



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

GABRIELA REGINA DE OLIVEIRA

**CONVIVÊNCIA ENTRE DUAS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE  
PHYLLOSTOMIDAE (MAMMALIA, CHIROPTERA) EM UM  
FRAGMENTO FLORESTAL DE MATA ATLÂNTICA NO  
NORTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL**

---

Londrina  
2015

GABRIELA REGINA DE OLIVEIRA

**CONVIVÊNCIA ENTRE DUAS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE  
PHYLLOSTOMIDAE (MAMMALIA, CHIROPTERA) EM UM  
FRAGMENTO FLORESTAL DE MATA ATLÂNTICA NO  
NORTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Nelio Roberto dos Reis

Londrina  
2015

### Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

O48c Oliveira, Gabriela Regina de.  
Convivência entre duas espécies simpátricas de Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) em um fragmento florestal de Mata Atlântica no norte do Paraná, sul do Brasil / Gabriela Regina de Oliveira. - Londrina, 2015.  
38 f.: il.

Orientador: Nelio Roberto dos Reis.  
Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, 2015.  
Inclui bibliografia.

1. Morcego z Mata Atlântica – Teses. 2. Morcego x Comportamento - Teses. 3. Animais frugívoros - Teses. 4. Ecologia animal – Teses. I. Reis, Nelio Roberto dos. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

CDU 599.4(816.2)



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS

*DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO*

Discente: **Gabriela Regina de Oliveira**

Título: "Convivência entre duas espécies simpátricas de Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) em um fragmento florestal de mata atlântica no norte do Paraná, sul do Brasil".

Data da Defesa: 23 de fevereiro de 2015 – 14:00 hs, na sala de aula da Pós-Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas, desta Universidade.

**Banca Examinadora**

**Parecer**

Presidente:

Dr. Nélío Roberto dos Reis

APROVADA

Titulares:

Dr. Isaac Passos de Lima

APROVADA

Dr. Mário Luís Orsi

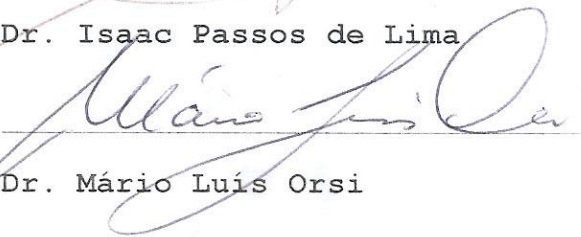
APROVADA

Parecer Final

APROVADA

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Nélío Roberto dos Reis

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Isaac Passos de Lima

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Mário Luís Orsi

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família, pai, mãe, e maninha, por apoiarem minhas escolhas e incentivarem meu desenvolvimento profissional, me auxiliando a superar as dificuldades. Amo vocês!

Ao meu amor, Guilherme, por estar sempre ao meu lado e ter paciência com todas as viagens e idas a campo, e à sua família, que me acolheu nessa nova etapa.

Ao meu orientador, prof. Dr. Nelio Roberto dos Reis, pela oportunidade, pela confiança em mim depositada desde quando assinou a carta de aceite necessária para o ingresso no mestrado, até os últimos momentos desse imenso aprendizado, e pela contribuição ao meu crescimento profissional e pessoal.

Aos colegas Reginaldo e Carol, não só pelas 48 noites passadas na mata em busca dos morcegos, mas também pela amizade e pelo conhecimento compartilhado.

Aos amigos Diego, Marcelo, Gisele, Carol, Gui, Dênis, Vitor, Enio, Marvin, Zé e Tatinha, pessoas maravilhosas, que tornaram esses dois anos inesquecíveis, não apenas pela companhia nos dias passados na universidade, estudos, conselhos e auxílio prestado, mas também pelos almoços, churrascos, sorvete na madrugada...

Ao professor Dr. Marcos Robalinho Lima, pelo auxílio com a parte estatística do trabalho.

Aos integrantes da banca de qualificação, Dr. Marcos Robalinho Lima e Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Vidotto Magnoni, pela contribuição na dissertação.

Aos professores e à coordenação do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da UEL, por todo suporte.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio financeiro.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio e ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, pela autorização para realização do trabalho.

*“Não te preocupes com os que não te conhecem, mas esforça-te para seres digno de ser conhecido.”*

(CONFÚCIO)

OLIVEIRA, Gabriela Regina. **Convivência entre duas espécies simpátricas de Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) em um fragmento florestal de Mata Atlântica no norte do Paraná, sul do Brasil.** 2015. 38f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Área de Concentração: Biodiversidade e Conservação de Habitats Fragmentados) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

## RESUMO

*Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1810) são filostomídeos frugívoros de médio porte e simpátricos, semelhanças que podem resultar na sobreposição de algumas dimensões do nicho. Com o objetivo de coletar dados acerca de suas características ecológicas básicas (dieta, uso do espaço e horário de atividade), essas espécies foram estudadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, remanescente de Mata Atlântica de 690 ha, localizado no município de Londrina, norte do estado do Paraná. Realizaram-se quatro coletas mensais de abril de 2013 a março de 2014, iniciadas ao anoitecer e com término ao amanhecer. Em cada noite eram instaladas quatro redes, vistoriadas a cada 15 minutos. Os indivíduos capturados foram identificados, alocados em sacos de algodão para a coleta de fezes e então soltos no ambiente de captura. As sementes das fezes foram identificadas utilizando-se um microscópio estereoscópico, através da comparação com uma coleção de referência. A partir das espécies vegetais utilizadas, foi possível definir os estratos florestais ocupados por cada espécie. Os horários de captura foram agrupados por hora de amostragem. Calculou-se a frequência de ocorrência das espécies vegetais, a diversidade da dieta de cada espécie, através do índice de diversidade de Shannon, comparadas posteriormente com teste t ( $p < 0,05$ ), e também a sobreposição de nicho entre as espécies, através do índice de Pianka. Registrou-se 256 indivíduos, sendo 75,4% de *C. perspicillata* e 24,6% de *S. lilium*, dos quais se obtiveram 73 e 23 amostras fecais, respectivamente. Além de uma espécie não identificada consumida por ambas as espécies, *C. perspicillata* consumiu oito espécies de plantas, pertencentes aos gêneros *Piper* (86% das ocorrências) e *Solanum* (13%); *S. lilium* consumiu oito espécies dos gêneros *Solanum* (43%), *Piper* (39%), *Ficus* (7%) e *Cecropia* (3%). A diversidade da dieta de *C. perspicillata* ( $H' = 1.5228$ ) foi menor que *S. lilium* ( $H' = 1.9216$ ) ( $p = 0.031907$ ) e o valor calculado de sobreposição trófica entre as espécies foi de 0,5695. Piperáceas e solanáceas, que representaram quase a totalidade das dietas (94%), são encontradas no estrato arbustivo do sub-bosque. Em relação ao padrão horário de captura, observou-se um pico de atividade de *S. lilium* na 2ª hora da noite, enquanto *C. perspicillata* atingiu um máximo de atividade durante a 3ª e 4ª hora. Conclui-se que, apesar da atividade de forrageio de ambas as espécies concentrar-se no mesmo estrato florestal, há uma tendência à partição do tempo e da dieta. A seletividade no regime alimentar e a divisão do tempo são, ao menos em parte, os fatores que permitem a coexistência destas duas espécies simpátricas na área de estudo.

**Palavras-chave:** *Carollia perspicillata*. Coexistência. Partição de recursos. Sobreposição de nichos. *Sturnira lilium*.

OLIVEIRA, Gabriela Regina. **Coexistence between two sympatric species of Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) in an Atlantic Rainforest fragment in northern Paraná, southern Brazil.** 2015. 38 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Área de Concentração: Biodiversidade e Conservação de Habitats Fragmentados) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

## ABSTRACT

*Carollia perspicillata* and *Sturnira lilium* are sympatric midsize frugivorous phyllostomids, similarities that can result in overlapping of some dimensions of the niche. In order to collect data regarding their basic ecological characteristics (diet, use of space, and activity time), these species were studied in Mata dos Godoy State Park, an Atlantic Rainforest remnant of 690 ha, located in Londrina, north of the state of Paraná. We conduct four monthly samplings from April 2013 to March 2014, starting at nightfall and ending at dawn. On each night four mist nets were installed and inspected every 15 minutes. The bats captured were identified, allocated in cotton bags to collect feces and then released in the capture environment. The seeds from feces were identified using a stereoscopic microscope, through the comparison with a reference collection. Based on the plant species eaten, it was possible to define the forest layers occupied by each species. The time of captures were grouped by sampling hour. We calculated the frequency of occurrence of plant species of each diet, the diversity of the diet of each bat species using the Shannon diversity index, which were later compared with a t-test ( $p < 0.05$ ), and also the niche overlap between species, through Pianka's index. We recorded 256 individuals, 75.4% of *C. perspicillata* and 24.6% *S. lilium*, from which were obtained 73 and 23 fecal samples, respectively. Besides an unidentified species consumed by both bats, *C. perspicillata* consumed 8 species belonging to the genera *Piper* (86% of occurrences) and *Solanum* (13%), and *S. lilium* consumed 8 species of genera *Solanum* (43%), *Piper* (39%), *Ficus* (7%), and *Cecropia* (3%). The diversity of *C. perspicillata*'s diet ( $H' = 1.5228$ ) was lower than *S. lilium*'s ( $H' = 1.9216$ ) ( $p = 0.031907$ ) and the calculated value of trophic overlap between species was 0.5695. Piperaceae and Solanaceae, which accounted for almost all of the diets (94%), are found in shrub understory. Regarding the capture time, there was a peak of *S. lilium* activity in the 2nd hour of the night, while *C. perspicillata* reached a maximum activity during the 3rd and 4th hour. We conclude that, despite the foraging activity of both species focus in the same forest layer, there is a trend to time and diet partitioning. The selectivity in diet and time division are, at least in part, the factors that enable the coexistence of these two ecologically sympatric species in the study area.

