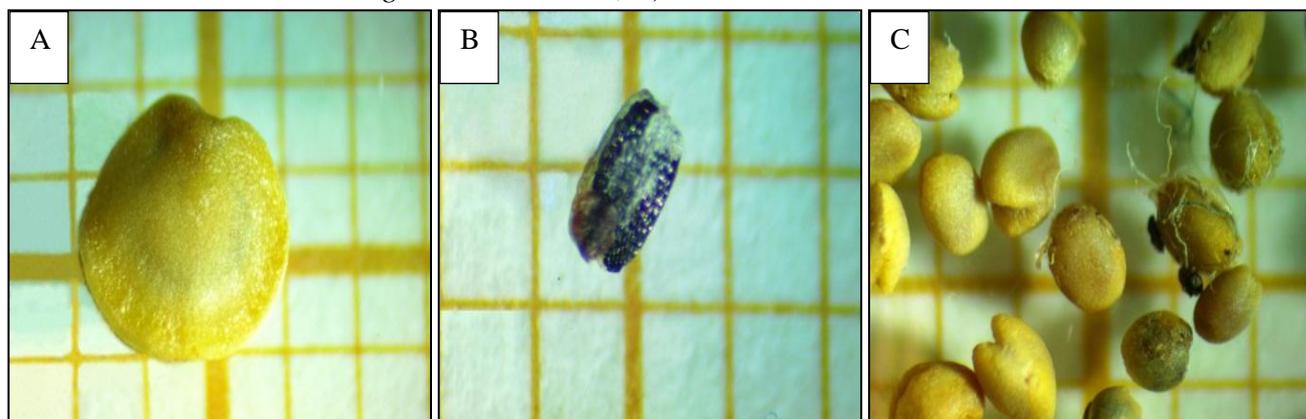
constatadas em amostras de dois indivíduos cada uma. Por fim, uma amostra continha fibra vegetal de origem indeterminada (Figura 4). A figura 3 mostra a proporção de sementes, por família, encontradas no conteúdo fecal de *S. lilium*, destacando-se a predominância de Solanaceae. Os resultados ratificam a importância de *S. lilium* na manutenção das florestas e na recuperação de habitats alterados e degradados (MIKICH; BIANCONI, 2005).

Figura 3. Proporção de sementes, por família vegetal, registradas no conteúdo fecal de *Sturnira lilium* de abril a junho de 2012, no Morro do Coco, Viamão, RS.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4. Espécies vegetais encontradas nas fezes de *Sturnira lilium*. A) *Solanum* sp., B) *Piper* cf. *gaudichaudianum*, C) *Ficus luschnathiana*.



Fonte: Autoria própria.

Sturnira lilium representou a maioria das capturas (86%). O índice de constância foi equivalente a 84%, classificando a espécie como abundante no período de estudo. Este é um dos táxons mais capturados em fragmentos florestais das regiões sul e sudeste do Brasil (RUI; FABIÁN 1997, FABIÁN et al. 1999), sendo considerado altamente resistente às perturbações ambientais e comum em fragmentos de florestas, campos e áreas desmatadas (ZÓRTEA, 2007). Fabián et al. (2008) relatam, para *Sturnira lilium*, o consumo de 51 espécies vegetais distribuídas em 16 famílias (Tabela III). Os resultados obtidos no Morro do Coco representaram 19% das famílias relacionadas. A diversidade da dieta alimentar de *S. lilium*, neste estudo, reflete o que foi descrito por Muller e Reis (1992), Almeida et al. (2005) e Rodrigues (2011). Essa variação na dieta, segundo Pathek et al. (2007), sugere que a espécie frequenta diferentes habitats na região, apesar de voar pequenas distâncias (LOURENÇO, 2011). *Sturnira lilium* foi a espécie mais atraída pelos óleos extraídos de Piperaceae, conforme a tabela I. O intenso consumo desses itens na primavera e no outono pode estar relacionado ao período de frutificação de *Piper* spp. (PINTO, 2006).

