

Padrão reprodutivo, dieta e parasitologia de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) em parques urbanos do município do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil)

Patrícia Gonçalves Guedes ^{1*}
Shirley Seixas Pereira da Silva ¹
Karoline da Silva Santos ¹
Alexandre Maurício da Silva Carneiro ¹
Luciano da Silva Lopes ²
Janine Fernandes de Carvalho ²

¹Instituto Resgatando o Verde
Rua Tirol, 536, sala 609, Jacarepaguá, CEP 22.765-030, Rio de Janeiro – RJ, Brasil
²Fundação Técnico Educacional Souza Marques, Rio de Janeiro – RJ, Brasil

* Autor para correspondência
pgguedes@gmail.com

Submetido em 15/11/2019
Aceito para publicação em 16/03/2020

Resumo

Este trabalho apresenta dados sobre a dinâmica reprodutiva, o padrão alimentar e as associações com parasitos em indivíduos de *Artibeus lituratus* capturados no período de 2009 a 2018 em três Parques Naturais urbanos no município do Rio de Janeiro. Os animais foram capturados com auxílio de redes de espera, medidos, pesados e inspecionados para a ocorrência de ectoparasitas; quando possível, foram coletadas fezes e preparados esfregaços sanguíneos para análise da dieta e presença de hemoparasitos, respectivamente. A partir da avaliação dos 307 espécimes capturados, verificou-se que os dados biométricos estavam dentro do esperado para a espécie. A dieta foi avaliada através de 68 amostras de fezes, que continham fragmentos de insetos, polpa de frutos e sementes de Urticaceae, Combretaceae, Myrtaceae, Piperaceae e Solanaceae. Os parasitos encontrados em associação com os morcegos foram a espécie de Diptera *Paratrichobius longicrus* e o ácaro *Periglischrus iheringi*, além dos hemoparasitos *Plasmodium* sp., *Hepatozoon* sp., e *Litomosoides* sp. Os dados referentes à reprodução de *Artibeus lituratus* nos parques urbanos inventariados neste estudo demonstram que eles mantêm um padrão reprodutivo típico da Subfamília Stenodermatinae, que consiste em poliestria bimodal com pico em março e abril e outro em julho, agosto e setembro.

Palavras-chave: Hábito Alimentar; Mata Atlântica; Morcego; Sanidade Animal; Sinantrópico

Abstract

Reproductive pattern, diet and parasitology of *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) in urban parks in the municipality of Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brazil). This work reports data about the reproductive dynamics, dietary pattern and associations with parasites of *Artibeus*



lituratus specimens captured from 2009 to 2018 in three urban natural parks in the municipality of Rio de Janeiro. The animals were captured with mist nets, measured, weighed and inspected for ectoparasites; whenever possible, feces were collected and blood smears prepared for dietary analysis and presence of hemoparasites, respectively. Based on an evaluation of 307 captured specimens, the biometric data were within the expected for the species. Diet was evaluated from 68 fecal samples, which contained insect fragments, and fruit pulp and seeds of Urticaceae, Combretaceae, Myrtaceae, Piperaceae, and Solanaceae. The parasites found in association with the bats were the Diptera *Paratrichobius longicrus* and the mite *Periglischrus iheringi*, in addition to the hemoparasites *Plasmodium* sp., *Hepatozoon* sp., and *Litomosoides* sp. Data about the reproduction of *A. lituratus* in these urban parks show that this species maintains a reproductive pattern typical of Stenodermatinae, which consists of bimodal polyestry with peaks in March and April and in July, August and September.