**Keywords:** *Carollia perspicillata*. Coexistence. Resource partitioning. Niche overlap. *Sturnira lilium*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 –</b>	Espécies de morcegos estudadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, no município de Londrina, Paraná, Brasil. a) <i>Carollia perspicillata</i> e b) <i>Sturnira lilium</i> . Fotos: Gabriela R. de Oliveira.....	10
<b>Figura 2 –</b>	Localização do Parque Estadual Mata dos Godoy, no município de Londrina, Paraná, Brasil, com 690 ha de Mata Atlântica .....	22
<b>Figura 3 –</b>	Frequência de ocorrência (%) das espécies vegetais encontradas nas fezes de <i>Carollia perspicillata</i> e <i>Sturnira lilium</i> capturados de março de 2013 a abril de 2014 no Parque Estadual Mata dos Godoy, no município de Londrina, Paraná, Brasil .....	24
<b>Figura 4 –</b>	Representação da Floresta Estacional Semidecidual com destaque para o estrato arbustivo, utilizado como área de forrageio por <i>Carollia perspicillata</i> e <i>Sturnira lilium</i> . Adaptado de RODERJAN <i>et al.</i> (2000) .....	24
<b>Figura 5 –</b>	Número de indivíduos de <i>Carollia perspicillata</i> e <i>Sturnira lilium</i> capturados de março de 2013 a abril de 2014, agrupados por hora de amostragem no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil .....	25

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>9</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>ARTIGO - Convivência entre duas espécies simpátricas de Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) em um fragmento florestal de Mata Atlântica no norte do Paraná, sul do Brasil.....</b>	<b>17</b>
RESUMO.....	18
ABSTRACT .....	19
INTRODUÇÃO .....	20
MATERIAL E MÉTODOS .....	21
RESULTADOS .....	23
DISCUSSÃO .....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>32</b>
APÊNDICE A - Autorização para pesquisa - ICMBio.....	33
APÊNDICE B - Autorização para pesquisa - IAP .....	37

## INTRODUÇÃO GERAL

Os morcegos são mamíferos que compreendem a ordem Chiroptera e, por possuírem dígitos alongados que sustentam asas membranosas, são os únicos da classe com capacidade de voo verdadeiro (KUNZ; AKBAR; McCRACKEN, 2006). Esta habilidade confere alta mobilidade a esses animais, permitindo que explorem diversos habitats e tipos de alimento.

São encontrados em várias partes do mundo e em todo território nacional, representando aproximadamente 25% dos mamíferos brasileiros (REIS; PERACCHI; SANTOS, 2008). No Brasil, são reconhecidas nove famílias, 68 gêneros e 178 espécies (NOGUEIRA et al., 2014).

A família Phyllostomidae é a mais diversificada da região Neotropical, representada por 92 espécies no Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). A diversidade trófica nesse grupo é bastante ampla, abrangendo espécies insetívoras, carnívoras, frugívoras, folívoras, granívoras, nectarívoras, onívoras e hematófagas (PERACCHI et al., 2011).

Dentre as espécies de hábito predominantemente frugívoro, destacamos aqui *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1810), duas espécies simpátricas de porte médio, quando comparadas às outras espécies de morcegos brasileiros.

*Carollia perspicillata* (Figura 1a) é um filostomídeo da subfamília Carollinae com ampla distribuição no Brasil (PERACCHI et al., 2011). Seu peso varia de 10 a 23 gramas (SEKIAMA; ROCHA; PERACCHI, 2013). A coloração vai de marrom quase negro a um marrom ferruginoso ou cinza e apresenta membrana interfemoral desenvolvida, com entalhe em “V” (ORTÊNCIO-FILHO; LIMA; FOGAÇA, 2007). Apresenta preferência por infrutescências da família Piperaceae, especialmente do gênero *Piper* (FLEMING; HEITHAUS, 1986; MARINHO-FILHO, 1991; THIES; KALKO; SCHNITZLER, 1998; GIANNINI & KALKO, 2004; THIES & KALKO, 2004). Em menor quantidade, consome também outros gêneros vegetais, como *Cecropia*, *Eugenia*, *Ficus*, *Passiflora*, *Solanum* e *Vismia*, além de insetos e néctar (ORTÊNCIO-FILHO; LIMA; FOGAÇA, 2007). A espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza) (BARQUEZ et al., 2008a).

*Sturnira lilium* (Figura 1b), filostomídeo da subfamília Stenodermatinae, está distribuído por todo o território brasileiro (PERACCHI et al., 2011). Seu peso varia de 15 a 25 gramas (REIS et al., 2013). A coloração vai do pardo até o alaranjado e sua membrana interfemoral é reduzida, com muitos pelos entre os membros inferiores (ZORTÉA, 2007). Apresenta preferência por frutos de solanáceas (*Solanum* spp.) (FLEMING; HEITHAUS, 1986; MARINHO-FILHO, 1991; WILLIG et al., 1993; GORCHOV et al., 1995; IUDICA & BONACCORSO, 1997; GIANNINI, 1999), consumindo também, com menor frequência, frutos e infrutescências de *Piper* spp., *Cecropia* spp., *Ficus* spp., *Philodendron* spp. e *Vismia* spp. (ZORTÉA, 2007). A espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” pela IUCN (BARQUEZ et al., 2008b).

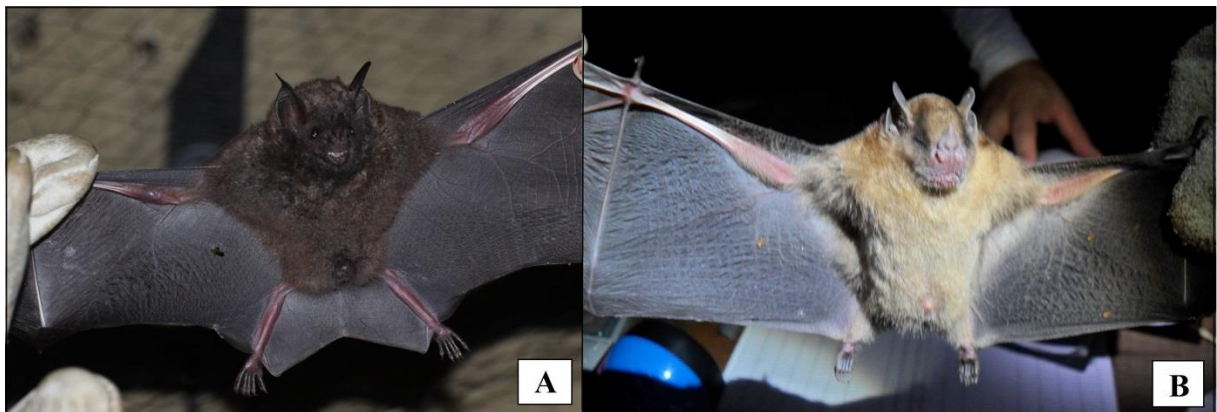


Figura 1. Espécies de morcegos estudadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, no município de Londrina, Paraná, Brasil. a) *Carollia perspicillata* e b) *Sturnira lilium*. Fotos: Gabriela R. de Oliveira.

As duas espécies são simpátricas em muitas áreas, frugívoras e com biomassa semelhante. Dessa forma, interações entre as populações podem resultar na competição por recursos, caso esses sejam limitantes. A competição interespecífica, de maneira simplificada, é a interação entre diferentes espécies que buscam a mesma coisa, como, por exemplo, o alimento (ODUM, 2012). Dentro de guildas, este processo pode moldar as comunidades, uma vez que a interferência de indivíduos de uma espécie na exploração de recursos pode resultar em uma redução na fecundidade, sobrevivência ou crescimento de outra espécie. Esses efeitos competitivos sobre os indivíduos possivelmente irão afetar as dinâmicas populacionais das espécies em competição (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2009). Em contrapartida, a competição gera adaptações seletivas que favorecem a coexistência dos organismos (ODUM, 2012). Assim, se duas espécies competidoras coexistem em um ambiente estável, elas o fazem como resultado da diferenciação

de seus nichos ecológicos, por mais sutil que seja essa diferença (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2009). Caso não exista tal diferenciação ou se ela foi obstruída pelo habitat, segundo o princípio de exclusão competitiva (GAUSE, 1934), um dos competidores irá excluir o outro.