Tabela III. Espécies vegetais consumidas por *Sturnira lilium*.

Morcego	Família	Espécie
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	APOCYNACEAE	<i>Coumautilis</i> (Mart.) Müll. Arg.
	ARACEAE	<i>Phylodentron apendiculaum</i>
	CARICACEAE	<i>Carica papaya</i> L.
	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp
		<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.
		<i>Vismia duckei</i> Maguire
		<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.
		<i>Visnia</i> sp
	EUPHORBIACEAE	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.
	FABACEAE	<i>Bauhinia bongardii</i> Steud.
		<i>Bauhinia</i> sp
		<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.
	ICACENACEAE	<i>Poraquei basericea</i> Tul.
	MALPIGHIACEAE	<i>Birsonima</i> sp
	MORACEA	<i>Ficus insipida</i> Willd.

	<i>Ficus organensis</i> Miq.
	<i>Ficus</i> sp
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don exSteud.
MUSACEAE	<i>Musa paradisiaca</i> L.
MYRTACEAE	<i>Psidium guianensis</i> Pers.
	<i>Psidium</i> sp
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora amethystina</i> J.C. Mikan
	<i>Passiflora ovalis</i> Vell. ex M. Roem.
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> L.
	<i>Piper amalago</i> L.
	<i>Piper arboreum</i> Aubl.
	<i>Piper crassinervium</i> Kunth
	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth
	<i>Piper glabratum</i> Kunth
	<i>Piper hostmannianum</i> (Miq.) C. DC.
	<i>Piper</i> sp
ROSACEAE	<i>Coffea</i> sp
SOLANACEAE	<i>Aureliana</i> sp
	<i>Solanum caavurana</i> Vell.
	<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.
	<i>Solanum erianthum</i> D. Don
	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.
	<i>Solanum paniculatum</i> L.
	<i>Solanum cf paraensis</i>
	<i>Solanum aff pseudoquina</i> A. St.-Hil.
	<i>Solanum rugosum</i> Dunal
	<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.
	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal
	<i>Solanum scuticum</i> M. Nee
	<i>Solanum subsylvestre</i> L.B. Sm. & Downs
	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.
	<i>Solanum variabile</i> Mart.
	<i>Solanum</i> sp

URTICACEAE

Cecropia adenopus Mart. ex Miq.*Cecropia glaziovi* Snethl.*Cecropia hololeuca* Miq.

Fonte: Fabián et al., 2008.

Artibeus fimbriatus foi pouco representativo, com apenas 4% das capturas. O índice de constância foi equivalente a 10%, classificando a espécie como rara no período de estudo. Em comparação com *S. liliium*, *A. fimbriatus* é uma espécie de porte corporal grande, o que permite alcançar grandes distâncias (MENEZES-JUNIOR et al., 2008). Como as capturas ocorreram sempre a partir da terceira hora após a abertura das redes, suspeita-se que os abrigos fiquem distantes da área de estudo, uma vez que *A. fimbriatus* pode apresentar hábito nômade (ÉSBERARD et al., 2011), além de ter preferência por outros frutos (GALINDO-GONZÁLEZ et al., 2000), o que pode justificar o baixo número de capturas. Não se pode descartar, também, a possibilidade de que esta espécie utilize pouco a área para forragear. *Artibeus fimbriatus* alimenta-se prioritariamente de frutos, mas pode incluir insetos e partes florais na dieta (ZÓRTEA, 2007). Também dispersa espécies pioneiras das famílias Cecropiaceae, Moraceae, Piperaceae e Cucurbitaceae (Tabela IV). Segundo Fabián et al. (2008), sua variedade alimentar é de 17 espécies vegetais pertencentes a sete famílias. Tais resultados, quando comparados com os de *S. liliium* e *A. lituratus*, que apresentam uma dieta mais diversa (PIRES, 2012), são indicativos de uma carência de estudos sobre a dieta de *A. fimbriatus*. Neste trabalho, devido ao baixo número de capturas obtido, não foi possível determinar se os óleos voláteis extraídos de *Piper* spp. realmente atraem *A. fimbriatus*, mesmo tendo-se registrado mais capturas no grupo teste (n=3) em relação ao controle (n=1).