Key words: Animal health; Atlantic Forest; Bat; Feeding habit; Synanthropic

Introdução

A Subfamília Stenodermatinae é representada por filostomídeos com marcada preferência para a frugivoria. São morcegos que têm focinho largo, membrana interfemural pouco desenvolvida ou ausente, sem cauda e com um padrão de coloração que inclui listras faciais brancas que podem variar de bastante evidentes a fracamente perceptíveis; em alguns pode ocorrer ainda uma listra branca no meio das costas (PERACCHI et al., 2011). *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) é uma espécie de estenodermatíneo abundante e muito comum em áreas do sul e sudeste do Brasil (PERACCHI et al., 2007). O conjunto das características distintivas dessa espécie inclui: coloração predominantemente marrom-chocolate, podendo haver variação regional com indivíduos mais acinzentados; escudo frontal presente; orelhas de tamanho médio, arredondadas com borda amarelada e entrada côncava na margem superior; trago com borda de coloração amarelada; quatro listras brancas faciais conspícuas; folha nasal mediana; borda inferior livre do lábio superior ou soldada na porção central; peso acima de 75,0 g e antebraço variando de 65,0 a 78,0 mm (TADDEI, 1976; 1979; TADDEI et al., 1998; REIS et al., 2013). Embora o hábito alimentar seja preferencialmente frugívoro, outros recursos alimentares, como insetos, folhas e néctar, também são consumidos por *Artibeus lituratus* (GARDNER, 1977; ZORTÉA; MENDES, 1993; ZORTÉA; CHIARELLO, 1994). Os indivíduos abrigam-se nas copas das árvores, sendo encontrados em ambientes conservados, mas apresentando também grande adaptação a ambientes

urbanos e/ou alterados (ZORTÉA; CHIARELLO, 1994; BREDT; UIEDA, 1996).

Essa espécie não é considerada como ameaçada (“least concern”) pela IUCN (BARQUEZ et al., 2015) e não é mencionada no Livro Vermelho das Espécies Brasileiras ameaçadas de Extinção (ICMBio/MMA, 2018). Apesar de amplamente distribuídos no território brasileiro, pouco se sabe sobre os hábitos e interações desses morcegos em centros urbanos. O objetivo deste trabalho é apresentar dados sobre a biologia, a dieta e a parasitologia de *A. lituratus* em três parques urbanos do município do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Áreas de estudo

Os estudos foram realizados em três Parques Naturais municipais localizados na chamada “zona oeste” da Cidade do Rio de Janeiro (Figura 1). O Parque Natural Municipal da Freguesia (PNMF) (-22,9333S e -43,3333W), popularmente conhecido como “Bosque da Freguesia”, possui uma área total de 30,33 ha. Está situado no centro da APA do Bairro da Freguesia e geograficamente posicionado entre dois grandes remanescentes florestais, Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB) e Parque Nacional da Tijuca (PNT) – a 6,3 e 5,4 km de distância, respectivamente. A vegetação é basicamente secundária, em estágio inicial e médio de regeneração, pertencente às Formações Pioneiras (mata de alagados). Possui fitofisionomia predominantemente arbórea, quase que totalmente plantada no período

correspondente ao final do século XIX e início do século XX, abrigando uma variedade de espécies frutíferas nativas e exóticas, que compunham um antigo pomar (INSTITUTO IGUAÇU, 2011).

O Parque Natural Municipal Chico Mendes (PNMCM) (-23,0222S e -43,4706W) apresenta uma área de 43,64 ha e, segundo a classificação do IBGE (2012), está também incluído na vegetação típica de terras baixas – as Formações Pioneiras, apresentando predominantemente Mata de Restinga e parte da Mata Paludosa, que outrora recobriu toda a baixada alagada da região. Nas margens sul e leste, podem-se encontrar espécies conspícuas da mata paludosa; as epífitas aparecem apenas sobre as árvores e arbustos mais antigos.

