

# Variação sazonal no número de capturas de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) e *Sturnira lilium* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810) (Chiroptera: Phyllostomidae) no estrato superior de um remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil

Fernando Carvalho<sup>1,2\*</sup>

Marta Elena Fabián<sup>3</sup>

João Odair Menegheti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná  
Rua XV de Novembro, Jardim das Américas, CEP 80060-000, Curitiba, PR – Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Criciúma, SC – Brasil

<sup>3</sup> Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre – RS, Brasil

<sup>4</sup> Sul América Programa de Wetlands International  
Porto Alegre – RS, Brasil

\* Autor para correspondência  
fernando\_bats@yahoo.com.br

Submetido em 05/03/2014  
Aceito para publicação em 20/06/2014

## Resumo

Este estudo teve por objetivo analisar a ocorrência de variações sazonais no número de capturas de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* nos estratos superiores de um remanescente de Mata Atlântica, no sul do Brasil. Ele foi desenvolvido no município de Pedras Grandes, no extremo sul de Santa Catarina. Os quirópteros foram capturados com redes de neblina instaladas no dossel e subdossel. Para verificar se houve diferença no número de capturas entre as estações, utilizou-se o teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com nível de significância de 0,05, e, quando necessário, testes de  $\chi^2$  parciais. *Artibeus lituratus* apresentou diferenças significativas entre as estações, e o maior número de capturas ocorre no outono. Para *S. lilium* não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. A variação sazonal constatada para *A. lituratus* pode estar relacionada à sua dieta, que é baseada em frutos cuja disponibilidade apresenta variação sazonal. Para *S. lilium*, além da dieta, baseada principalmente em plantas que não apresentam variações sazonais em relação à disponibilidade de frutos, a altitude da área de estudo e suas variações de temperatura parecem também explicar a ausência de variação sazonal.

**Palavras-chave:** Abundância; Estação do ano; Floresta Ombrófila Densa; Flutuação populacional; Morcegos

## Abstract

Seasonal variation in the number of captures of *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) and *Sturnira lilium* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810) (Chiroptera: Phyllostomidae) in the upper strata of an Atlantic Forest remnant in southern Brazil. This study aimed to analyze the occurrence of seasonal variations in the number of captures of *Artibeus lituratus* and *Sturnira lilium* in the upper strata of an Atlantic Forest remnant in southern

Brazil. It was conducted in the town of Pedras Grandes, in the southern end of Santa Catarina. The chiropterans were captured with mist nets installed in the canopy and subcanopy. To check whether there were differences in the number of captures between seasons, we used the chi-square test ( $\chi^2$ ), with a significance level of 0.05, and, whenever needed, partial  $\chi^2$  tests. *Artibeus lituratus* showed significant differences between seasons, and the largest number of captures occurs in autumn. For *S. lilium* we did not observe statistically significant differences. The seasonal variation found out for *A. lituratus* may be related to its diet, which is based on fruits whose availability has seasonal variations. For *S. lilium*, besides the diet, mainly based on plants that do not have seasonal variations with regard to fruit availability, the altitude of the study area and its variations in temperature also seem to explain the absence of seasonal variation.

**Key words:** Abundance; Bats; Dense Ombrophilous Forest; Population fluctuation; Season

## Introdução

Flutuações populacionais podem refletir mudanças sazonais ou anuais na disponibilidade de recursos ou serem estocásticas (ODUM, 1983). Fatores relacionados a variações ambientais, denso-dependentes (falta de espaço ou ambientes) e endógenos (genéticos, fisiológicos ou comportamentais), também são mencionados para explicar os eventos de variações populacionais (PINTO-COELHO, 2000).