Tabela IV - Espécies vegetais consumidas por *Artibeus fimbriatus*.

Morcego	Família	Espécie
Artibeus fimbriatus Gray, 1838	CLUSIACEAE	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy
	COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i> L.
	MORACEAE	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.
		<i>Ficus insipida</i> Willd.
		<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.
		<i>Ficus organensis</i> Miq.
		<i>Ficus religiosa</i> L.
		<i>Ficus sp</i>
		<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don exSteud.
	PIPERACEAE	<i>Piper amalago</i> L.
		<i>Piper sp</i>
	SAPOTACEAE	<i>Achrassapota</i> L.
	SOLANACEAE	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal
		<i>Solanum sp</i>
	URTICACEAE	<i>Cecropia catarinensis</i> Cuatrec.
		<i>Cecropia glaziovi</i> Snethl.
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul		

Fonte: Fabián et al., 2008.

Glossophoga soricina foi a espécie com mais baixo número de capturas (4%). O índice de constância, equivalente a 6%, classifica a espécie como rara no período de estudo. Trata-se do morcego de menor porte corpóreo entre as espécies capturadas. Pode ser considerado um especialista em néctar, atuando como um polinizador, mas é, também, fitófago (NOGUEIRA, 2007), podendo ser encontrado em áreas urbanas. Neste estudo, apenas uma captura foi obtida no grupo teste (redes com atrativos), enquanto duas capturas ocorreram no grupo controle, não tendo sido possível verificar se os óleos voláteis de *Piper* atraem esta espécie. Fabián et al. (2008) citam 36 espécies vegetais distribuídas em 19 famílias (Tabela V), dentre as quais *Piper arboreum* consta como item consumido por *Glossophoga soricina*.

Tabela V - Espécies vegetais consumidas por *Glossophoga soricina*.

Morcego	Família	Espécie
<i>Glossophoga soricina</i> (Pallas, 1766)	BIGNONIACEAE	<i>Adenocalymma dichilum</i> A.H. Gentry
		<i>Crescentia amazonica</i> Ducke
		<i>Crescentia cujete</i> L.
	CARICACEAE	<i>Carica papaya</i> L.
	CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.
	CLUSIACEAE	<i>Vismia</i> sp
	EUPHORBIACEAE	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.
	GENTIANACEAE	<i>Irlbachia alata</i> (Aubl.) Maas
	FABACEAE	<i>Alexa grandiflora</i> Ducke
		<i>Bauhinia angulata</i> Vell.
		<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.
		<i>Bauhinia</i> sp
		<i>Elisabeth aparaensis</i> , Ducke
		<i>Hymenaeacourbaril</i> L.
	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne
	MALVACEAE	<i>Helicteres ovata</i> Lam
		<i>Luehea paniculata</i> Mart.
		<i>Luehea speciosa</i> Willd.
		<i>Muntingia calabura</i> L.
	MARCGRAVIACEAE	<i>Marcgravia yriostigma</i> Triana & Planch.
	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia albican</i> (Sw.) Steud.
	MUSACEAE	<i>Musa acuminata</i> Colla
	MYRTACEAE	<i>Psidium</i> sp
	NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.
	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora mucronata</i> Lam.
		<i>Passiflora ovalis</i> Vell.
	PIPERACEAE	<i>Piper arboreum</i> Aubl.
	<i>Piper</i> sp	

SAPOTACEAE	<i>Achras sapota</i> L
SOLANACEAE	<i>Dyssochroma viridiflora</i> Miers <i>Solanum paniculatum</i> L.
URTICACEAE	<i>Cecropia bureauiana</i> V.A. Richt <i>Cecropia glaziovii</i> Snethl. <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul <i>Cecropiasp</i> <i>Vichysia sp</i>

Fonte: Fabián et al., 2008.