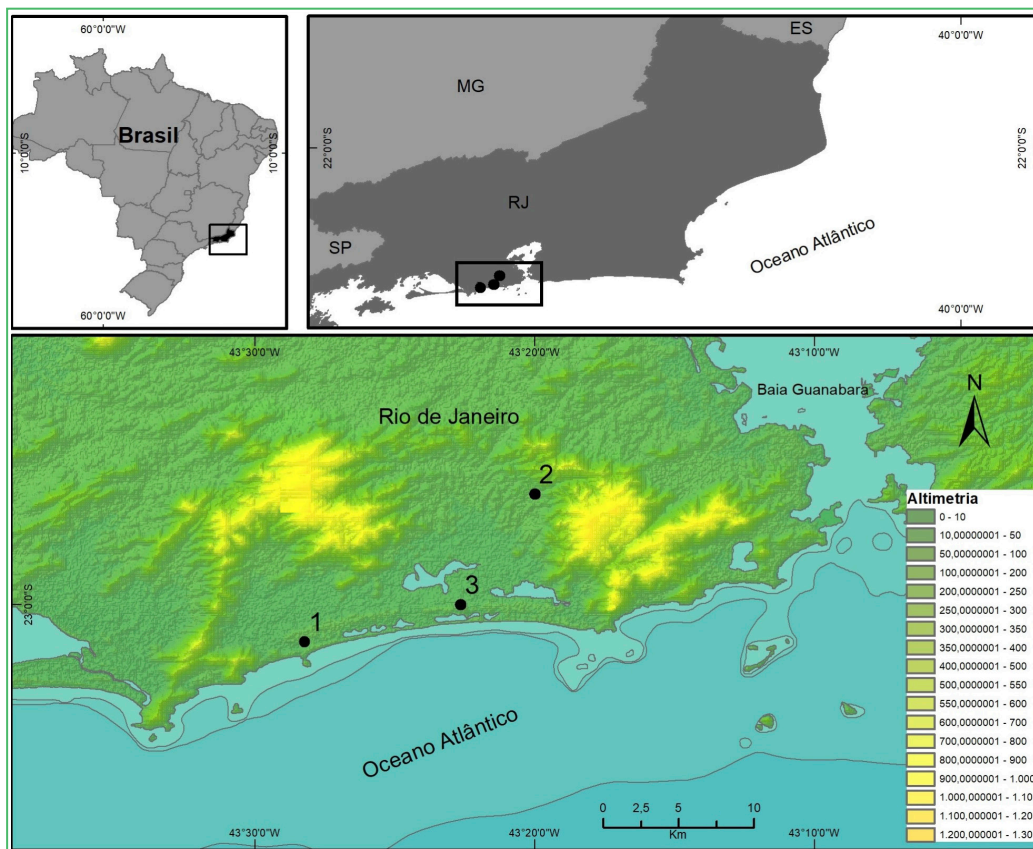
O Parque Natural Municipal Arruda Câmara (PNMAC) (-22,9999S e -43,3776W), conhecido como “Bosque da Barra”, possui 50 ha e é composto por Formações Pioneiras de influência marinha (Mata de

Restinga). Embora esteja isolado de outras formações e muito alterado pelo homem, o ecossistema existente é bem similar àquele que, originalmente, era encontrado em toda a Baixada de Jacarepaguá – biótopos típicos como brejos, várzeas turfosas alagadiças e planícies arenosas. As espécies botânicas encontradas são conspícuas das restingas cariocas: a vegetação é caracterizada por um estrato arbóreo-arbustivo pouco diferenciado, com indivíduos jovens e ervas reptantes e altas. Nas espécies xerófitas é comum a presença de folhas coriáceas ou carnosas, espinhos e acúleos; no período de maior estiagem – normalmente no inverno – apresentam caducifolia para aumentar a economia de água, através da redução da evapotranspiração (IBGE, 2012).