Entre os principais fatores apontados como causadores de variações sazonais na abundância das espécies de morcegos estão a disponibilidade de recursos alimentares e temperatura do ar em elevadas altitudes (HEITHAUS et al., 1975; PEDRO; TADDEI, 2002; MELLO et al., 2008; MOYA et al., 2008; ESBÉRARD et al. 2011), sendo estas associadas a ocorrência de deslocamentos (PEDRO; TADDEI, 1997; KALKO, 1998; PASSOS et al., 2003; MELLO et al., 2008). Morcegos provavelmente se movem entre áreas e forrageiam em diferentes ambientes, de acordo com o tipo de recurso que está disponível (MELLO, 2009) e evitando também temperaturas muito baixas (MELLO et al., 2008; ESBÉRARD et al., 2011). Apesar do grande avanço no conhecimento sobre os aspectos ecológicos das assembleias de morcegos tropicais realizado nas últimas décadas, pouco é conhecido sobre flutuações sazonais, principalmente nos estratos superiores das florestas, para os quais os únicos dados disponíveis são para espécies da Família Pteropodidae (ex.: HENRY et al., 2004). Será que as flutuações sazonais observadas para os estratos inferiores (subosque) também ocorrem nos estratos superiores (subdossel e dossel)? Esta lacuna de informação é preocupante, visto que o entendimento

da dinâmica das populações torna-se cada vez mais relevante devido aos riscos de extinção a que as espécies são submetidas, especialmente na medida em que as atividades antrópicas modificam as paisagens (RICKLEFS, 2003). Compreender a ecologia temporal das assembleias de morcegos tem sido um importante passo para garantir a conservação e o monitoramento eficaz deste grupo tão diverso de mamíferos (MILNE et al., 2005).

Para morcegos de regiões tropicais e subtropicais diversos estudos abordam aspectos relacionados a variações sazonais das assembleias, porém, todos envolvendo amostragem ao nível do subosque (ex.: HEITHAUS et al., 1975; STONER, 2001; AGUIRRE et al., 2003; MONTIEL et al., 2006; MOYA et al., 2008). No Brasil, grande parte desses estudos está concentrada na região sudeste (ex.: MARINHO-FILHO; SAZIMA, 1989; PEDRO; TADDEI, 1997; 2002; AGUIAR; MARINHO-FILHO, 2004; MELLO et al., 2008; MELLO, 2009), com poucos desenvolvidos na região sul do país (ex.: SIPINSKI; REIS, 1995; ARNONE; PASSOS, 2007; ORTENCIO FILHO; REIS, 2008; ORTENCIO FILHO et al., 2010).

Efeitos da variação temporal diferem entre espécies e assembleias, bem como entre habitats e regiões (MILNE et al., 2005). Essas variações talvez sejam mais pronunciadas para espécies com amplas distribuições e que ocorrem em diferentes habitats, os quais apresentam características ambientais distintas. Os morcegos frugívoros (família Phyllostomidae), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) e *Sturnira lilium* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810) figuram entre as espécies com maiores áreas de distribuição em território brasileiro, ocorrendo em

todos os biomas (ex.: GARDNER, 2007; MARQUES-AGUIAR, 2007; ZORTÉA, 2007), onde figuram entre as espécies mais abundantes (ex.: REIS; MULLER, 1995; BAPTISTA; MELLO, 2001; FÉLIX et al., 2001; ESBÉRARD, 2003; BERNARD; FENTON, 2007; TAVARES et al., 2007). Apesar disso, pouco se conhece sobre aspectos relacionados à flutuação sazonal de ambas as espécies, principalmente nos estratos superiores das florestas.

Diante do exposto, o estudo teve como objetivo analisar a ocorrência de variação sazonal para *A. lituratus* e *S. lilium* nos estratos superiores de remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil.