4 CONCLUSÃO

Os óleos voláteis extraídos de *Piper* spp. foram eficientes na atração do morcego *Sturnira lilium*. Apesar de a literatura descrever o consumo de espécies da família Piperaceae por *Artibeus fimbriatus* e *Glossophoga soricina*, não foi possível obter resultados conclusivos sobre o efeito do uso de óleos extraídos de Piperaceae na atração destas espécies, em razão do baixo sucesso de captura.

5 REFERÊNCIAS

AGUIRRE, Luis F.; GALARZA, Maria Isabel. Métodos estandarizados para el estudio del murciélagos em Bosques Montanos. **BIOTA/PCMB**, Cochabamba, Bol, 63 p. 2006.

ALMEIDA, C. G.; MORO, R. S.; ZANON, M. V. Dieta de duas espécies de morcegos frugívoros (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) em remanescentes florestais alterados em área Urbana Ponta Grossa, PR. **UEPG Ci. Biol. Saúde**. p. 15-21, 2005.

BARQUEZ, Rubén.M.; DÍAZ, M. Mónica. **Los murciélagos de Argentina**: clave de identificación. 1ed. Tucumán, Arg.: Ed Magma, 2009.

BIANCONI, Gledson V.; MIKICH, Sandra B.; TEIXEIRA, Sirlei D.; MAIA, Beatriz Helena. Attraction of Fruit-Eating Bats with Essential Oils of Fruits: A Potential Tool for Forest Restoration. **Biotropica**. v. 39, no1, p.136-140, 2007.

BIANCONI, Gledson. V. et al. Use of Fruit Essential oils to Assist Forest Regeneration. **Restoration ecology**. p. 1-7, 2010.

BRITO, J. E. C.; GAZARINI, J.; ZAWADZKI, C. H. Abundância e frugivoria da quiropterofauna (Mammalia, chiroptera) de um fragmento no noroeste do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 32, n. 3, p.265-271, 2010.

CADEMARTORI, Cristina Vargas et al. Lista comentada da Mastofauna do Morro do Coco, RS: Subsídio para Divulgação e Conservação do Patrimônio Natural. **Mouseion**. n. 9, p. 78-95, 2011.

CENTRO ESTADUAL DE METEOROLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (CEMETRS). **Atlas Climático do Rio Grande do Sul**. Versão on line. Acesso em: 20/09/2012. Disponível em: http://www.r3pb.com.br/atlas/Atlas_Climatico_do_Rio_Grande_do_Sul/Atlas.html.

ÉSBERARD, Carlos Eduardo Lustosa et al. Intervalos Máximos entre capturas e recapturas de Morcegos no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**. v. 17, no 1, p. 957-962, 2011.

FABIÁN, Marta Elena; RUI, Ana Maria; OLIVEIRA, Kleber Pinto. Distribuição geográfica de morcegos Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool**. Porto Alegre, v. 87, p. 143-156, 1999.

FABIÁN, Marta Elena; RUI, Ana; WAECHTER, Jorge Luís. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae). In Reis, Nélio Roberto dos; Peracchi, Adriano Lúcio; Santos, Gisele. A. S. D. dos. **Ecologia de Morcegos**. Parana, PR: 2008. p. 51-70.

FILHO, Henrique Ortêncio. REIS, Nélio Roberto dos. Padrão de Atividade Horária e sazonal de Morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae). In Reis, NÉLIO Roberto; PERACCHI, Adriano Lúcio; SANTOS, Gisele. A. S. D. dos. **Ecologia de Morcegos**. Parana, PR: Technical books, 2008. p. 41-40.

FLEMING, Theodore H.; HEITHAUS, E. Raymond. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. **Biotropica**. n. 13, p. 45-53, 1981.

Galindo-González, Jorge; Guevara, Sergio; SOSA, Vinicio J. Bat and Bird-Generated Seed Rains at Isolated Trees in Pastures in a Tropical Rainforest. **Conservation Biology**. v. 14, n. 6, p. 1693-1703, dez. 2000.

