

Jordania G Passos<sup>1\*</sup> & Marcelo Passamani<sup>1,2</sup>

## ***Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae): biologia e dispersão de sementes no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Teresa (ES)**

**Resumo** Aspectos da biologia e dispersão de sementes por *Artibeus lituratus* foram estudados no Museu de Biologia Prof. Mello Leitão no período de agosto de 2000 a março de 2002. As fêmeas de *A. lituratus* reproduziram-se de outubro até fevereiro. Frutos foram os principais alimentos consumidos, incluindo espécies nativas e exóticas. Frutos de Cecropiaceae foram largamente dispersos por *A. lituratus*. Não foi observada diferença no tamanho do antebraço entre os sexos e nem correlação entre tamanho de antebraço com número de sementes dispersas.

**Palavras-chave** *Artibeus lituratus*, dispersão de sementes, *Cecropia*, germinação, morcego.

**Abstract** *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae): biology and seed dispersion in the park of Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Teresa, ES.

Aspects of biology and seed dispersion by *Artibeus lituratus* were studied in the Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML) from August 2000 to March 2002. Pregnant females were collected from October to February. Fruits were the main food consumed, including native and exotic species. Fruits of Cecropiaceae were largely dispersed by *A. lituratus*. There was no significant difference in the forearm size between sexes, neither correlation between forearm size and number of seeds dispersed.

**Keywords** *Artibeus lituratus*, seed dispersion, *Cecropia*, germination, bat.

1. Escola de Ensino Superior do Educandário Seráfico São Francisco de Assis (ESESFA), Rua Bernardino Monteiro 700, Santa Teresa, ES, 29650-000.

2. Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Teresa, ES, 29650-000

E-mail: [passamani@esesfa.edu.br](mailto:passamani@esesfa.edu.br)

\*Endereço para correspondência: Av. Dom José Dalvit 200, Pinheiros, ES, 29980-000.

E-mail: [jordaniapassos@bol.com.br](mailto:jordaniapassos@bol.com.br)

### **Introdução**

A Mata Atlântica, um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo, é caracterizado pela grande diversidade de espécies e um alto grau de endemismo (Mittermeier *et al.*, 1982). Apesar disto, os estudos de longa duração referentes aos morcegos da Mata Atlântica têm sido poucos e menor atenção tem sido dada à dispersão de sementes por estes animais.

Os morcegos brasileiros pertencem à subordem Microchiroptera, que inclui 17 famílias. De acordo com Bredt & Silva (1998), a família Phyllostomidae é a maior em número de espécies e variedade de hábitos alimentares e nela está inserida o *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818).

Esta espécie distribui-se desde o México até o norte da Argentina e praticamente todo o Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). É uma espécie muito comum em várias áreas preservadas da Mata Atlântica (Moratelli *et al.*, 2001), sendo a espécie mais freqüentemente encontrada no Estado do Espírito Santo (Peracchi & Albuquerque, 1993), principalmente nos centros urbanos (Costa & Peracchi, 1996). *Artibeus lituratus* pesa entre 44 e 87 g com uma envergadura de 32 a 33 cm (Bredt & Silva, 1998), sendo considerado um dos maiores morcegos brasileiros. Alimenta-se de insetos, folhas e principalmente frutos, cujas sementes são dispersas em voo.

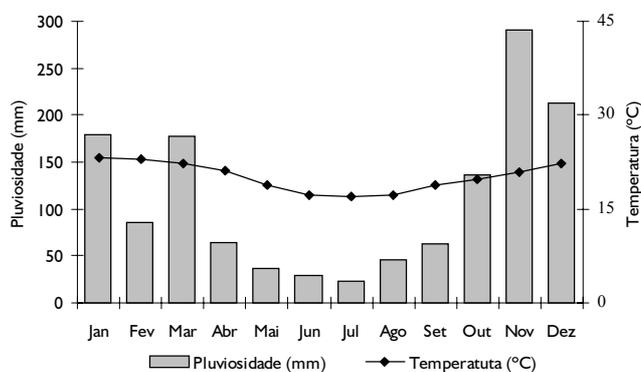
Em florestas tropicais, a dispersão de sementes e o recrutamento de algumas espécies dependem, em grande parte, de mamíferos e aves (Medellin & Gaona, 1999). Stebbins (1974) verificou que morcegos podem fornecer um efetivo meio de transporte de sementes para longe das plantas parentais.