Espécies de morcegos que coexistem e exibem um potencial aparente para competir, apresentarão diferenças comportamentais, fisiológicas ou morfológicas, que fornecem características peculiares, como poder de manobra e agilidade, e permitem que elas compitam pouco ou quase nada, garantindo a sobrevivência (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2009). Diversos aspectos podem ser considerados ao tentar explicar como as espécies dividem seus recursos em uma fauna tropical complexa. Entre eles estão o tipo e o tamanho do alimento, o horário de atividades e a estratificação vertical da fauna (HANDLEY-JR, 1967).

Apesar da alta diversidade encontrada na região Neotropical, grande parte da cobertura vegetal que originalmente existia foi convertida para uso humano, limitando a fauna e a flora a pequenos fragmentos florestais em meio a uma matriz de áreas agrícolas e cidades (MILLER-JR, 2007). Na região norte do Paraná restam menos de 10% do ecossistema original, representado por pequenos remanescentes florestais cercados por áreas de agricultura intensiva (IPARDES, 2009). Muitos destes remanescentes encontram-se protegidos dentro de unidades de conservação (UCs), as quais representam cerca de 1,7% do território paranaense, distribuídos em 63 UCs (VICENTE, 2006).

O Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), com 690 ha, é uma das maiores UCs do norte do Paraná, localizada no distrito de São Luiz, que pertence ao município de Londrina. Sua altitude varia de 460 a 640 m e é atravessado pelo Trópico de Capricórnio (VICENTE, 2006).

A vegetação do PEMG é classificada como floresta estacional semidecídua submontana, domínio Mata Atlântica, onde é possível observar a organização da floresta em estratos, dos quais os mais estudados são o sub-bosque e o dossel (SILVEIRA, 2006), compostos por espécies relevantes, como *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg. (peroba-rosa, Apocynaceae), *Euterpe edulis* Mart. (palmito-juçara, Arecaceae), *Croton floribundus* Spreng. (capixingui, Euphorbiaceae), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. (canela, Lauraceae) e *Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq. (figueira, Moraceae) (IAP, 2002). Além disso, destaca-se a presença de diversas espécies utilizadas por morcegos, pertencentes

aos gêneros *Cecropia* (Urticaceae), *Ficus* (Moraceae), *Piper* (Piperaceae) e *Solanum* (Solanaceae).

O parque abriga mais de 30 espécies de mamíferos terrestres não-voadores de médio e grande porte (ROCHA; SEKIAMA, 2006), dentre os quais, alguns estão ameaçados, como a anta (*Tapirus terrestris*) e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), classificados na categoria “Vulnerável” pela IUCN (NAVEDA et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2008). Com relação aos morcegos, foram registradas 42 espécies, distribuídas nas famílias Noctilionidae, Vespertilionidae, Molossidae e Phyllostomidae (REIS et al., 2012), incluindo *C. perspicillata* e *S. liliium*, espécies comuns na área e que, assim como outras espécies frugívoras de Phyllostomidae (e.g., *Artibeus* spp. e *Platyrrhinus* spp.), são importantes dispersores de sementes de numerosas plantas (HUMPHREY; BONACCORSO, 1979; PERACCHI et al., 2011), atuando na manutenção e regeneração das florestas neotropicais (KUNZ; AKBAR; MCCRACKEN, 2006).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARQUEZ, R.; PEREZ, S.; MILLER, B.; DIAZ, M. *Carollia perspicillata*. 2008a. In: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 02 de fevereiro de 2015.

BARQUEZ, R.; PEREZ, S.; MILLER, B.; DIAZ, M. *Sturnira liliium*. 2008b. In: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 02 de fevereiro de 2015.

BRETT, A.; ARAÚJO, F. A. A.; CAETANO-JÚNIOR, J.; RODRIGUES, M. G. R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M. M. S.; HARMANI, N. M. S.; MASSUNAGA, P. N. T.; BÜRER, S. P.; POTRO, V. A. R.; UIEDA, W. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, 117 p., 1996.

FLEMING, T. H.; HEITHAUS E. R. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat *Carollia perspicillata*. **Journal of Mammalogy**, v. 67, p. 660–671, 1986.

GAUSE, G. F. **The struggle for existence**. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 163 p., 1934.

GIANNINI, N. P. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in an andean rainforest. **Journal of Mammalogy**, v. 80, p. 1186-1195, 1999.

GIANNINI, N. P.; KALKO E. K. V. Trophic structure in a large assemblage of phyllostomid bats in Panama. **Oikos**, v. 105, p. 209-220, 2004.

GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F.; AZCORRA, C. F.; JARAMILLO, M. Dietary overlap between frugivorous birds and bats in the Peruvian Amazon. **Oikos**, v. 74, p. 235-250, 1995.

HANDLEY-JR, C. O. Bats of the canopy. **Biota Amazônica**, v. 5 (Zoologia), p. 211-215, 1967.

HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J. Population and community ecology. *In*: BAKER, R. J.; JONES-JR, J. K.; CARTER, D. C. **Biology of bats of the New World, family Phyllostomidae, part III**. Lubbock: Special publications Museum Texas Tech University, p. 409-441, 1979.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná. **Plano de Manejo do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Curitiba, 2002.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Percentual de remanescentes de cobertura florestal**, 2009. Disponível em <[http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base\\_ambiental/mapa1.pdf](http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_ambiental/mapa1.pdf)>. Acesso em 24 de novembro de 2014.

IUDICA, E. A.; BONACCORSO F. I. Feeding of the bat, *Sturnira lilium*, on fruits of *Solanum riparium* influences dispersal of this pioneer tree in forests of northwestern Argentina. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 32, p. 4-6, 1997.

KUNZ, T. H.; AKBAR, Z.; MCCRACKEN, G. F. **Functional and evolutionary ecology of bats**. New York: Oxford University Press, 360 p., 2006.

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.

MILLER-JR, G. T. **Ciência Ambiental**. Thomson Pioneira, 123 p., 2007.

NAVEDA, A.; THOISY, B.; RICHARD-HANSEN, C.; TORRES, D. A.; SALAS, L.; WALLANCE, R.; CHALUKIAN, S.; BUSTOS, S. **Tapirus terrestris**. 2008. *In*: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 03 de fevereiro de 2015.

NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, p. 808-821, 2014.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 460 p., 2012.

OLIVEIRA, T.; EIZIRIK, E.; SCHIPPER, J.; VALDERRAMA, C.; LEITE-PITMAN, R.; PAYAN, E. ***Leopardus tigrinus***. 2008. *In*: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 03 de fevereiro de 2015.

ORTÊNCIO-FILHO, H.; LIMA, I. P.; FOGAÇA, F. N. O. Subfamília Carolliinae. *In*: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 1ª ed., p. 99-105, 2007.

PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. Ordem Chiroptera. *In*: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, 2ª ed., p. 155-234, 2011.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D. **Ecologia de Morcegos**. Londrina, 1ª ed., 148 p., 2008.

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, p. 511-518, 2012.

REIS, N. R.; SARTORE, E. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N. Subfamília Stenodermatinae. *In*: REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. Londrina, 1ª ed., p. 117-150, 2013.

ROCHA, V. J.; SEKIAMA, M. L. Mamíferos do Parque Estadual Mata dos Godoy. *In*: TOREZAN, J. M. D. **Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Londrina, 169 p., 2006.

SEKIAMA, M. L. ROCHA, V. J.; PERACCHI, A. L. Subfamília Carollinae. In: REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. Londrina, 1ª ed., p. 109-113, 2013.

SILVEIRA, M. A vegetação do Parque Estadual Mata dos Godoy, p. 19-27. In: TOREZAN, J. M. D. **Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Londrina, 169 p., 2006.

THIES, W.; KALKO, E. K. V.; SCHNITZLER, H. U. The roles of echolocation and olfaction in two neotropical fruit-eating bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea*, feeding on *Piper*. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 42, p. 397–409, 1998.

THIES, W.; KALKO, E. K. V. Phenological patterns of neotropical pepper plants and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea*, Phyllostomidae. **Oikos**, v. 104, p. 362–376, 2004.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. Artmed, 3ª ed., 592 p., 2009.

VICENTE, R. F. O Parque Estadual Mata dos Godoy. In: TOREZAN, J. M. D. **Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Londrina, 169 p., 2006.

WILLIG, M. R.; CAMILO, G. R.; NOBLE, S. J. Dietary overlap in frugivorous and insectivorous bats from Edaphic Cerrado habitats of Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 74, p. 117-128, 1993.

ZORTÉA, M. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 1ª ed., p. 107-128, 2007.

**Convivência entre duas espécies simpátricas de Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera)  
em um fragmento florestal de Mata Atlântica no norte do Paraná, sul do Brasil**

Gabriela Regina de Oliveira<sup>1</sup> & Nélio Roberto dos Reis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de Mamíferos, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, 86051-990, Londrina, Paraná, Brasil.