Coleta de dados

Os trabalhos de campo foram conduzidos de janeiro de 2009 a novembro de 2018. Redes de espera foram

FIGURA 1: Mapa de localização das áreas de estudo situadas no município do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). 1: PNM Chico Mendes; 2: PNM da Freguesia; 3: PNM Arruda Câmara. (Elaborado por Sérgio C. Moreira)

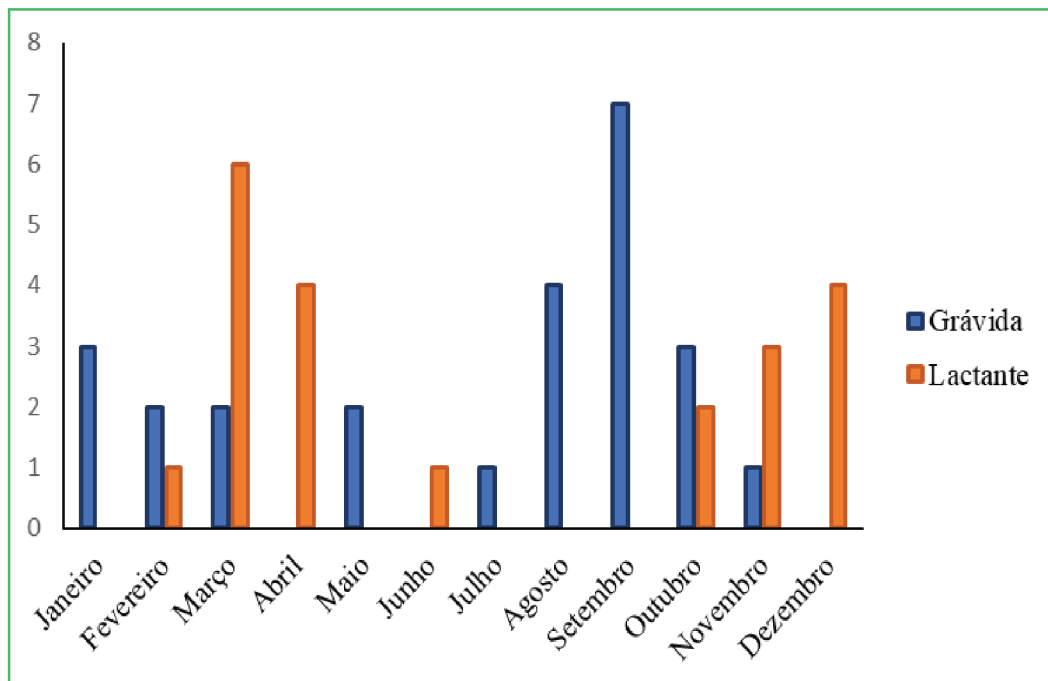


estendidas em trilhas no interior dos parques na região do sub-bosque no período das 17h00min às 23h00min. Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de tecido de algodão, visando à redução do estresse, para a coleta de resíduos fecais. Para cada animal foram anotados dados biométricos obtidos com auxílio de paquímetro digital com 0,05 mm de precisão e expressos em milímetros (mm); a massa corpórea foi obtida com dinamômetro e expressa em gramas (g). Após a obtenção dos dados, os animais foram inspecionados em busca de ectoparasitos, os quais foram retirados com auxílio de pinça e acondicionados em microtubos plásticos contendo álcool 70%, para posterior identificação. O estado reprodutivo das fêmeas foi verificado através da apalpação do abdome e assinalado como “Grávida” – G (feto detectável por apalpação do abdômen), “Lactante” – LC (presença de secreção mamária) e “Inativa sexualmente” – IS (sem sinais externos de gravidez ou lactação). Nos machos verificou-se a posição dos testículos: no interior da bolsa escrotal (TE); ou abdominais (TA). Os indivíduos que apresentavam as cartilagens das articulações

incompletamente ossificadas foram classificados como Jovens (JV). Após a biometria, de alguns indivíduos foram obtidas amostras de sangue, com as quais foram confeccionadas lâminas hematológicas para verificação da ocorrência de hemoparasitos. Todos os animais foram anilhados utilizando-se colar com miçangas coloridas, sendo soltos ao final da coleta. Os resíduos fecais encontrados nos sacos de tecido de algodão foram acondicionados em microtubos plásticos e etiquetados individualmente, sendo levados para triagem em laboratório, onde o material foi analisado sob estereomicroscópio (40x) e os itens encontrados separados e identificados com o auxílio de literatura específica. As lâminas hematológicas foram coradas pelo método “Panótico Rápido” (NewProv®) e analisadas em microscópio óptico (400x - 1000x).