Graças à sua locomoção, estes animais percorrem grandes áreas, disseminando um grande número de sementes potenciais para a germinação (Charles-Dominique *et al.*, 1981). Este trabalho tem como objetivo analisar a biologia de *A. lituratus* capturados no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, enfatizando aspectos relativos a sua dieta, bem como a dispersão e germinação de sementes contidas

nas fezes desta espécie.

## Métodos

O estudo foi desenvolvido no parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML), localizado na cidade de Santa Teresa, no estado do Espírito Santo entre as coordenadas 40° 15' a 40° 45'W e 19° 45' a 20° 45'S. Possui uma área de cerca 7,7 ha, sendo a maior parte arborizada com plantas nativas entremeadas com espécies exóticas e está a cerca de 675 m acima do nível do mar. A precipitação média anual do município de Santa Teresa fica em torno de 1345 mm, sendo novembro o mês mais chuvoso e junho e julho os meses mais secos do ano (Figura 1). A temperatura média mensal fica em torno de 20°C.



**Figura 1** Pluviosidade e temperatura média mensal na estação meteorológica na sede do município de Santa Teresa (Dados coletados na estação Santa Teresa pelo Instituto Nacional de Meteorologia).

A dieta de *A. lituratus* foi determinada através da análise dos rejeitos alimentares encontrados sob três poleiros de alimentação. Estas análises foram realizadas no período de agosto a dezembro de 2000 e os poleiros foram vistoriados quatro vezes por semana. Os rejeitos foram coletados e analisados a partir da frequência de ocorrência de cada item. Os dados relativos à biologia de *A. lituratus* foram obtidos através da captura dos animais, no período de junho de 2001 a março de 2002, em seis pontos distintos no parque do MBML, totalizando 42 dias de captura. Os animais foram coletados com redes de neblina (“mist nets”) armadas ao nível do solo, por 4,5 horas/noite, em seu período de maior atividade (Rocha et al., 2000), com início às 18:00 h e término às 22:30 h.

Após a captura, os morcegos foram identificados, marcados por descoloração de pêlos e coletados os seguintes dados: espécie, data de captura, ocorrência de ectoparasitas, sexo, comprimento do antebraço (mm) e condição reprodutiva das fêmeas (grávida e/ou lactante). Em seguida, os animais foram acomodados em sacos de

algodão onde ficaram aproximadamente 30 min para a obtenção das fezes e soltos logo em seguida. De cada amostra fecal, foram separados os itens consumidos e as sementes encontradas foram identificadas e semeadas no dia seguinte.

O estudo da germinação foi realizado no período de outubro de 2001 a março de 2002, e compreendeu testes efetuados com as sementes contidas nas fezes dos morcegos (grupo teste) e com sementes intactas retiradas dos frutos (grupo controle). Para o experimento de germinação do grupo teste, foram utilizadas apenas as sementes coletadas neste período. Para o experimento do grupo controle, foram utilizadas sementes coletadas diretamente de plantas na área de estudo e semeadas no mesmo dia, sendo 200 sementes de *Cecropia glaziovii* e 50 de *Piper divaricatum*. Não foi possível obter sementes diretamente dos frutos de *Cecropia hololeuca*, por isso não foram avaliados os dados de germinação para esta espécie.

Ambos os testes foram conduzidos em placa de Petri, revestidas com folhas de papel filtro e umedecidas com água destilada, sendo acondicionadas, no máximo, 20 sementes em cada placa, em temperatura ambiente e fotoperíodo não-controlado. A contagem do número de sementes germinadas foi feita de sete em sete dias. As sementes só foram consideradas germinadas quando havia, no mínimo, a protusão de 2 mm da radícula, com curvatura geotrópica positiva.

Apenas em uma das placas contendo sementes de *C. glaziovii* coletadas nas fezes houve 100% de morte devido à infestação por fungos e, portanto, não foram computadas na média final de germinação.

Para avaliar se havia correlação entre o tamanho de antebraço e o número de sementes encontradas nas fezes foi empregado o teste de correlação de Pearson. Para verificar se havia diferença entre sexos quanto ao tamanho do antebraço foi utilizado o teste t de Student (Zar, 1984).