## Material e Métodos

### Área de estudo

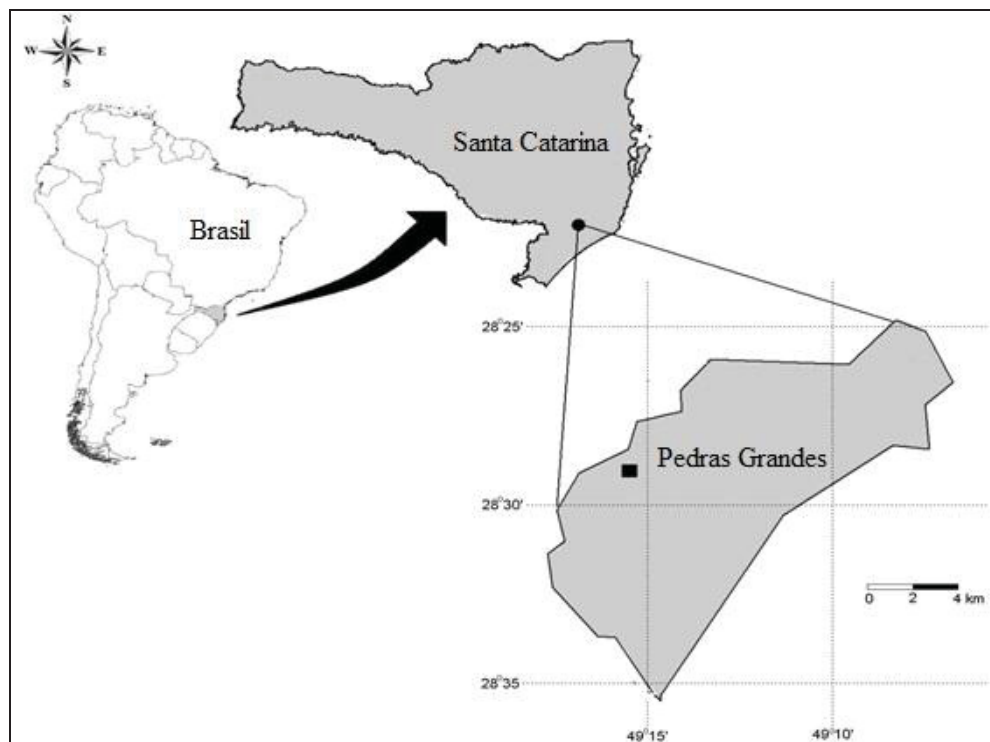
O estudo foi desenvolvido em um remanescente florestal, localizado no município de Pedras Grandes (28°29'40"S, 49°15'24"W), extremo sul do estado de

Santa Catarina (Figura 1). A área está localizada 300 m acima do nível do mar e possui aproximadamente sete hectares cobertos, em sua maior parte, por Floresta Ombrófila Densa Submontana (VELOSO et al., 1992). Sua cobertura vegetal é composta por áreas em estágio de sucessão secundário (médio) de regeneração, cujo dossel atinge de 10 a 20 m. Segundo classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa (temperado subtropical). A temperatura média anual oscila entre 22 e 24°C nos meses mais quentes e 13 e 15°C para os meses mais frios, com precipitação pluviométrica média anual entre 1.250 e 1.500 mm, sem estação seca definida (NIMER, 1990).

### Protocolo de amostragem

Entre outubro de 2009 e setembro de 2010, foram realizadas 35 noites de amostragem, com duas ou três noites de amostragens mensais. A captura dos quirópteros foi realizada com redes de neblina, instaladas nos estratos superiores: subdossel, conjunto de cinco redes (uma de 12 m x 3 m, duas de 9 m x 3 m e duas

FIGURA 1: Mapa de localização da área de estudo sobre variação sazonal na captura de *A. lituratus* e *S. lilium* nos estratos superiores de remanescente florestal de Mata Atlântica, entre os meses outubro de 2009 e setembro de 2010, onde: corresponde à localização da sede do município de Pedras Grandes e à localização da área amostrada dentro do referido município, Fonte: Adaptado de Carvalho et al. (2013).



de 6 m x 3 m), instaladas de 4 a 8 m acima do nível do solo, e dossel, conjunto de cinco redes (uma de 12 m x 3 m, duas de 9 m x 3 m e duas de 6 m x 3 m), instaladas a partir de oito metros do nível do solo. A técnica para elevação das redes seguiu Carvalho e Fabián (2011). O esforço amostral total, calculado segundo Straube e Bianconi (2002), foi de 26.460 m<sup>2</sup>/h tanto para subdossel quanto para dossel. Os dados de ambos os estratos foram tratados como uma única amostra em ambas as espécies.