Corresponding author: gabeoliveira@hotmail.com

RESUMO. *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1810) são filostomídeos frugívoros de médio porte, semelhanças que podem resultar na sobreposição de algumas dimensões do nicho. Com o objetivo de coletar dados acerca de suas características ecológicas básicas (dieta, uso do espaço e horário de atividade), essas espécies foram estudadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, remanescente de Mata Atlântica de 690 ha, localizado no município de Londrina, norte do estado do Paraná. Realizaram-se 4 coletas mensais de abril de 2013 a março de 2014, iniciadas ao anoitecer e com término ao amanhecer. Em cada noite eram instaladas 4 redes, vistoriadas a cada 15 minutos. Os morcegos capturados foram identificados, alocados em sacos de algodão para a coleta de fezes e então soltos no ambiente de captura. As sementes das fezes foram identificadas utilizando-se um microscópio estereoscópico, através da comparação com uma coleção de referência. A partir das espécies vegetais utilizadas, foi possível definir os estratos florestais ocupados por cada espécie. Os horários de captura foram agrupados por hora de amostragem. Calculou-se a frequência de ocorrência das espécies vegetais, a diversidade da dieta de cada espécie, através do índice de diversidade de Shannon, comparadas posteriormente com teste  $t$  ( $p < 0,05$ ), e também a sobreposição de nicho entre as espécies, através do índice de Pianka. Registrou-se 256 indivíduos, sendo 75,4% de *C. perspicillata* e 24,6% de *S. lilium*, dos quais se obtiveram 73 e 23 amostras fecais, respectivamente. Além de uma espécie vegetal não identificada consumida por ambos os morcegos, *C. perspicillata* consumiu 8 espécies pertencentes aos gêneros *Piper* (86% das ocorrências) e *Solanum* (13%) e *S. lilium* 8 espécies dos gêneros *Solanum* (43%), *Piper* (39%), *Ficus* (7%) e *Cecropia* (3%). A diversidade da dieta de *C. perspicillata* ( $H' = 1.5228$ ) foi menor do que *S. lilium* ( $H' = 1.9216$ ) ( $p = 0.031907$ ) e o valor calculado de sobreposição trófica entre as espécies foi de 0,5695. Piperáceas e solanáceas, que representaram quase a totalidade (94%) das dietas, são encontradas no estrato arbustivo do sub-bosque. Em relação ao padrão horário de captura, observou-se um pico de atividade de *S. lilium* na 2ª hora da noite, enquanto *C. perspicillata* atinge um máximo de atividade durante a 3ª e 4ª hora. Conclui-se que, apesar da atividade de forrageio de ambas as espécies concentrar-se no mesmo estrato florestal, há uma tendência à partição do tempo e da dieta. A seletividade no regime alimentar e a divisão do tempo são, ao menos em parte, os fatores que permitem a coexistência destas duas espécies ecologicamente simpátricas na área de estudo.

PALAVRAS-CHAVE. *Carollia perspicillata*, coexistência, partição de recursos, sobreposição de nichos, *Sturnira lilium*.

**ABSTRACT.** *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) and *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1810) are midsize frugivorous phyllostomids, similarities that can result in overlapping of some dimensions of the niche. In order to collect data regarding their basic ecological characteristics (diet, use of space, and activity time), these species were studied in Mata dos Godoy State Park, an Atlantic Rainforest remnant of 690 ha, located in Londrina, north of the state of Paraná. There were 4 monthly samplings from April 2013 to March 2014, starting at nightfall and ending at dawn. On each night 4 mist nets were installed and inspected every 15 minutes. The bats captured were identified, allocated in cotton bags to collect feces and then released in the capture environment. Seeds from feces were identified using a stereoscopic microscope, through the comparison with a reference collection. Based on the plant species eaten, it was possible to define the forest layers occupied by each species. The time of captures were grouped by sampling hour. We calculated the frequency of occurrence of plant species in each diet, the diversity of the diet of each bat species using the Shannon index, which were later compared with a t-test ( $p < 0.05$ ), and also the niche overlap between species, through the Pianka index. We recorded 256 individuals, 75.4% of *C. perspicillata* and 24.6% *S. lilium*, from which were obtained 73 and 23 fecal samples, respectively. In addition to an unidentified species consumed by both bats, *C. perspicillata* consumed 8 species belonging to the genera *Piper* (86% of occurrences) and *Solanum* (13%), and *S. lilium* consumed 8 species of genera *Solanum* (43%), *Piper* (39%), *Ficus* (7%), and *Cecropia* (3%). The diversity of *C. perspicillata*'s diet ( $H' = 1.5228$ ) was lower than *S. lilium*'s ( $H' = 1.9216$ ) ( $p = 0.031907$ ) and the calculated value of trophic overlap between species was 0.5695. Piperaceae and Solanaceae, which accounted for almost all (94%) of the diets, are found in shrub understory. Regarding the capture time, there was a peak of *S. lilium* activity in the 2<sup>nd</sup> hour of the night, while *C. perspicillata* reaches a maximum activity during the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> hour. We conclude that, despite the foraging activity of both species focus in the same forest stratum, there is a trend to time and diet partitioning. The selectivity of diet and time division are, at least in part, the factors that enable the coexistence of these two ecologically sympatric species in the study area.

**KEYWORDS.** *Carollia perspicillata*, coexistence, resource partitioning, niche overlap, *Sturnira lilium*.

## Introdução

O nicho ecológico ocupado por uma espécie engloba não apenas o habitat, ou seja, o espaço físico no qual ela vive, mas também todas as suas necessidades ambientais (ODUM, 2012). Duas espécies que ocupam nichos iguais não podem permanecer no mesmo território durante muito tempo, pois, de acordo com o princípio de exclusão competitiva (GAUSE, 1934), espécies com sobreposição de nicho irão competir até separarem-se geograficamente ou uma excluir a outra, a menos que haja especialização das espécies em questão.

Essas especializações podem ocorrer nas três dimensões básicas do nicho (trófica, espacial e temporal), principais envolvidas na competição interespecífica (PIANKA, 1994), a qual se refere à interação entre duas ou mais populações específicas que disputam recursos limitados, afetando de forma negativa o crescimento e sobrevivência das mesmas (ODUM, 2012). Assim, duas espécies cujas populações se encontram em interação, colherão efeitos vantajosos ao se especializarem, desenvolvendo-se até que atinjam níveis de equilíbrio. A seletividade alimentar e a divisão do espaço tridimensional e do tempo são mecanismos comuns na partição de nicho (KUNZ & FENTON, 2003), que possibilitam a coexistência de espécies e, conseqüentemente, a permanência das populações em um mesmo habitat.

Os morcegos, únicos mamíferos com capacidade real de voo, representam a ordem Chiroptera, a qual apresenta uma grande diversidade de espécies que variam comportamental, fisiológica e morfológicamente e frequentemente coexistem nas mesmas áreas (REIS *et al.*, 1993; REIS *et al.*, 1999; REIS *et al.*, 2007; ZANON & REIS, 2007). O grupo está representado por 178 espécies no Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2014) e apresenta uma ampla diversidade trófica, abrangendo morcegos insetívoros, carnívoros, frugívoros, folívoros, granívoros, nectarívoros, onívoros e hematófagos (PERACCHI *et al.*, 2011), destacando-se a importância dos frugívoros, que contribuem na dispersão de sementes, atuando na manutenção e regeneração de florestas (MARINHO-FILHO & VASCONCELLOS-NETO, 1994; LOMÁSCOLO *et al.*, 2010; SATO *et al.*, 2008).

*Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1810), espécies comuns no norte do estado do Paraná (REIS *et al.*, 1993; REIS *et al.*, 2006), são frugívoras e possuem biomassa semelhante, considerando que os morcegos da região variam, em média, de 4 a 100 g. O primeiro é um filostomídeo da subfamília Carolliinae de tamanho médio, com peso entre 10 e 23 gramas (SEKIAMA *et al.*, 2013). Espécies desse gênero alimentam-se preferencialmente de infrutescências do gênero *Piper* (FLEMING & HEITHAUS, 1986; MARINHO-FILHO, 1991; THIES *et al.*, 1998; GIANNINI & KALKO, 2004; THIES & KALKO, 2004), consumindo frutos de *Cecropia*, *Eugenia*, *Ficus*, *Passiflora*, *Solanum* e *Vismia* em

menor quantidade, além de complementar sua dieta com insetos e néctar (ORTÊNCIO-FILHO *et al.*, 2007). Distribui-se por todo o território brasileiro (EISENBERG & REDFORD, 1999) e está classificado na categoria “pouco preocupante” pela IUCN (BARQUEZ *et al.*, 2008a). O segundo é uma espécie da subfamília Stenodermatinae de tamanho médio, variando de 15 a 25 gramas (REIS *et al.*, 2013). Esse gênero alimenta-se preferencialmente de frutos do gênero *Solanum* (FLEMING & HEITHAUS, 1986; MARINHO-FILHO, 1991; WILLIG *et al.*, 1993; GORCHOV *et al.*, 1995; IUDICA & BONACCORSO, 1997; GIANNINI, 1999), consumindo, com menor frequência, frutos/infrutescências de *Cecropia*, *Ficus*, *Philodendron*, *Piper* e *Vismia* (ZORTÉA, 2007). Distribui-se por todo o território brasileiro (EISENBERG & REDFORD, 1999) e está classificado na categoria “pouco preocupante” pela IUCN (BARQUEZ *et al.*, 2008b).