## Resultados

### Biologia de *Artibeus lituratus*

*Artibeus lituratus* foi a espécie mais abundante dentre as cinco espécies capturadas na área amostrada, correspondendo a 89,3% do total. Além da primeira, foram capturados indivíduos pertencentes às espécies *Platyrrhinus lineatus*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata* e *Myotis nigricans*, totalizando 79 animais (Tabela 1).

A captura das primeiras fêmeas em estágio reprodutivo ocorreu em outubro. Neste mês, 83,3% das fêmeas capturadas estavam lactantes e/ou grávidas. Nos meses de novembro e fevereiro, cerca de 60% das fêmeas estavam

**Tabela 1** Número total de indivíduos separado por espécie, subfamília e sexo, e suas porcentagens no parque do MBML.

Espécie	Subfamília	Número de Indivíduos			Porcentagem (%)
		Machos	Fêmeas	Total	
<i>A. lituratus</i>	Stenodermatinae	21	46	67	89,3
<i>P. lineatus</i>	Stenodermatinae	2	2	4	5,3
<i>G. soricina</i>	Glossophaginae	2	0	2	2,6
<i>C. perspicillata</i>	Carollinae	1	0	1	1,4
<i>M. nigricans</i>	Vespertilioninae	0	1	1	1,4
Total		26	49	75	100

reprodutivas. A atividade reprodutiva das fêmeas de *A. lituratus* diminuiu durante o término da estação chuvosa (Tabela 2).

**Tabela 2** Percentagem de fêmeas de *A. lituratus* em estágio reprodutivo, no parque do MBML.

Meses	Nº de fêmeas	Nº de fêmeas grávidas e/ou lactantes	% de fêmeas reprodutivas
Julho	18	0	0
Agosto	3	0	0
Outubro	12	10	83,3
Novembro	6	4	66,6
Fevereiro	5	3	60
Março	4	0	0
Total	48	17	-

A análise da medida do antebraço de 55 indivíduos (38 fêmeas e 17 machos) revelou que não havia diferença significativa entre os sexos ( $t = 1,30$ ;  $p = 0,20$ ). A amplitude do tamanho do antebraço foi de 62,4 a 78,0 mm. A média das fêmeas foi de 69,3 mm e dos machos de 68 mm. O tamanho do antebraço dos morcegos foi comparado com o número de sementes encontradas nas fezes de cada animal.

O maior número de sementes foi defecado por um morcego com antebraço de 69,1 mm (418 sementes). Não foi verificada correlação entre o tamanho do antebraço e o número de sementes de *C. glaziovii* encontradas nas fezes ( $r = 0,05$ ;  $p = 0,90$ ), assim como de *C. hololeuca* ( $r = 0,05$ ;  $p = 0,22$ ) e de *P. divaricatum* ( $r = 0,74$ ;  $p = 0,10$ ).

Dos 67 indivíduos de *A. lituratus* capturados no parque do MBML, 30 (45%) apresentavam ectoparasitas e apenas dois morcegos hospedavam duas espécies simultaneamente. Todos os ectoparasitas são dípteros da família Streblidae e foram identificados como *Megistopoda aranea* e *Aspidoptera phyllostomatis*.

## Dieta e Germinação

### Dieta através dos rejeitos alimentares

De acordo com a análise dos macerados encontrados nos pontos de alimentação, foi verificada uma maior porcentagem de frutos (87%) que folhas (13%) na dieta de *A. lituratus*. As folhas não foram identificadas neste estudo. Dentre os frutos, *Cecropia sp.* foi o mais consumido (26%), seguido de *Musa paradisiaca* (20%), *Myrciaria jaboticaba* (18%) e *Prunus persica* (17%). *Eugenia uniflora*, *Syzygium jambos*, *Eryobotrya japonica* e *Carica papaya* contribuem, juntas, com cerca de 16% da dieta.

### Dieta através das fezes

As 26 fezes coletadas resultaram em 2210 sementes, sendo 85,3% de *C. glaziovii*, 11% de *C. hololeuca* e 3,7% de *P. divaricatum* (Tabela 3). A quantidade média de sementes obtida por amostra fecal foi de 128,6 sementes de *C. glaziovii* (máximo 418 sementes), 38,8 sementes de *C. hololeuca* (máximo 95 sementes) e 12,6 sementes de *P. divaricatum* (máximo 36 sementes) (Tabela 3). Nenhuma semente obtida nas fezes estava danificada.