Para a realização deste estudo foram concedidas pela SMAC-RJ as seguintes Autorizações para Realização de Pesquisa Científica: nºs 001/2009 (Proc.14/000.047/2009); nº 12/2009 (Proc.14/001 059/2009); nº 0713B, 13_14B, 18_16B e 22/18 (Proc.14/000.627/2013) e ICMBio/Sisbio nº 22393-4.

FIGURA 2: Condição reprodutiva dos *Artibeus lituratus* capturados no período de 2009 a 2018 nas áreas de estudo no município do Rio de Janeiro (RJ, Brasil).



Resultados

Ao longo de 1.836.135 h.m² de esforço de captura (STRAUBE; BIANCONI, 2002), foram capturados 307 exemplares de *Artibeus lituratus*, sendo 264 no PNM da Freguesia, 36 no PNM Chico Mendes e sete no PNM Arruda Câmara. Desses exemplares, 171 eram machos (114 com testículos na bolsa escrotal e 57 com testículos inclusos no abdome) e 136 fêmeas (86 sexualmente inativas, 26 grávidas e 24 lactantes) (Figura 2). Devido à possibilidade de machos com testículos inclusos estarem sexualmente ativos, serão utilizadas apenas as informações obtidas referentes à presença de fêmeas grávidas e lactantes para avaliação do período reprodutivo de *Artibeus lituratus* nas áreas de estudo.

A análise biométrica dos indivíduos capturados demonstrou pouca variação entre os sexos, conforme Tabela 1. As medidas obtidas nos três parques estão de acordo com o padrão reportado para a espécie (PERACCHI et al., 2007; REIS et al., 2013). Os maiores valores de peso das fêmeas do PNMF (106,0g) e PNMCM (101,0g) foram obtidos em fêmeas grávidas.

A dieta de *A. lituratus* nas três áreas de estudo foi avaliada através de 68 amostras de fezes. Verificou-se que sete amostras (10,3%) continham fragmentos de insetos, 10 amostras (14,7%) continham polpa de fruto e 51 amostras (75%) continham sementes. A identificação

dos fragmentos de insetos (Hexapoda) foi realizada com auxílio do trabalho de Shiel et al. (1997), sendo classificados como pertencentes às ordens Diptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera e Orthoptera.

Nas amostras fecais que continham sementes, foi possível reconhecer cinco famílias vegetais com base em suas características morfológicas (Figura 3), sendo 76% de Urticaceae (*Cecropia* spp.), 10% de Combretaceae (*Terminalia catappa* L.), 10% de Myrtaceae (*Psidium* spp.), 2% de Piperaceae (*Piper* spp.), e 2% de Solanaceae (*Solanum* spp.) (Figura 4).

Na Tabela 2, observa-se que durante o verão três amostras continham polpa, três apresentavam fragmentos de insetos e 25 tinham sementes (Urticaceae, Piperaceae e Solanaceae), totalizando 31 amostras fecais. No outono, foram obtidas 15 amostras de fezes, sendo três contendo polpa de fruto, uma com fragmentos de insetos e onze com sementes (Solanaceae e Urticaceae). Na estação do inverno, foram obtidas nove amostras fecais de *A. lituratus*, compostas por sementes de Myrtaceae, Moraceae, Combretaceae e Urticaceae. Na primavera, foram analisadas 13 amostras, sendo quatro com polpa, seis com sementes (Piperaceae, Urticaceae e Solanaceae) e três com fragmentos de insetos.

No período de estudo, 242 morcegos foram anilhados e soltos ao final dos trabalhos de campo

TABELA 1: Biometria dos exemplares de *Artibeus lituratus* capturados no período de 2009 a 2018 nas áreas de estudo no município do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). N: número de indivíduos; CT: comprimento total (mm); AB: antebraço (mm); O: orelha (mm); P: pé (mm); T: tibia (mm); C: calcâneo (mm).