Os morcegos capturados foram acondicionados individualmente em sacos de pano e levados para a base de triagem. Em seguida obtiveram-se, de cada espécime, dados biométricos, seguidos de soltura nos mesmos locais onde ocorreu a captura. A identificação taxonômica foi baseada em Taddei et al. (1998), Rui et al. (1999), Gardner (2007) e Barquez e Diaz (2009). Espécimes coletados como material testemunho foram fixados e depositados na coleção de mamíferos do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS sob os números tombos: *Artibeus lituratus* 1035, 1037, 1143, 1144, 1148, 1150, 1153, 1155, 1157, 1159, 1160, 1162, 1218, 1221, 1300 e *Sturnira lilium*: 1055 e 1166. A autorização para realização da amostragem foi fornecida pelo Instituto

Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio sob o número 22648-1 SISBIO.

### Análise de dados

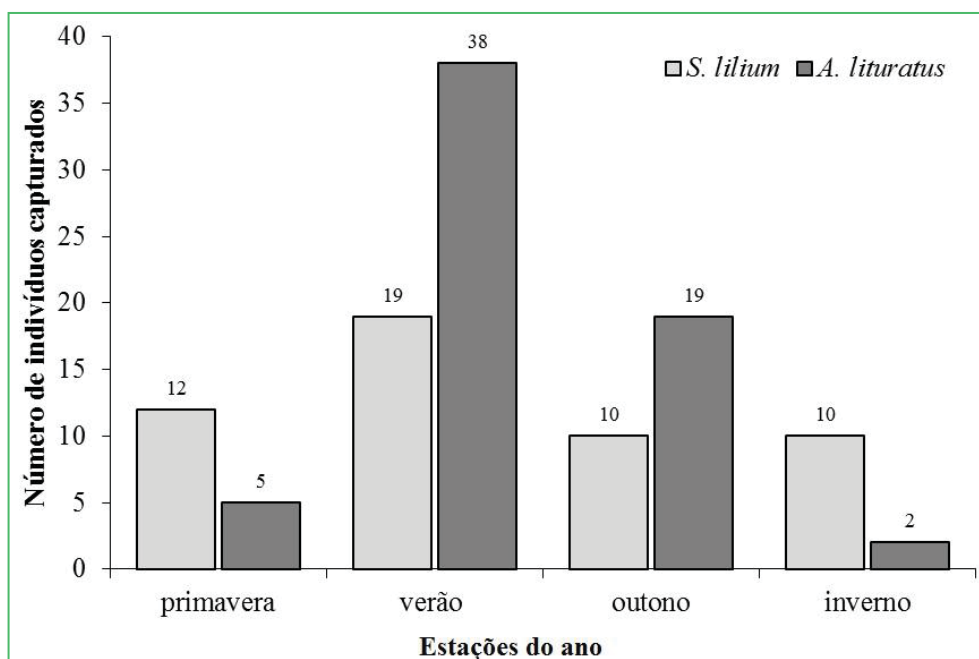
Para análise de sazonalidade consideraram-se os seguintes meses: para primavera – setembro, outubro e novembro; para verão – dezembro, janeiro e fevereiro; para outono – março, abril e maio; para inverno – junho, julho e agosto.

Para verificar se houve diferença no número de capturas entre as estações utilizou-se o teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com o nível de significância de 0,05 e para a existência de diferenças significativas foi empregado  $\chi^2$ 's parciais para comparações aos pares. Para a determinação dos valores de  $\chi^2$  usou-se o aplicativo estatístico PAST (HAMMER et al., 2001).