**Tabela 3** Distribuição das sementes das diferentes espécies nas fezes de *A. lituratus*.

Espécies	Nº de fezes	Nº total de sementes	Média de sementes por fezes	Porcentagem (%)
<i>C. glaziovii</i>	14	1801	128,6	85,3
<i>C. hololeuca</i>	6	233	38,8	11
<i>P. divaricatum</i>	6	76	12,6	3,7
Total	26	2210		100

### Germinação

Foram obtidas 1818 sementes, sendo 1682 de *C. glaziovii*, 65 de *C. hololeuca* e 71 sementes de *P. divaricatum*. A porcentagem média de germinação das sementes de *C. hololeuca* obtidas nas fezes foi de 23,8% em 14 dias e de 30,1% em 21 dias. Para *C. glaziovii*, em 14 dias germinaram 72,4% e em 21 dias 3,4% e, finalmente, para *P. divaricatum*, em 14 dias germinaram 72,2%, em média, e nenhuma em 21 dias (Tabela 4).

No experimento controle, a porcentagem média de germinação em 14 dias para sementes de *C. glaziovii* foi de 61% e em 21 dias, 1,5%. No experimento controle de *P.*

**Tabela 4** Percentagens de germinação das sementes consumidas por *A. lituratus*.

Espécies	Fezes (teste)			Fruto fresco (controle)		
	14 dias	21 dias	Total	14 dias	21 dias	Total
<i>C. hololeuca</i>	23,8	30,1	53,9	-	-	-
<i>C. glaziovii</i>	72,4	3,4	75,8	61	1,5	62,5
<i>P. divaricatum</i>	72,2	0	72,2	4	0	4

*divaricatum*, só houve germinação aos 14 dias e somente 4% das sementes germinaram.

A porcentagem média de germinação total das sementes de *C. hololeuca* coletadas nas fezes do *A. lituratus* foi de 53,9%, de *C. glaziovii* foi de 75,8% e de *P. divaricatum* foi de 72,2%. No controle, *C. glaziovii* apresentou uma média total de 62,5% e *P. divaricatum* apresentou uma média total de 4% de germinação (Tabela 4).

O teste de germinação mostrou que muitas sementes de espécies de frutos consumidos por *A. lituratus* tinham de moderada a alta taxa de germinação (53,9 a 75,8%).

---

## Discussão

### Biologia de *Artibeus lituratus*

*Artibeus lituratus* foi a espécie de morcego mais abundante neste estudo. A baixa ocorrência das demais espécies pode estar relacionada ao fato da área de estudo ser um fragmento florestal urbano com vegetação alterada, sendo a ausência ou baixa densidade de algumas espécies um indicador da sensibilidade delas à fragmentação de habitat (Pedro *et al.*, 1995). Essa afirmação encontra apoio nos resultados de Aguiar (1994) na Estação Biológica de Caratinga (MG). Ela propôs que a alteração antrópica do habitat gera uma simplificação na estrutura das taxocenoses de morcegos, podendo acarretar alterações na estrutura e funcionamento do ecossistema.

A ausência de correlação entre o tamanho médio do antebraço de *A. lituratus* e o número de sementes das três espécies consumidas neste estudo indica que, independentemente do tamanho, *A. lituratus* age como um importante dispersor das sementes dessas plantas. Além disso, *A. lituratus* tem capacidade de ingerir um grande número de sementes (mais de 400 por fezes) contribuindo para a regeneração de florestas através da condução das sementes para locais distantes da planta-mãe (Janzen, 1970).

Segundo Brecht & Silva (1998), os morcegos fitófagos têm um período de gestação em torno de 3 a 5 meses, e sua reprodução está diretamente ligada à floração e/ou frutificação das plantas que fornecem recurso alimentar, podendo ocorrer em épocas diferentes e mais de uma vez por ano. No Parque Estadual do Morro do Diabo (SP), Reis *et al.* (1996) encontraram fêmeas reprodutivas em todas as estações do ano. Entretanto, como foi observado no presente estudo, Peracchi & Albuquerque (1993) descreveram o período reprodutivo de *A. lituratus* no município de Linhares (ES), de dezembro até fevereiro; ou seja, os dados sugerem que o padrão de reprodução de *A. lituratus* pode variar geograficamente.