Trabalhos prévios têm estudado estas espécies, embora nem sempre investigando simultaneamente as principais dimensões do nicho. A dieta é a característica analisada com maior frequência (MARINHO-FILHO, 1991; MULLER & REIS, 1992; AGUIAR & MARINHO-FILHO, 2007). A estratificação não é comumente estudada, porém, a partir dos trabalhos de dieta, é possível inferir dados sobre a dimensão espacial. Há também trabalhos que investigaram o horário de atividade (MULLER & REIS, 1992; PEDRO & TADDEI, 1997; ORTÊNCIO-FILHO *et al.*, 2010).

O objetivo do presente estudo foi analisar dados sobre as dimensões alimentar, espacial e temporal do nicho de *C. perspicillata* e *S. lilium*, a fim de melhor compreender os mecanismos que permitem à coexistência de espécies da mesma guilda no mesmo habitat.

## Material e Métodos

### Área de estudo

Classificado na categoria de manejo de Proteção Integral, o Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) é uma unidade de conservação localizada na região norte do estado do Paraná, no distrito de São Luiz, que pertence ao município de Londrina (Figura 2). Sua área totaliza 690 ha, localizado entre as coordenadas 23° 27' S; 51° 15' W e cortado pelo Trópico de Capricórnio (IAP, 2002). O clima da região é subtropical úmido mesotérmico, do tipo Cfa e a temperatura média anual é de 21°C (VICENTE, 2006). Embora existam alguns pequenos fragmentos florestais próximos ao PEMG, a maior parte do seu entorno é utilizado na agricultura intensiva. Sua vegetação é composta por Floresta Estacional Semidecidual, sendo *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg. (peroba-rosa, Apocynaceae), *Euterpe edulis* Mart. (palmito-juçara, Arecaceae), *Croton floribundus* Spreng. (capixingui, Euphorbiaceae),

*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. (canela, Lauraceae) e *Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq. (figueira, Moraceae) as espécies vegetais mais importantes (IAP, 2002). Destaca-se a presença de diversas espécies consumidas por morcegos, pertencentes aos gêneros *Cecropia* (Urticaceae), *Ficus* (Moraceae), *Piper* (Piperaceae) e *Solanum* (Solanaceae). No PEMG já foram registradas 42 espécies de morcegos, distribuídas nas famílias Noctilionidae, Phyllostomidae, Vespertilionidae e Molossidae (REIS *et al.*, 2012).

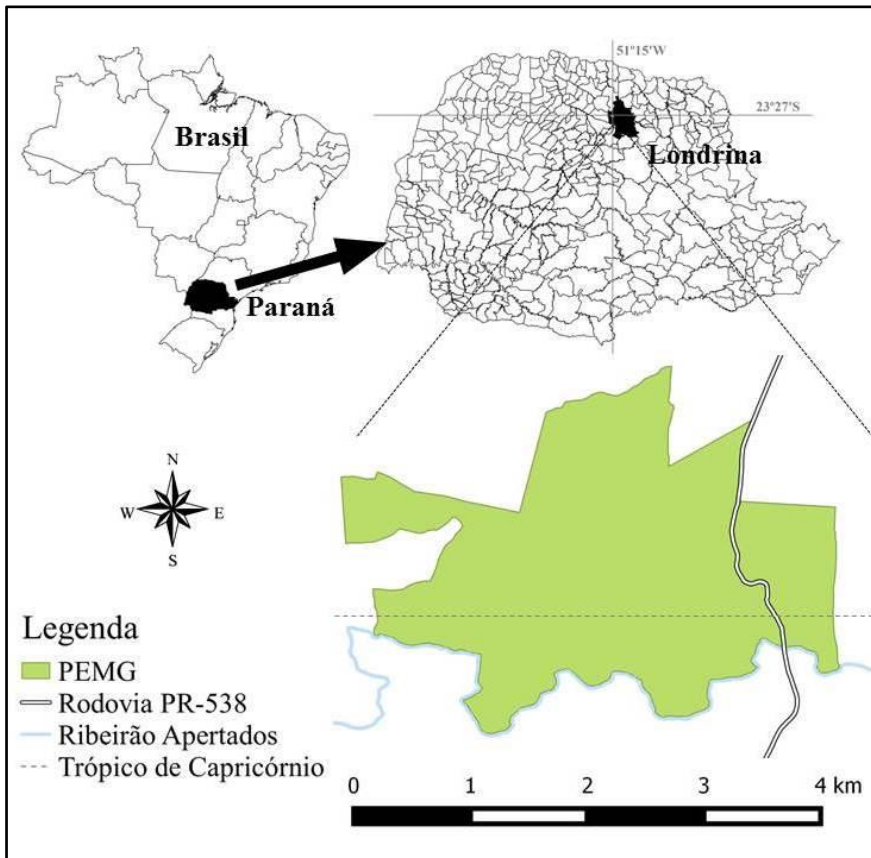


Figura 2. Localização do Parque Estadual Mata dos Godoy, no município de Londrina, Paraná, Brasil, com 690 ha de Mata Atlântica.

### Coleta de dados

Foram realizadas quatro coletas mensais, entre abril de 2013 e março de 2014, iniciadas ao anoitecer e com término ao amanhecer. Em cada amostragem, quatro redes de neblina (9 m de comprimento x 3 m de altura) foram instaladas em trilhas pré-existentes, perfazendo um esforço amostral de 62.208 m<sup>2</sup>.h (STRAUBE & BIANCONI, 2002). Após a captura, as medidas descritivas foram tomadas, com auxílio de um paquímetro digital, para identificação de acordo com VIZOTTO & TADDEI (1973), REIS *et al.* (1993) e MIRANDA *et al.* (2011). A seguir, foram alocados em sacos de algodão por 20 minutos, tempo suficiente para que os animais defecassem, as fezes foram então coletadas e os animais soltos no mesmo ambiente de captura.

Para a caracterização da dieta, as sementes encontradas nas fezes foram identificadas utilizando-se um microscópio estereoscópico, através da comparação destas com uma coleção de referência montada previamente. A partir das espécies vegetais utilizadas, foi possível definir os estratos florestais ocupados por cada espécie.

Durante a amostragem, as redes foram vistoriadas a cada 15 minutos para obter-se o horário de captura dos morcegos, os quais foram agrupados por hora de amostragem.

#### Análise de dados

A frequência de ocorrência das espécies vegetais foi calculada através da equação:

$$FO = \left(\frac{n_i}{n}\right) \times 100$$

onde  $n_i$  = número de ocorrências de certa espécie e  $n$  = número total de amostras analisadas. O índice de diversidade de Shannon foi utilizado para calcular a diversidade da dieta de cada uma das espécies, que foram comparadas, posteriormente, com teste t ( $p < 0,05$ ), utilizando-se o software Past©, versão 3.01. A sobreposição alimentar das espécies foi analisada de acordo com o Índice de Pianka (1973):

$$O_{jk} = \frac{\sum p_{ij}p_{ik}}{\sqrt{\sum(p_{ij}^2) \sum(p_{ik}^2)}}$$

onde  $O_{jk}$  = medida de sobreposição alimentar de Pianka entre as espécies  $j$  e  $k$ ;  $p_{ij}$  = proporção do recurso alimentar  $i$  no total de itens utilizados pela espécie  $j$  e  $p_{ik}$  = proporção do recurso alimentar  $i$  no total de itens utilizados pela espécie  $k$ , utilizando-se o software EcoSim©, versão 7.72. O índice de sobreposição de Pianka varia de 0 (nenhuma sobreposição) a 1 (sobreposição total), sendo considerado biologicamente significativo o valor igual ou maior que 0,6 (WALLACE, 1981).

#### Resultados

Foram capturados 193 indivíduos de *Carollia perspicillata* (75,4%) e 63 de *Sturnira lilium* (24,6%), dos quais se obtiveram 73 e 23 amostras fecais, respectivamente.

A análise das fezes revelou a utilização de 10 espécies vegetais: *Cecropia glaziovii* Snethl. (Urticaceae), *Ficus* sp. (Moraceae), *Piper aduncum* L. (Piperaceae), *Piper arboreum* Aub. (Piperaceae), *Piper crassinervium* Kunth (Piperaceae), *Piper gaudichaudianum* Kunth (Piperaceae), *Piper glabratum* Kunth (Piperaceae), *Piper umbellatum* L. (Piperaceae), *Solanum caavurana* Vell. (Solanaceae) e *Solanum granulosoleprosum* Dunal (Solanaceae),

além de uma espécie não identificada. A figura 3 mostra a frequência de ocorrência de cada uma dessas espécies na dieta dos morcegos estudados.