### Resultados

Foram capturados 115 indivíduos, sendo 64 de *A. lituratus* e 51 de *S. lilium*. Para *A. lituratus* o maior número de captura ocorreu no verão (N = 38) e o menor no inverno (N = 2) (Figura 2). Foi observada diferença

FIGURA 2: Números de capturas de *A. lituratus* e *S. lilium* no estrato superior de remanescente florestal de Mata Atlântica, localizado no município de Pedras Grandes, Sul do Brasil, amostrado entre outubro de 2009 e setembro de 2010.



significativa no número de captura pelo menos para duas estações ( $\chi^2 = 50,625$ ;  $p < 0,001$ ). Na comparação aos pares, apenas na comparação entre primavera e inverno não houve diferença significativa (Tabela 1), o que evidencia forte variação sazonal.

Para *S. liliium* o maior número de captura também ocorreu no verão ( $N = 19$ ), porém, as estações com menores números de capturas foram outono e inverno ( $N = 10$  cada) (Figura 2). Não foi observada diferença significativa nos números de captura entre as estações ( $\chi^2 = 4,2941$ ;  $p = 0,23141$ ).

TABELA 1: Valores de  $\chi^2$  parciais e “p” para a comparação no número de captura de *A. lituratus* entre os pares de estações para amostragem realizada no estrato superior do remanescente florestal amostrado entre os meses de outubro de 2009 e setembro de 2010 no município de Pedras Grandes, Sul do Brasil.

Comparação entre pares de estações	Valor de $\chi^2$ parcial	Valor de p
primavera x verão	25,326	$p < 0,001$
primavera x outono	8,1667	$p = 0,00427$
primavera x inverno	12,857	$p = 0,25684$
verão x outono	6,3333	$p = 0,01185$
verão x inverno	32,4	$p < 0,001$
outono x inverno	13,762	$p < 0,001$

## Discussão

A variação sazonal no número de captura de *A. lituratus* observada no presente estudo pode estar relacionada à dieta da espécie, a qual é baseada principalmente em frutos das Famílias Cecropiaceae e Moraceae (PASSOS et al., 2003; PASSOS; GRACIOLLI, 2004; SILVA et al., 2008). Estas duas famílias de plantas apresentam síndromes de frutificação do tipo “big-bang”, que são caracterizadas por grande produção de frutos em curtos períodos de tempo (MELLO, 2009), acarretando correspondente variação na disponibilidade de recurso alimentar. O evento pode forçar os morcegos a deslocarem-se entre diferentes áreas, de acordo com a disponibilidade de alimento, como sugerido por Pedro e Taddei (2002) e Mello (2009) para morcegos frugívoros no sudeste brasileiro. Esbérard et al. (2011), analisando

a abundância de outra espécie frugívora de morcegos, *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843), que também alimenta-se preferencialmente de frutos de Moraceae, sugerem ocorrência de migrações, porém estas influenciadas principalmente pela baixa temperatura. Deslocamento sazonal de *A. lituratus* em decorrência de oferta de alimento foi sugerido por Passos et al. (2003), para o sudeste brasileiro, contudo, a extensão, os fatores e real influência desses deslocamentos na flutuação populacional da espécie não são bem conhecidos.

No presente estudo, os maiores números de capturas ocorreram no outono e verão, que correspondem aos períodos de maiores valores de pluviosidade (EPAGRI, dados não publicados), que é associada a maior disponibilidade de recurso alimentar. Esses dados assemelham-se aos resultados encontrados em Sipinski e Reis (1995) e Ortencio Filho e Reis (2008) para o subosque na região sul do Brasil. Na região sudeste do país, que apresenta condições climáticas distintas daquelas observadas na região sul, esse padrão se altera e os maiores números de capturas se dão na primavera e verão (ainda estação chuvosa) (AGUIAR; MARINHO-FILHO, 2004), ou não se constatam diferenças no número de capturas entre as estações do ano (MARINHO-FILHO; SAZIMA 1989). O padrão sazonal de abundância de *A. lituratus* se altera ainda mais em latitudes maiores, com as variações sazonais ocorrendo durante a estação seca na Costa Rica (STONER 2001).