Aparentemente, a variação geográfica nos períodos de reprodução desta espécie está correlacionada com a variação nos regimes de precipitação ao longo de sua área de distribuição (Wilson, 1979) e, geralmente, as fêmeas procriam duas vezes por ano, de maneira sincronizada com os períodos de máxima pluviosidade. É neste período que o ambiente oferece uma maior quantidade de recurso e as fêmeas podem alimentar seus filhotes simultaneamente, a cria e o juvenil (Sosa & Ramoni-Perazzi, 1995).

*Artibeus lituratus* é reconhecido como um hospedeiro comum para *Megistopoda aranea* e *Aspidoptera phyllostomatis* (Gracioli & Carvalho, 2001), sendo esse o primeiro registro desses dois ectoparasitas para o Estado. Streblidae é uma família composta de moscas hematófagas e ectoparasitas exclusivas de morcegos, sendo encontrada em todas as regiões biogeográficas, principalmente em área tropicais (Gracioli & Coelho, 2001). A infestação de ectoparasitas pode ser influenciada por vários fatores, como tipo de abrigo usado pelo hospedeiro, associações interespecíficas nos abrigos, comportamento dos hospedeiros e seus parasitos, além de fatores climáticos (Netto & d'Agosta, 2001).

### Dieta e germinação

Diversas espécies de frutos nativos e/ou exóticos fizeram parte da dieta de *A. lituratus*, e todos os itens encontrados nos rejeitos são comuns em sua dieta, como a *C. papaya* (Costa & Peracchi, 1996), *E. japonica*, *M. paradisiaca*, *Cecropia sp.*, *M. jaboticaba*, *S. jambos* (Zortéa & Chiarello, 1994), *E. uniflora* e *P. persica* (Brecht & Silva, 1998).

Os três tipos de sementes encontradas nas fezes de *A. lituratus* são de plantas pioneiras e/ou colonizadoras de clareiras (Tabarelli & Mantovani, 1997), sendo usados comumente por esta espécie (Fleming *et al.*, 1977; Fleming & Heithaus, 198; Peracchi & Albuquerque, 1993; Reis *et al.*, 1996).

A folivoria por fracionamento de folha (ingestão da parte líquida da folha e descarte do material fibroso) em morcegos frugívoros do gênero *Artibeus* foi observada inicialmente por Zortéa & Mendes (1993) e Bernard (1997). Animais frugívoros obtêm proteínas de outros recursos alimentares, tanto insetos quanto folhas (Zortéa, 1993; Zortéa & Mendes, 1993; Bernard, 1997).

Este estudo comprova a variedade de plantas que podem ser consumidas por *A. lituratus* em áreas urbanas, inclusive espécies de frutas exóticas que são oferecidas em comedouros para animais silvestres existentes no parque do MBML. Além disso, *A. lituratus* apresenta uma dieta oportunista, alimentando-se tanto de plantas nativas quanto de exóticas (Zortéa & Mendes, 1993), sendo os frutos nativos da família Cecropiaceae os mais consumidos.

A dispersão de sementes é um mecanismo complexo que depende de vários fatores como taxa de remoção de frutos/ sementes, frequência de consumo pelos animais e local apropriado para germinação longe da planta-mãe (Hipótese da Fuga de Predadores – Janzen, 1970). Considerando-se algumas características atribuídas ao comportamento de *A. lituratus*, tais como metabolismo elevado, hábito alimentar, deslocamento em áreas abertas (clareiras e bordas de mata) (Zortéa & Chiarello, 1994) e condução das sementes para sítios favoráveis à germinação, aliada a sua abundância na área de estudo e grande número de sementes nas fezes, pode-se inferir que *A. lituratus* é um agente dispersor potencial de sementes, além de otimizador da germinação, sendo conseqüentemente um importante agente na regeneração de áreas degradadas.

---

## Agradecimentos

Agradecemos a ESESFA e ao Museu de Biologia Prof. Mello Leitão pelo apoio logístico e ao André Moreira de Assis pela identificação das espécies vegetais. Ao Gustavo Graciolli pela identificação dos ectoparasitas e aos vigilantes do Museu pela ajuda no campo. A Marlon Zortéa, Rita de Cássia Bianchi e Luci Ribeiro pelas críticas e sugestões. Ao Instituto Nacional de Meteorologia pelo fornecimento dos dados climáticos.