INFORZATO, Igor; BORDIGNON, Marcelo Oscar. Dispersão de sementes por morcegos filostomídeos na região oeste de Mato Grosso do Sul. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. p. 1-16. 2009. Disponível em: www.propp.ufms.br/gestor/titan.php?target=openFile&fileId=589. Acesso em: 02/10/2012

JUNIOR, Jairo Alves. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) e efeitos na germinação de sementes ingeridas. **Anuário da produção de Iniciação Científica Discente**. v. XII, n. 14, 2009.

KUINCHTNER, Angélica; BURIOL, Galileo Adeli. Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a Classificação Climática de Koppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências Exatas, Santa Maria, v.2, n.1, p. 171-182, 2001.

LOUREÇO, E. C. Marcação-recaptura de morcegos: Relevância e exemplos de estudos ecológicos. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, 2011.

- MEDEIROS, E. V. S. S. Flora do Parque Estadual de Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil, Família Piperaceae. **Dissertação de Mestrado**. Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, 2006.
- MELLO, Marco Aurélio Ribeiro de. Interações entre o morcego *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) e plantas do gênero *Piper* (Piperaceae). **Biota Neotropica**, v. 3, n. 1, 2003.
- MELLO, Marco Aurélio Ribeiro de; KALKO, Elisabeth K.; SILVA, Wesley R. Diet and Abundance of the Bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian Montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, v. 89, n. 2, p. 485-492, 2008.
- MELLO, Marco Aurélio Ribeiro de. On the shoulder of giants: how to go further in the study of bat-plant interactions. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, no.1, 2010.
- MENEGAT, Rualdo et al. **Atlas ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1998. p. 228.
- MENEZES-JUNIOR, Luis Fernando et al. Deslocamento de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) entre ilha e continente no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Campinaç, **Biota Neotropica**. v.8, n. 2, p. 243-245, 2008.
- MIKICH, Sandra Bos. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de zoologia**. v. 19, n. 1, p. 239-249, 2002.
- MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V. Potencializando o papel dos morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. **Bol. Pesq.**, n. 51, p. 155-164, 2005.
- MIKICH, S. B. et al. Attraction of the fruit-eating bat *Carollia perspicillata* to *piper gaudichaudianum* essential oil. *Journal of chemical ecology*. v. 29. n. 10, p. 2379-2383, 2003.
- MIRANDA, João. M. D.; BERNARDI, Itiberê. P.; PASSOS, Fernando. C. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba: João, M. D. Miranda, 2011. Disponível em: <http://www.sbeq.org/Chave_morcegos_Sul_BR_2011.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2010.
- PATHEK, D. B.; SILVEIRA, D. D.; BERTAGNOLLI, B. CÁCERES, N. C. Micro-habitat, horário de atividade, dieta e dispersão de sementes por morcegos do “Morro do Elefante”, Santa Maria, RS, Brasil. In: **VIII Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil**. Caxambu – MG. 2007.
- PINTO, Danieli; FILHO, Henrique Ortêncio. Dieta de quatro espécies de filostomídeos frugívoros (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 12, n. 2, 2006.
- RODRIGUÊS, A. S. et al. Consumo de espécies vegetais por morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae) no município de Juíz de Fora, MG. In: **IX Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil**. São Lourenço – MG. 2011.

RUI, Ana Maria; FABIÁN, Marta Elena. Quiropteros de La familia Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) en selvas del estado de Rio Grande do Sul, Brasil. **Chiroptera Neotropical, Brasília**, v. 3, n.2. p. 75-77. 1997.

SARNAGLIA-JUNIOR, Valderes Bento et al. Realções florísticas na Mata Atlântica com base em Piperaceae. In: **I simpósio sobre a biodiversidade da Mata Atlântica**. Espírito Santo. 2012. Disponível em: < <http://www.nossacasa.net/simbioma/17.pdf>>. Acesso em 15 jan. 2012.

SILVEIRA-NETO, Sinval et al. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo, Agronômica. 1976. 419p.