As diferenças observadas entre diferentes latitudes possivelmente estejam relacionadas a distintos regimes pluviométricos e de fotoperíodo, fatores que influenciam diretamente nos processos fenológicos (MARQUES; OLIVEIRA, 2004; PEREIRA et al., 2008) e consequentemente na disponibilidade sazonal de frutos. É difícil identificar padrões relacionados às variações sazonais nas assembleias de morcegos, visto que segundo Ricklefs (2003) as condições ecológicas variam entre regiões, fazendo com que a dinâmica das assembleias também apresente alterações. Também, devem ser consideradas variações intrínsecas das espécies, tais como sexo, classe etária, estado reprodutivo, as quais podem resultar em diferentes padrões de atividade (ORTENCIO FILHO; REIS, 2008) ao longo de suas áreas de distribuição.



Para *S. liliium*, a ausência de variação sazonal no número de capturas, assim como em *A. lituratus*, também pode ser explicada com base na sua dieta. *Sturnira liliium* alimenta-se, preferencialmente, de frutos das famílias Solanaceae e Piperaceae (ex.: PASSOS et al., 2003; MELLO et al., 2008; SILVA et al., 2008), famílias estas que apresentam síndromes de frutificação do tipo “steady-state” (MELLO, 2009), que possuem como característica, baixa produtividade, porém, com frutos disponíveis por longos períodos (MARINHO-FILHO, 1991). Essa característica pode fazer com que os morcegos não tenham de se deslocar sazonalmente em busca de recursos alimentares, tornando assim as populações mais estáveis ao longo do tempo.

Quando se analisa os trabalhos de flutuações sazonais de populações de *S. liliium*, com enfoque nas altitudes das áreas, constata-se que, em regiões com altitudes menores que 550 m acima do nível do mar (SIPINSKI; REIS, 1995; STONER, 2001; ORTENCIO FILHO; REIS, 2008), incluindo aqui o presente estudo, não se observam flutuações sazonais. Contudo, em altitudes superiores a 600 m do nível do mar (MARINHO-FILHO; SAZIMA, 1989; AGUIAR; MARINHO-FILHO, 2004; MELLO et al., 2008) há dados de flutuações sazonais nas populações desta espécie. Isso indica que populações de áreas montanhosas podem se deslocar entre áreas, evitando assim, condições adversas (GIANNINI, 1999; MELLO et al., 2008); porém, esta hipótese deve ser melhor abordada com estudos de longo prazo que envolvam captura e recaptura.

Os dados observados no presente estudo para o dossel e subdossel são semelhantes àqueles registrados no subosque, e sugere que em micro-habitat diferentes, as pressões ambientais que influenciam as variações sazonais das assembleias são semelhantes. Para ambas as espécies as causas de flutuações populacionais, ou a inexistência de variação, não são totalmente compreendidas. Estudos que abordem aspectos relacionados à abundância das

espécies, associado às variações ambientais, tais como temperatura em diferentes altitudes e disponibilidade de recursos alimentares, podem contribuir para o melhor entendimento das dinâmicas das comunidades de morcegos neotropicais e suas relações com o habitat.

## Agradecimentos

À Karolina S. Souza, Poliana B. Peres, Rodrigo Á. Mendonça, Flávia V. Fonceca, Rildo V. Gonçalves e André Tschiedel pelo auxílio durante os trabalhos de campo. A CAPES pela bolsa de mestrado (2009-2010) e ao CNPq pela bolsa de doutorado (2012-2015) cedidas ao primeiro autor.