---

## Referências

- Aguiar LMS (1994) **Comunidade de Chiroptera em três áreas de Mata Atlântica em diferentes estádios de sucessão na Estação Biológica de Caratinga, MG**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, MG.
- Bernard E (1997) Folivory in *Artibeus concolor* (Chiroptera: Phyllostomidae): a new evidence. **Chiroptera Neotropical** 2(2): 77–79.
- Bredt A & Silva DM (1998) **Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de Manejo e Controle**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde.
- Charles-Dominique P, Atramentowicz M, Charles-Dominique M, Gerard & Prevost MF (1981) Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d'Écologie (La Terre et al Vie)** 35: 341–345.
- Costa BN & Peracchi AL (1996) Dispersão de sementes por *A. lituratus* (Chiroptera, Mammalia). In: **Anais do XLVII Congresso Nacional de Botânica**, Nova Friburgo, RJ.
- Eisenberg JF & Redford KH (1999) **Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics**. Vol 3. Chicago: The University of Chicago Press.
- Fleming TH & Heithaus ER (1981) Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forest. **Reproductive Botany** 45–53.
- Fleming TH, Heithaus ER & Sawyer WB (1977) An experimental analysis of the food location behavior of frugivorous bats. **Ecology** 58: 619–627.
- Graciolli G & Carvalho CJB (2001) Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para gêneros e espécies. **Revista Brasileira de Zoologia** 18(3): 907–960.
- Graciolli G & Coelho DC (2001) Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) sobre morcegos filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) em cavernas do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 18(3): 965–970.
- Janzen DH (1970) Herbivores and the number of tree species in the tropical forests. **American Naturalist** 104: 501–528.
- Medellin RA & Gaona O (1999) Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, México. **Biotropica** 31(3): 478 – 485.
- Mittermeier RA, Coimbra-Filho AF, Constable ID, Rylands AB & Valle C (1982) Conservation of primates in the Atlantic forest region of eastern Brazil. **International Zoological Yearbook** 22: 2–17.
- Moratelli R, Ferreira B & Peracchi AL (2001) Lista provisória dos Quirópteros do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ. In: **I Congresso Brasileiro de Mastozoologia** (Resumos), Porto Alegre, RS.
- Netto Jr ER & d'Agosto M (2001) Parasitismo por *Anastrebla caudiera* e *Trichobius tiptoni* (Diptera, Streblidae) em *Anoura caudifer*, *Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina* (Mammalia, Chiroptera), na cidade de Juiz de Fora, MG. In: **Anais do XIX Congresso Brasileiro de Etologia**, Juiz de Fora, MG.
- Pedro WA, Geraldles MP, Lopez GG & Alho CJR (1995) Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). **Chiroptera Neotropical** 1(1): 4–6.
- Peracchi AL & Albuquerque ST (1993) Quirópteros do município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Biologia** 53(4): 575–581.
- Reis NR, Peracchi AL, Muller MF, Bastos EA & Soares ES (1996) Quirópteros do Parque Estadual Morro do Diabo, São Paulo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Biologia** 56(1): 87–92.
- Rocha MMB, Marques-Aguiar SA, Sardinha N & Aguiar GFS (2000) Flutuações de atividades em filostomídeos (Mammalia: Chiroptera) da ilha de Cotijuba, Belém, PA. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Zoologia**, Cuiabá, MT.
- Sosa M & Ramoni-Perazzi P (1995) Padrón reproductivo de *Artibeus jamaicensis* Leach, 1821 y *A. lituratus* (Olfers, 1818) (Chiroptera: Phyllostomidae) en una zona árida de los andes Venezolanos. **Revista Brasileira de Biologia** 55(4): 705–713.
- Stebbins GI (1974) **Flowering plants—Evolution above the species level**. Cambridge: Harvard University Press.
- Tabarelli M & Mantovani W (1997) Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 20(1): 57–66.

- Wilson DE (1979) Reproductive pattern. In: Baker RJ, Knox-Jones J & Carter DC (ed) **Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae**. Special Publication of the Museum n.16. Texas: Tech Press.
- Zar JH (1984) **Biostatistical analysis**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Zortéa M & Chiarello AG (1994) Observations on the Big Fruit-eating Bat, *Artibeus lituratus*, in an urban reserve of south-east Brazil. **Mammalia** 58(4): 665–670.
- Zortéa M & Mendes SL (1993) Folivory in the Fruit-eating Bat, *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology** 9: 117–120.
- Zortéa M (1993) Folivory in *Platyrrhinus (Vampyrops) lineatus*. **Bat Research News** 34(2–3): 59–60.