STRAUBE, Fernando C.; BIANCONI, Gledson 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, p.150-152, 2002.

SUCKOW, Urubatan Moura Skerratt; BIANCONI, Gledson. V.; MIKICH, Sandra Bos. Atração de Morcegos com Óleos Essenciais de frutos quiropterocornicos em cultivos Agrícolas e pastagens abandonadas na Floresta Atlântica. In: **VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu- MG p. 1-2. 2007.

TABARELLI, Marcelo; MANTOVANI, Waldir. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta atlântica montana (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, p. 251-261. 1999.

TABARELLI, Marcelo; MANTOVANI, Waldir. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 20, n. 1 São Paulo. 1997.

VIEIRA, M. R. M.; CARDOSO, M. Frugivoria dos Morcegos filótomideoss (chiroptera, phyllostomidae) em área regenerada no município de Lorena São Paulo. **Anais do VIII Congresso Brasileiro de ecologia**. Caxambu – MG. p. 1-3. 2007

ZÓRTEA, Marlon. Família Stenodermatinae. In: REIS, Nélio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner A.; LIMA, Isaac P. de. **Morcegos do Brasil**. 1ª Ed. Londrina, 2007.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em áreas de transição floresta-campo, no Rio Grande do Sul, a fauna de morcegos frugívoros se torna bem reduzida. Ainda assim, espécies da família Phyllostomidae estão presentes na região de estudo e contribuem ativamente para a dispersão de sementes de espécies de plantas pioneiras, tais como *Piper gaudichaudianum*, *Solanum* sp

Apesar de recente, a metodologia que utiliza como atrativos óleos voláteis extraídos de espécies de plantas pioneiras vem se aprimorando e demonstrando potencial para uso aplicado em projetos de recuperação de áreas degradadas. Óleos voláteis de *Piper* spp. foram eficientes na atração do morcego *Stirunira lilium*, apesar da literatura descrever o consumo de Piperaceae como secundário por esta espécie. Para *Artibeus fimbriatus* e *Glossophoga soricina*, apesar de reconhecidamente incluírem espécies de piperáceas em sua dieta, não foi possível obter resultados conclusivos, em razão do baixo sucesso de captura.

Estudos sobre frugivoria de morcegos filostomídeos, acompanhados de estudos fenológicos possibilitam o aperfeiçoamento de metodologias que visam a restaurar ou restituir remanescentes florestais, utilizando a dinâmica ecológica dos quirópteros, a sua capacidade de explorar diferentes ambientes e propiciar a dispersão de distintas espécies vegetais em uma área, especialmente aquelas características de estágios sucessionais iniciais.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, Luis F. et al. Patterns of roost use by bats in a neotropical savanna: implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 111, no. 3, p. 435-443, 2003.
- BRUSCO, A. R.; TOZATO, H. C. Frugivoria e diéta de *Artibeus lituratus* Olfers 1819 (Chiroptera, Phyllostomidae) no parque do Ingá, Maringá/PR. **Revista F@pciência**, Apucarana. v.3, n. 2. p. 19-29, 2009.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guyana. In: **Frugivores and Seed Dispersal**. A. Estrada & T. H. Fleming (Orgs.). Dordrecht, Holanda: Dr. W. Junk Publishers. p. 118-135.1986.
- FENTON, M. Brock. et al. Phyllostomid bats as indicators of habitat disruption in the neotropics. **Biotropica**, v. 24, no. 3, p. 440-446. 1992
- FLEMING, T. H. **The short-tailed fruit bat: a study in plant animal interactions**. Chicago: The University of Chicago Press, v.1, 1988, 365 p. Disponível em: http://books.google.com.br/books?id=H0yMGYzlrTAC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r#v=onepage&q&f=false. Acesso: Setembro de 2012.
- GALINDO-GONZÁLEZ, Jorge. Dispersion de semillas por murcielagos: Su importância en la concervacion y regeneracion del bosque tropical. **Acta Zoologica Mexicana**. v. 73, n.1, p. 57-74, 1998.
- GLESSER, Eliana; PIZO, Marco A.; MORELLATO, Patrícia L. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae no Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v.29, n.4, p. 509-530, 2006.