## Referências

- AGUIAR, L. M. S.; MARINHO-FILHO, J. Activity patterns of nine phyllostomid bats species in a fragment of the Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 385-390, 2004.
- AGUIRE, L. F.; LENS, L.; DAMME, R. V.; MATTHYSEN, E. Consistency and variation in the bat assemblages inhabiting two forest islands within a neotropical savanna in Bolivia. **Journal of Tropical Ecology**, Winchelsea, v. 19, p. 367-374, 2003.
- ARNONE, I. S.; PASSOS, F. C. Estrutura de comunidade da quiropterofauna (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 573-581, 2007.
- BAPTISTA, M.; MELLO, M. A. R. Preliminary inventory of the bat species of the Poço das Antas Biological Reserve, RJ. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 7, n. 1-2, p. 133-135, 2001.
- BERNARD, E.; FENTON M. B. Bats in a fragmented landscape: Species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarém, Central Amazonia, Brazil. **Biological Conservation**, Boston, v. 34, p. 332-343, 2007.
- BARQUEZ, R. M.; DÍAZ, M. M. **Los murciélagos de Argentina: clave de identificación**. Tucumán: Ediciones Magna, 2009. 81 p.
- CARVALHO, F.; FABIÁN, M. E. Método para instalação de redes de neblina em dosséis florestais para amostragem de morcegos (Mammalia; Chiroptera). **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 795-802, 2011.
- CARVALHO, F.; FABIÁN, M. E.; MENEGHETI, J. O. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia**, Curitiba, v. 30, n. 5, p. 491-498, 2013.
- ESBÉRARD, C. E. L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 5, n. 2, p. 189-204, 2003.
- ESBÉRARD, C. E. L.; LIMA, I. P.; NOBRE, P. H.; ALTHOFF, S. L.; JOÃO-NOGUEIRA, T.; DIAS, D.; CARVALHO, F.; FABIÁN,