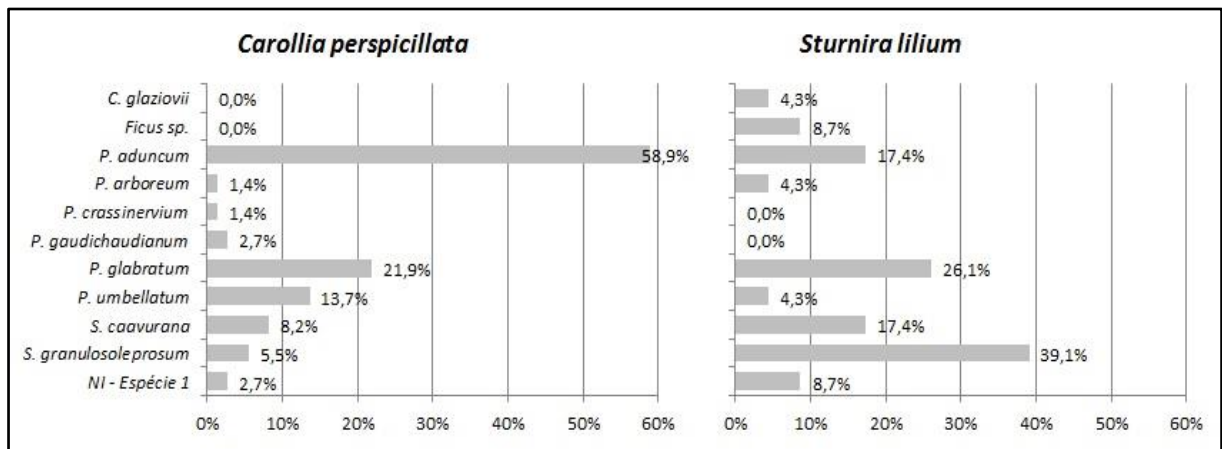


Figura 3. Frequência de ocorrência (%) das espécies vegetais encontradas nas fezes de *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* capturados de março de 2013 a abril de 2014 no Parque Estadual Mata dos Godoy, no município de Londrina, Paraná, Brasil.

*Carollia perspicillata* consumiu oito espécies pertencentes aos gêneros *Piper* e *Solanum*, além de uma espécie não identificada, concentrando-se em piperáceas (86% das ocorrências). *S. lilium* consumiu oito espécies pertencentes aos gêneros *Cecropia*, *Ficus*, *Piper* e *Solanum*, além de uma espécie não identificada, sendo o gênero *Solanum* o mais utilizado (43% das ocorrências), seguido de *Piper* (39%), *Ficus* (7%) e *Cecropia* (3%). A diversidade da dieta de *C. perspicillata* ( $H' = 1.5228$ ) foi menor do que a de *S. lilium* ( $H' = 1.9216$ ) ( $t = -2,1895$ ;  $gl = 69,839$ ;  $p = 0,031907$ ). O valor calculado de sobreposição trófica foi de 0,5695.



Figura 4. Representação da Floresta Estacional Semidecidual com destaque para o estrato arbustivo, utilizado como área de forrageio por *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*. Adaptado de RODERJAN *et al.* (2002).

As espécies de piperáceas e solanáceas identificadas representam quase a totalidade (94%) da dieta dos morcegos estudados. Essas plantas se apresentam em forma de arbustos ou

arvoretas que atingem de 1 a 8m de altura, sendo encontradas no estrato arbustivo do sub-bosque (Figura 4).

O padrão do horário de captura observado para as duas espécies está representado na Figura 5. Pode-se observar um pico de atividade de *S. lilium* na 2ª hora da noite, enquanto *C. perspicillata* atinge o máximo durante a 3ª e 4ª hora de coleta.

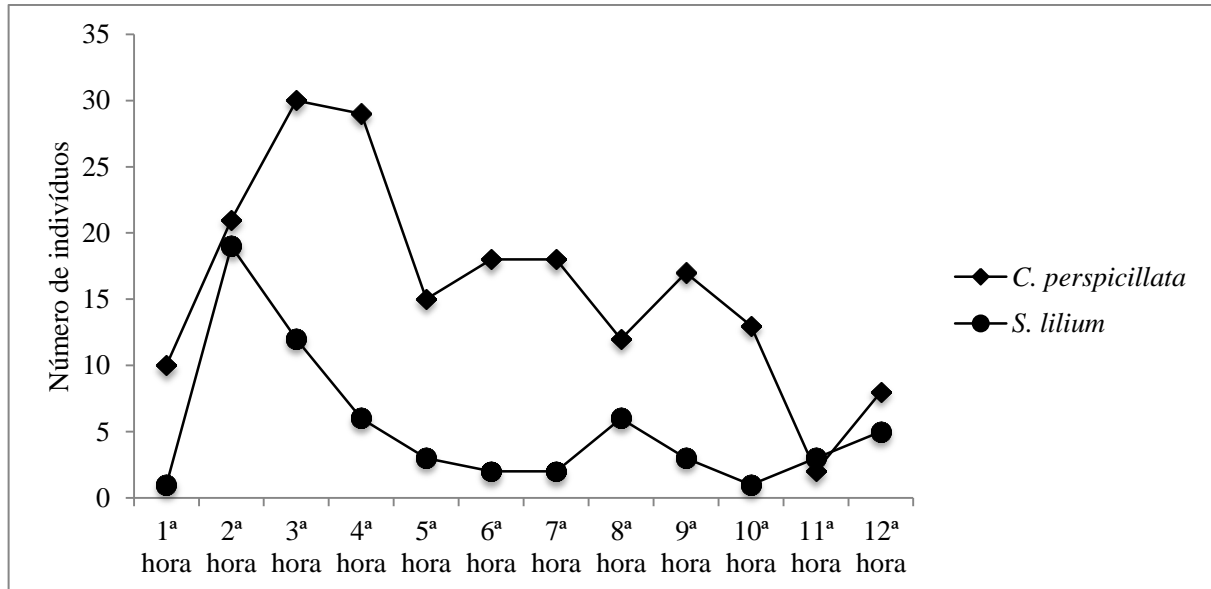


Figura 5. Número de indivíduos de *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* capturados de março de 2013 a abril de 2014, agrupados por hora de amostragem no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil.

## Discussão

Espécies simpátricas, como *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*, embora pertencentes ao mesmo grupo trófico, podem ser diferentes umas das outras não apenas na morfologia, mas presumivelmente em outros aspectos, incluindo tipo de dieta, uso dos estratos florestais e horário de atividades (FINDLEY, 1993). As variações na maneira de explorar o ambiente reduzem a sobreposição de nicho e facilitam a coexistência (PIANKA, 1973).

Nas interações entre morcegos e frutos, tanto a morfologia e o comportamento dos morcegos quanto os aspectos dos frutos são fatores relevantes na mediação da partilha de recursos (KUNZ & FENTON, 2003). *Carollia perspicillata* e *S. lilium* consomem, ao menos, 180 e 98 espécies de frutos, respectivamente (LOBOVA *et al.*, 2009), com diferentes tamanhos e características nutricionais. Isto indica que esses morcegos provavelmente não são, na sua totalidade, comportamental nem morfologicamente especializados para alimentarem-se de uma variedade restrita de frutos (FLEMING & HEITHAUS, 1986), e podem aproveitar uma dieta muito diversa.

Os resultados referentes à alimentação corroboram com outros trabalhos realizados na Mata Atlântica. MARINHO-FILHO (1991), apesar de ter encontrado as mesmas espécies vegetais em ambas as dietas, detectou uma baixa sobreposição trófica ( $O_{jk} = 0,22$ ) devido à seletividade no regime alimentar, representada pelo predomínio do gênero *Solanum* na alimentação de *S. liliium* e *Piper* em *C. perspicillata*. Essa preferência também foi detectada por MULLER & REIS (1992), REIS *et al.* (1999), PEDRO & TADDEI (1997) e LIMA (2008), sendo o primeiro realizado na mesma área do presente estudo.

A divergência na dieta pode estar relacionada com a oferta do recurso, pois, de acordo com DELORME & THOMAS (1999), em locais onde é abundante, os indivíduos podem ser mais seletivos, concentrando-se nos melhores tipos de alimentos. HEITHAUS *et al.* (1975) e MARINHO-FILHO & SAZIMA (1989) afirmam que a separação na dieta é importante para reduzir o potencial competitivo por este recurso, sendo fundamental na estruturação de comunidades de morcegos frugívoros (FLEMING *et al.*, 1972), e, provavelmente, um dos grandes responsáveis pela coexistência de populações simpátricas da mesma guilda.

O padrão de atividade temporal é outra característica ecologicamente significativa, também capaz de indicar como as diferentes espécies componentes de uma comunidade exploram o seu ambiente (PIANKA, 1973). Como esperado para morcegos frugívoros (KUNZ, 1982), o padrão horário de atividade de ambas é unimodal, ou seja, apresentaram apenas um pico, mas que ocorreu em horários distintos.

A maior atividade de *C. perspicillata* no início da noite é semelhante ao padrão encontrado por HEITHAUS & FLEMING (1978), BONACCORSO (1979) e AGUIAR & MARINHO-FILHO (2004), embora neste último e no presente estudo não foi observado um segundo pico, de menor intensidade, ao início da manhã. Para *S. liliium*, AGUIAR & MARINHO-FILHO (2004) também encontraram uma maior taxa de captura no início na noite. Ainda, esses autores observaram um pico de atividade das duas espécies na 2ª hora de captura, diferentemente do observado neste estudo para *C. perspicillata*, que atingiu seu máximo na 3ª hora de captura. Essa diferença é reflexo de interações interespecíficas no consumo de alimentos, as quais regem o padrão de atividade de morcegos (BERNARD, 2002) e podem indicar a prevalência de *S. liliium* sobre *C. perspicillata*.