- JONES, Gareth et al. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. **Endangered Species Research**, v. 8, p. 93-115, 2009.
- KAGEYAMA, Paulo; GANDARA, Flávio Bertin. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. p.383-394, In : CULLEN JR, Laury; RUDRAN, Rudy; VALLADARES-PADUA, Cláudio. **Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 2 ed. UFPR, Curitiba. 2004.
- KRIECK, Carlos Augusto et al. Chuva de sementes sob Ficus cestrifolha (Moraceae) em áreas com vegetação secundária do Vale do Itajaí, SC, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 19, n. 3, p. 27-34, 2006.
- LOBOVA, Tatyana A. et al. Cecropia as a food resource for bats in French Guiana and the significance of fruit structure in seed dispersal and longevity. **American Journal of Botany**, v. 90, n. 3, p. 388-403, 2003.
- MARINHO-FILHO, Jader Soares. Ecologia e historia natural das interações entre palmeiras, epífitas e frugívoros na região do pantanal matogrossense. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Campinas. 1996.
- MIKICH, Sandra Bos; BIANCONI, Gledson Vigiano. Potencializando o Papel dos Morcegos Frugívoros na Recuperação de áreas degradadas. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 51, p. 157-164. 2005.
- NOGUEIRA, Marcelo Rodrigues; DIAS, Daniela; PERACCHI, Adriano Lúcio. Subfamília Glossophaginae. In: REIS, Nélio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner A.; LIMA, Isaac P. de. **Morcegos do Brasil**. 1ª Ed. Londrina, 253 p. 2007.
- PERACCHI, Adriano Lúcio. **Lista das espécies de morcegos do Brasil**. Departamento de Zoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://r1.ufrrj.br/labmasto/lista.html>>. Acesso em: 10 out. 2012.
- PERACCHI, Adriano Lúcio et al. Ordem Chiroptera: In: REIS, Nélio Roberto dos. **Mamíferos do Brasil**. 2ª ed, Londrina/PR. 2011.
- RAIA, Renan Zunta et al. Atração de morcegos frugívoros através de óleo essencial de Piper aduncum visando a restauração. **XIV SICITE – UTFPR**. Vol II. Sessão química ambiental. 2009.
- REIS, Nélio Roberto dos; et al. **Mamíferos do Brasil**. 2ª ed. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 429 p. 2011.
- ROGERI, Patrícia Kerches. Especialização Individual no uso do Espaço em Morcegos Frugívoros. Instituto de Biologia URCAMP. **Dissertação de Mestrado em Ecologia**. Universidade Estadual de Campinas - Campinas/SP. 2011.
- SCHULZE, Mark D.; SEAVY, Nathaniel. E.; WHITACRE, David. F. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Peten, Guatemala. **Biotropica**, v. 32, no.1, p. 174-184. 2000.

ANEXOS

ANEXO A – Anilhas Utilizadas nos Morcegos Filotomídeos CAPRI[®]. Foto ilustrativa das anilhas de 4,5mm, com impressão em baixo relevo.