- M. E.; SEKIAMA, M. L.; SOBRINHO, A. S. Evidence of vertical migration in the Ipanema bat *Pygoderma bilabiatum* (Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae). **Zoologia**, Curitiba: v. 28, n. 6, p. 717-724, 2011.
- FÉLIX, J. S.; REIS, N. R.; LIMA, I. P.; COSTA, E. F.; PERACCHI, A. L. Is the area of the Arthur Thomas Park, with its 82.72 ha, sufficient to maintain viable chiropteran? **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 7, n. 1-2, p. 129-132, 2001.
- GARDNER, A. L. Tribe Sturnirini. In: GARDNER A. L. (Ed.). **Mammals of South America**. Chicago: The University of Chicago Press, 2007. p. 363-376.
- GIANNINI, N. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in an Andean rainforest. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 80, p. 1186-1195, 1999.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Past: Palaeontological Statistic Software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, Oslo, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.
- HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H.; OPLER, P. A. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a Seasonal Tropical Forest. **Ecology**, New York, v. 56, n. 4, p. 841-854, 1975.
- HENRY, M.; BARRIÈRE, P.; GAUTIER-HION, A.; COLYN, M. Species composition, abundance and vertical stratification of a bat community (Megachiroptera: Pteropodidae) in a West African rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, Winchelsea, v. 20, p. 21-29, 2004.
- KALKO, E. K. V. Organisation and diversity of tropical bats communities through space and time. **Zoology**, Curitiba, v. 111, p. 281-297, 1998.
- MARINHO-FILHO, J. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Winchelsea, v. 7, n. 1, p. 59-67, 1991.
- MARINHO-FILHO, J.; SAZIMA, I. Activity patterns of six phyllostomid bats species in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 49, n. 3, p. 777-782, 1989.
- MARQUES, M. C. M.; OLIVEIRA, P. E. A. M. Fenologia de espécies do dossel e sub-bosque de duas Florestas de Restinga na Ilha do mel, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 713-723, 2004.
- MARQUES-AGUIAR, S. A. Genus *Artibeus* Lech, 1821. In: GARDNER, A. L. (Ed.). **Mammals of South America**. Chicago: The University of Chicago Press, 2007. p. 301-321.
- MELLO, M. A. R. Temporal variation in the organization of a Neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). **Acta Oecologica**, New York, v. 35, p. 280-286, 2009.
- MELLO, M. A. R.; KALKO, E. K. V.; SILVA, W. R. Diet and abundance of the bat *Sturnira liliium* (Chiroptera) in a brazilian montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 89, n. 2, p. 485-492, 2008.
- MILNE, D. J.; FISHER, A.; RAINEY, I.; PAVEY, C. R. Temporal patterns of bats in the top end of the northern territory, Australia. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 86, n. 5, p. 909-920, 2005.
- MONTIEL, S.; ESTRADA A.; LEÓN, P. Bat assemblages in a naturally fragmented ecosystem in the Yucatan Peninsula, Mexico: species richness, diversity and spatio temporal dynamics. **Journal of Tropical Ecology**, Winchelsea, v. 22, p. 267-276, 2006.
- MOYA, M. I.; MONTAÑO-CENTELLAS, F.; AGUIRRE, L. F.; TORDOYA, J.; MARTÍNEZ, J.; GALARZA, M. I. Variación temporal de la quiroptero fauna en un bosque de yungas en Bolivia. **Mastozoología Neotropical**, Tucumán, v. 15, n. 2, p. 349-357, 2008.
- NIMER, E. Clima. In: IBGE (Ed.). **Geografia do Brasil, Região Sul**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990. p. 151-197.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1983. 434 p.
- ORTENCIO FILHO, H.; REIS, N. R. Padrão de atividade horária e sazonal de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil, In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D (Ed.) **Ecologia de morcegos**. Londrina: Technical Books Editora, 2008. p. 41-49.
- ORTENCIO FILHO H.; REIS N. R.; MINTE-VERA, C. V. 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**, São Carlos, v. 70, n. 4, p. 937-945, 2010.
- PASSOS, F. C.; GRACIOLL, I. G. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 3, p. 487-489, 2004.
- PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, R. M. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervalles, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.
- PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. 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**, Santa Teresa, v. 6, p. 3-21, 1997.
- PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, southeastern, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 951-954, 2002.
- PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 252 p.
- PEREIRA, T. S.; COSTA, M. L. M. N.; MORAES, L. F. D.; LUCHIARI, C. Fenologia de espécies arbóreas em Floresta Atlântica da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 63, n. 2, p. 329-339, 2008.
- REIS, N. R.; MULLER, M. F. Bat diversity of forests and open areas in a subtropical region of south Brzil. **Ecologia Austral**, Buenos Aires, v. 5, p. 31-36, 1995.
- RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2003. 503 p.
- RUI, A. M.; FABIÁN M. E.; MENEGHETI, J. O. 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**, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 447-460, 1999.
- SILVA, A. G.; GAONA, O.; MEDELLÍN, R. A. Diet and trophic structure in a community of fruit-eating bats in lacandon forest, México. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 89, n. 1, p. 43-49, 2008.

- SIPINSKI, E. A. B.; REIS, N. R. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva de Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 519-528, 1995.
- STONER, K. E. Differential habitat use and reproductive patterns of frugivorous bats in tropical dry forest of northwestern Costa Rica. **Canadian Journal of Zoology**, Montreal, v. 79, p. 1626-1633, 2001.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 8, n. 1-2, p. 150-153, 2002.
- TADDEI, V. A.; NOBILE, C. A.; MORIELLE-VERSUTE, E. Distribuição geográfica e análise morfométrica comparativa em *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) e *A. fimbriatus* Gray 1838 (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). **Ensaio e Ciência**, Campo Grande, v. 2, n. 2, p. 71-127, 1998.
- TAVARES, V. C.; PERINI, F. A.; LOMBARDI, J. A. The bat communities (Chiroptera) of the Parque Estadual do Rio Doce, a large remnant of Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Revista Lundiana**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 35-47, 2007.
- VELOSO, H. P.; OLIVEIRA-FILHO, L. C.; VAZ, A. M. S. F.; LIMA, M. P. M.; MARQUETE, R.; BRAZAO, J. E. M. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92 p.
- ZORTÉA, M. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007. p. 107-128.