Apesar disso, a segregação temporal entre *C. perspicillata* e *S. liliium* nem sempre é detectada. MULLER & REIS (1992), na mesma área desse estudo, PEDRO & TADDEI (1997) e ORTÊNCIO-FILHO *et al.* (2010), em trabalhos realizados em fragmentos florestais de Mata Atlântica, não encontraram diferença no padrão horário de atividade apresentado por essas

espécies, provavelmente porque investem em frutos diferentes e/ou muito abundantes. Não havendo competição, a diferença entre os horários de forrageio pode ser muito sutil.

A divisão do espaço é outro estratagema fundamental utilizado por muitos animais na partição de nicho (KUNZ, 1982) que, ao escolher onde viver, selecionam ativamente certos locais em detrimento de outros, uma vez que viver no local adequado aumenta sua aptidão (ALCOCK, 2011). Estudos sustentam a tese de que morcegos simpátricos repartem habitats de forrageamento, e essa distribuição depende de características da espécie, como a morfologia para o voo (FINDLEY, 1993).

A ausência do uropatágio em *Sturnira* o torna menos capaz de realizar manobras mais ágeis e precisas, ao contrário de *Carollia*, que o possui. Essa membrana, se expandida durante o voo, atua como um estabilizador, além de funcionar como uma espécie de freio, permitindo uma rápida mudança na direção (ALTRINGHAM, 1997). Essas diferenças no voo refletem diretamente no tipo de alimento que será mais facilmente explorado e, uma vez que cada espécie investe maiores esforços em frutos diferentes, podem compartilhar o mesmo estrato florestal.

Ainda, frugívoros de sub-bosque empregam menores proporções de mordidas mecanicamente eficientes do que empregam os frugívoros de dossel. Apesar disso, *Sturnira* difere de *Carollia*, apresentando um repertório de mordidas mais amplo e uma mudança nos estilos de morder mais acentuada (DUMONT, 1999). Além disso, frugívoros de sub-bosque usam significativamente menos mastigadas para processar cada bocada de frutos e tendem a não produzir "spats" (bolos de sementes, casca e fibras do fruto, que, após ser completamente mastigado para retirar o suco, é então cuspidos). A exceção é *Sturnira*, que é capaz de produzi-lo. Estas semelhanças entre *Sturnira* e frugívoros de dossel refletem a relação filogenética entre os Stenodermatinae e a maior distância com Carollinae. Indicam também que *Sturnira* inclui alimentos mais duros em sua dieta, como *Ficus* sp., (KUNZ & FENTON, 2003) que, embora pouco frequente, foi observado.

Conclui-se que, apesar da atividade de forrageio de ambas as espécies concentrar-se no mesmo estrato, há uma tendência à partição dos recursos referentes às outras duas dimensões, provavelmente resultante de processos evolutivos conduzidos pela competição interespecífica. A evolução que observamos em algumas espécies alimenta respostas evolutivas recíprocas em outras, e essas mudanças coevolutivas estão entre os diferentes fatores que direcionam a diversidade da vida. A seletividade no regime alimentar e a divisão do tempo são, ao menos em parte, os fatores que permitem a coexistência destas duas espécies ecologicamente simpátricas na área de estudo.

## Referências Bibliográficas

- AGUIAR, L.M.S & J. MARINHO-FILHO. 2004. Activity patterns of nine phyllostomid bat species in a fragment of the Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **21** (2): 385-390.
- AGUIAR, L.M.S & J. MARINHO-FILHO. 2007. Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. **Acta Chiropterologica** **9** (1): 251-260.
- ALCOCK, J. **Comportamento Animal - Uma Abordagem Evolutiva**. 2011. Artmed Editora, 9ª ed., 624p.
- ALTRINGHAM, J.D. 1997. **Bats: Biology and Behaviour**. Oxford University Press, 262p.
- BARQUEZ, R.; S. PEREZ; B. MILLER & M. DIAZ. 2008a. *Carollia perspicillata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 02 February 2015.
- BARQUEZ, R.; S. PEREZ; B. MILLER & M. DIAZ. 2008b. *Sturnira lilium*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 02 February 2015.
- BERNARD, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **19** (1): 173-188.
- BONACCORSO, F.J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. **Bulletin of the Florida State Museum - Biological Sciences Series** **24**: 359-408.
- DELORME, M. & D.W. THOMAS. 1999. Comparative analysis of the digestive efficiency and nitrogen and energy requirements of the phyllostomid fruit-bat (*Artibeus jamaicensis*) and the pteropodid fruit-bat (*Rousettus aegyptiacus*). **Journal of Comparative Physiology B** **169**: 123–132.
- DUMONT, E.R. 1999. The effect of food hardness on feeding behaviour in frugivorous bats (Phyllostomidae): an experimental study. **Journal of Zoology** **248**: 219-229.
- EISENBERG, J.F. & K.H. REDFORD. 1999. **Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. Chicago, University of Chicago Press, 609p.
- FINDLEY, J. S. 1993. **Bats: a community perspective**. Cambridge, Cambridge University Press, 167p.
- FLEMING, T.H.; E. HOOPER & E. WILSON. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. **Ecology** **53**: 555-569.
- FLEMING, T.H. & E.R. HEITHAUS. 1986. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat *Carollia perspicillata*. **Journal of Mammalogy** **67**: 660–671.
- GAUSE, G.F. 1934. **The struggle for existence**. Baltimore, Williams & Wilkins, 163p.

- GIANNINI, N.P. 1999. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in an andean rainforest. **Journal of Mammalogy** **80**: 1186-1195.
- GIANNINI, N.P. & E.K.V. KALKO. 2004. Trophic structure in a large assemblage of phyllostomid bats in Panama. **Oikos** **105**: 209-220.
- GORCHOV, D.L.; F. CORNEJO; C.F. AZCORRA & M. JARAMILLO. 1995. Dietary overlap between frugivorous birds and bats in the Peruvian Amazon. **Oikos** **74**: 235-250.
- HEITHAUS, E.R.; T.H. FLEMING & P.A. OPLER. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in seasonal tropical forest. **Ecology** **56**: 841-854.
- HEITHAUS, E.R. & T.H. FLEMING. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat, *Carollia perspicillata* (Phyllostomatidae). **Ecological Monographs** **48**: 127-143.
- IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2002. **Plano de Manejo do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Curitiba.
- IUDICA, E.A. & F.I. BONACCORSO. 1997. Feeding of the bat, *Sturnira lilium*, on fruits of *Solanum riparium* influences dispersal of this pioneer tree in forests of northwestern Argentina. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** **32**: 4-6.
- KUNZ, T.H. 1982. **Ecology of Bats**. Plenum Press, 425p.
- KUNZ, T.H. & M.B. FENTON. 2003. **Bat Ecology**. Chicago, University of Chicago Press, 770p.
- LIMA, I. P. 2008. **Morcegos (Mammalia; Chiroptera) de áreas nativas e áreas reflorestadas com *Araucaria angustifolia*, *Pinus taeda* e *Eucalyptus* spp. na Klabin - Telêmaco Borba, Paraná, Brasil**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. 100f.
- LOBOVA, T.A.; C.K. GEISELMAN & S.A. MORI. 2009. **Seed dispersal by bats in the neotropics**. New York Botanical Garden Press, 465p.
- LOMÁSCOLO, S.B.; D.J. LEVEY; R.T. KIMBALL; B.M. BOLKER & H.T. ALBORN. 2010. Dispersers shape fruit diversity in *Ficus* (Moraceae). **Proceedings of the National Academy of Sciences** **107** (33).
- MARINHO-FILHO, J.S. & I. SAZIMA. 1989. Activity patterns of six phyllostomid bat species in Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **49**: 777-782.
- MARINHO-FILHO, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. **Journal of Tropical Ecology** **7**: 59-67.
- MARINHO-FILHO, J.S. & J. VASCONCELLOS-NETO. 1994. Dispersão de sementes de *Vismia cayennensis* (Jacq.) Pers. (Guttiferae) por morcegos na região de Manaus, Amazonas. **Acta Botanica Brasilica** **8** (1): 87-96.