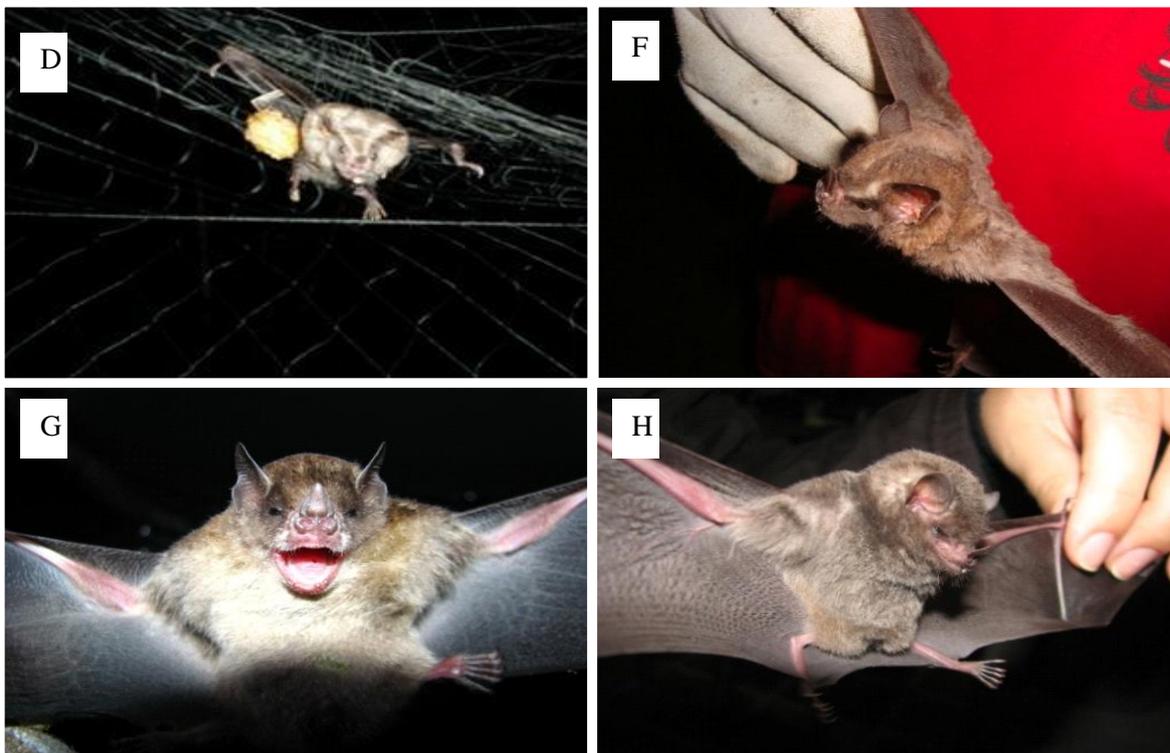
Fonte: Autoria Própria

ANEXO B – Fotos ilustrativas das áreas de disposição das de redes de neblina, no Morro do Coco, Viamao, RS. A-Pomar, B - Estrada e C – Detalhe do coletor de fezes montado embaixo das redes.



Fonte: Autoria Própria

ANEXO C - Fotos ilustrativas das espécies capturadas no Morro do Coco e na APA do Banhado Grande. D - *Artibeus lituratus* E - *Artibeus fimbriatus*, G - *Sturnira lilium*, H - *Glossophoga soricina*.



Fonte: Autoria Própria

ANEXO D - Foto ilustrativa da espuma de floricultura.

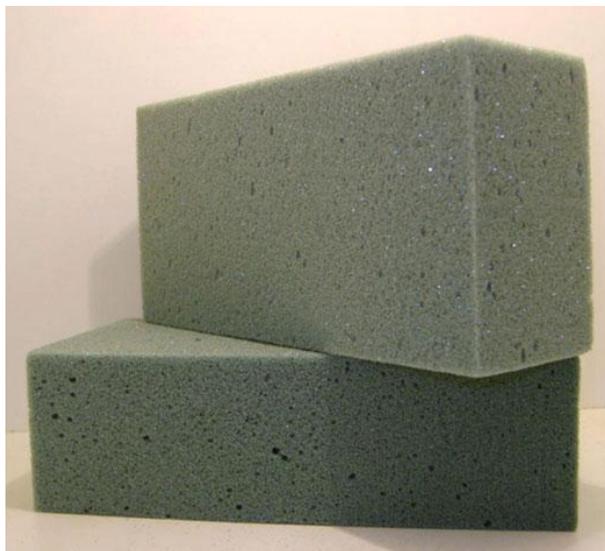


Foto: Nature Flores. Disponível em:
http://www.natureflores.com.br/index.php?main_page=product_info&products_id=1583