- MIRANDA, J.M.D.; I.P. BERNARDI & F.C. PASSOS. 2011. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba, 51p.
- MULLER, M.F. & N.R. REIS. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 9 (3/4): 345-355.
- NOGUEIRA, M.R.; I.P. LIMA; R. MORATELLI; V.C. TAVARES; R. GREGORIN & A.L. PERACCHI. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List** 10: 808-821.
- ODUM, E.P. 2012. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 460p.
- ORTÊNCIO-FILHO, H.; I.P. LIMA & F.N.O. FOGAÇA. 2007. Subfamília Carollinae, p. 99-105. *In*: REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO & I.P. LIMA. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 1ª ed., 253p.
- ORTÊNCIO-FILHO, H.; N.R. REIS & C. V. MINTE-VERA. 2010. Time and seasonal patterns of activity of phyllostomid in fragments of a stationnal semidecidual forest from the Upper Paraná River, Southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 70 (4): 937-945.
- PEDRO, W.A. & V.A. TADDEI. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** (6): 3-21.
- PERACCHI, A.L.; I.P. LIMA; N.R. REIS; M.R. NOGUEIRA & H. ORTÊNCIO-FILHO. 2011. Ordem Chiroptera, p. 155-234. *In*: REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO & I.P. LIMA. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, 2ª ed., 439p.
- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizards communities. **Annual Review of Ecology and Systematics** 4: 53-74.
- PIANKA, E.R. 1994. **Evolutionary ecology**. New York, Harper Collins, 5ª ed., 484p.
- REIS, N.R.; M.F. MÜLLER; E.S. SOARES & A.L. PERACCHI. 1993. Lista e chave de quirópteros do Parque Estadual Mata dos Godoy e arredores, Londrina, PR. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde** 14 (2): 120-126.
- REIS, N.R.; A.L. PERACCHI & M.L. SEKIAMA. 1999. Morcegos da fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, Paraná (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia** 16 (2): 501-505.
- REIS, N. R.; I.P. LIMA & A.L. PERACCHI. 2006. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 19 (3): 739-746.
- REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO & I.P. LIMA. 2007. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 1ª ed., 253p.

- REIS, N.R.; P.H. GALLO; A.L. PERACCHI; I.P. LIMA & M.N. FREGONEZI. 2012. Sensitivity of populations of bats (Mammalia: Chiroptera) in relation to human development in northern Paraná, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 72 (3): 511-518.
- REIS, N.R.; E.R. SARTORE; A.L. PERACCHI & M.N. FREGONEZI. 2013. Subfamília Stenodermatinae, p. 117-150. *In*: REIS, N.R.; M.N. FREGONEZI; A.L. PERACCHI & O.A. SHIBATTA. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. Londrina, 1ª ed., 252p.
- RODERJAN, C.V.; F.GALVÃO; Y.S. KUNYOSHI & G.G. HATSCHBACH. 2002. As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. **Revista Ciência e Ambiente** 24: 75-92.
- SATO, T.M.; F.C. PASSOS & A.C. NOGUEIRA. 2008. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. **Papéis Avulsos de Zoologia** 48 (3): 19-26.
- SEKIAMA, M.L.; V.J. ROCHA & A.L. PERACCHI. 2013. Subfamília Carollinae, p. 109-113. *In*: REIS, N.R.; M.N. FREGONEZI; A.L. PERACCHI & O.A. SHIBATTA. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. Londrina, 1ª ed., 252p.
- STRAUBE, F.C. & G.V. BIANCONI. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Separata virtual de Chiroptera Neotropical* 8 (1/2): 150-152.
- THIES, W., E.K.V. KALKO & H.U. SCHNITZLER. 1998. The roles of echolocation and olfaction in two neotropical fruit-eating bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea*, feeding on *Piper*. **Behavioral Ecology and Sociobiology** 42: 397-409.
- THIES, W. & E.K.V. KALKO. 2004. Phenological patterns of neotropical pepper plants and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea*, Phyllostomidae. **Oikos** 104: 362-376.
- VICENTE, R.F. 2006. O Parque Estadual Mata dos Godoy, p. 13-18. *In*: TOREZAN, J.M.D. **Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Londrina, 169 p.
- VIZOTTO, L.D. & V.A. TADDEI. 1973. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros**. São José do Rio Preto, 72 p.
- WALLACE, R.K. 1981. An assessment of diet-overlap indexes. **Transactions of the American Fisheries Society** 110: 72-76.
- WILLIG, M.R.; G.R. CAMILO & S.J. NOBLE. 1993. Dietary overlap in frugivorous and insectivorous bats from Edaphic Cerrado habitats of Brazil. **Journal of Mammalogy** 74: 117-128.
- ZANON, C.M.V. & N.R. REIS. 2007. Bats (Mammalia, Chiroptera) in the Ponta Grossa region, Campos Gerais, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 24 (2): 327-332.
- ZORTÉA, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae, p. 107-128. *In*: REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO & I.P. LIMA. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 1ª ed., 253p.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

## Autorização para pesquisa - ICMBio



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

## Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 38219-1	<b>Data da Emissão:</b> 22/03/2013 11:15	<b>Data para Revalidação*:</b> 21/04/2014
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

## Dados do titular

Nome: Gabriela Regina de Oliveira	CPF: 047.619.419-95
Título do Projeto: Partição de recursos por três morcegos da mesma guilda e de pesos aproximados em um fragmento florestal de Mata Atlântica na região de Londrina, Paraná.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

## Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Expedições de captura de quirópteros	03/2013	04/2014

## Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, possessor ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa IBAMA nº 154/2007 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico <a href="http://www.ibama.gov.br">www.ibama.gov.br</a> (Serviços on-line - Licença para Importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES). Em caso de material consignado, consulte <a href="http://www.icmbio.gov.br/sisbio">www.icmbio.gov.br/sisbio</a> - menu Exportação.
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio e o material biológico coletado apreendido nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/ogen">www.mma.gov.br/ogen</a> .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

## Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Reginaldo Leal Blanc	Pesquisador	039.319.139-70	82933778 SSP-PR	Brasileira
2	Carolina Biefran Batista	Pesquisador	369.462.458-90	405230977 SSP-SP	Brasileira

## Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	LONDRINA	PR	Parque Estadual Mata dos Godoy	Fora de UC Federal

## Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
---	-----------	--------

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 89575345





Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 38219-1	<b>Data da Emissão:</b> 22/03/2013 11:15	<b>Data para Revalidação*:</b> 21/04/2014
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Gabriela Regina de Oliveira	CPF: 047.619.419-95
Título do Projeto: Partição de recursos por três morcegos da mesma guilda e de pesos aproximados em um fragmento florestal de Mata Atlântica na região de Londrina, Paraná.	
Nome da Instituição : Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

1	Captura de animais silvestres In situ	Chiroptera
2	Coleta/transporte de amostras biológicas In situ	Chiroptera
3	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre In situ	Chiroptera (*Qtde: 3)

\* Qtde. de indivíduos por espécie/focalidade/unidade de conservação, a serem coletados durante um ano.

#### Material e métodos

1	Amostras biológicas (Outros mamíferos)	Fezes
2	Método de captura/coleta (Outros mamíferos)	Rede de neblina

#### Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	Universidade Estadual de Londrina	colecção

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 89575345**



Página 2/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 38219-1	<b>Data da Emissão:</b> 22/03/2013 11:15	<b>Data para Revalidação*:</b> 21/04/2014
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Gabriela Regina de Oliveira	CPF: 047.619.419-95
Título do Projeto: Partição de recursos por três morecos da mesma guilda e de pesos aproximados em um fragmento florestal de Mata Atlântica na região de Londrina, Paraná.	
Nome da Instituição : Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

### Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº154/2007, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 89575345**



Página 3/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 38219-1	<b>Data da Emissão:</b> 22/03/2013 11:15	<b>Data para Revalidação*:</b> 21/04/2014
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Gabriela Regina de Oliveira	CPF: 047.619.419-95
Título do Projeto: Partição de recursos por três morcegos da mesma guilda e de pesos aproximados em um fragmento florestal de Mata Atlântica na região de Londrina, Paraná.	
Nome da Instituição : Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

\* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 89575345**



Página 4/4

APÊNDICE B  
 Autorização para pesquisa – IAP



**AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO PARANÁ**

Número: 479.13

Data de Emissão: 03.04.2013

**Dados do Pesquisador e da Pesquisa**

Nome: Gabriela Regina de Oliveira

RG: 9.410.894-2

CPF: 047.619.419-95

Titulo do Projeto: Partição de recurso por três morcegos da mesma guilda e de pesos aproximados em um fragmento florestal de Mata Atlântica na região de Londrina, Paraná.

Palavras-Chave: Dieta; competição; morcegos.

Metodologia: Quatro amostragens mensais, com duração de noite completa, para captura de morcegos através de rede de neblina em trilhas e na mata.

Material Biológico Coletado: Morcegos.

**Cronograma de Coletas:**

Unidade de Conservação: P.E. Mata dos Godoy

Datas: Abr/13 a Abr/14

**Equipe de Trabalho:**

Carolina Blefari Batista

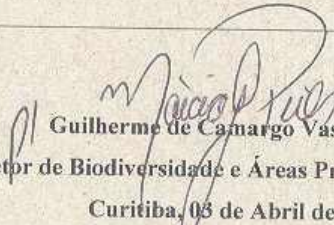
RG: 40.523.097-7

Reginaldo Leal Blanc

RG: 8.293.377-8

**Observações:**

1. Não é permitida a coleta de espécies ameaçadas ou em risco de extinção;
2. As gerências da(s) UC(s) devem ser comunicadas com antecedência sobre os trabalhos em campo a serem realizados na Unidade;
3. Esta autorização tem validade até 03.04.2014 podendo ser renovada no final do período.

  
 Guilherme de Camargo Vasconcellos  
 Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP

Curitiba, 03 de Abril de 2013