Áreas de estudo	PNM Freguesia				PNM Chico Mendes		PNM Arruda Câmara	
	Machos Adultos	Machos Jovens	Fêmeas Adultas	Fêmeas Jovens	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
N	148	02	111	03	14	22	7	0
Peso (g)	50,0 - 86,0	34,0 - 47,0	60,0 - 106,0	31,0 - 57,0	65,0 - 85,0	61,0 - 101,0	66,0 - 72,0	-
CT	70,6 - 97,3	67,8 - 68,0	77,3 - 99,9	69,9 - 72,0	71,6 - 93,3	78,5 - 95,9	68,0 - 91,6	-
AB	65,4 - 82,3	63,5 - 64,4	65,0 - 79,9	64,4 - 64,7	67,9 - 72,4	66,1 - 74,4	68,1 - 87,5	-
O	12,2 - 25,2	10,9 - 11,6	12,0 - 25,1	9,8 - 10,9	15,3 - 20,7	13,1 - 22,0	8,3 - 25,2	-
P	13,2 - 20,4	11,6 - 11,8	14,6 - 20,3	8,4 - 14,0	11,1 - 19,5	13,9 - 19,6	15,8 - 19,3	-
T	23,3 - 34,2	22,0 - 22,5	23,0 - 30,7	14,7 - 21,2	24,5 - 33,4	24,6 - 31,0	14,4 - 28,9	-
C	6,0 - 11,8	5,0 - 5,3	5,5 - 13,6	4,3 - 5,0	6,5 - 10,1	6,6 - 10,1	7,8 - 12,2	-

FIGURA 3: Exemplos de *Artibeus lituratus* capturados em rede no PNM Freguesia no município do Rio de Janeiro (RJ, Brasil) transportando frutos de Moraceae (A) e Combretaceae (B), e exemplos de sementes encontradas nas fezes: Solanaceae (C) e Urticaceae (D) (Fotos: Shirley S.P. Silva).

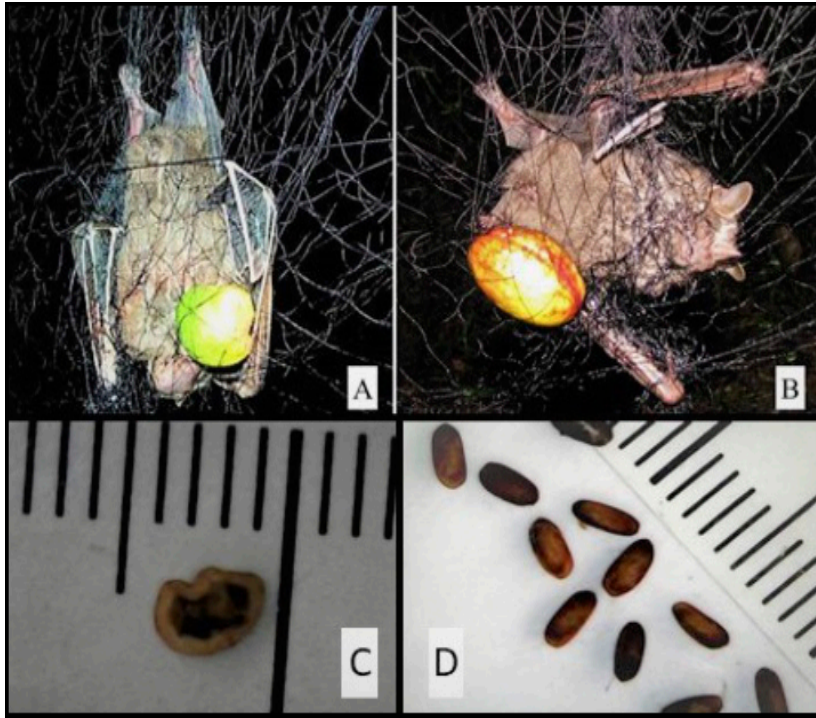
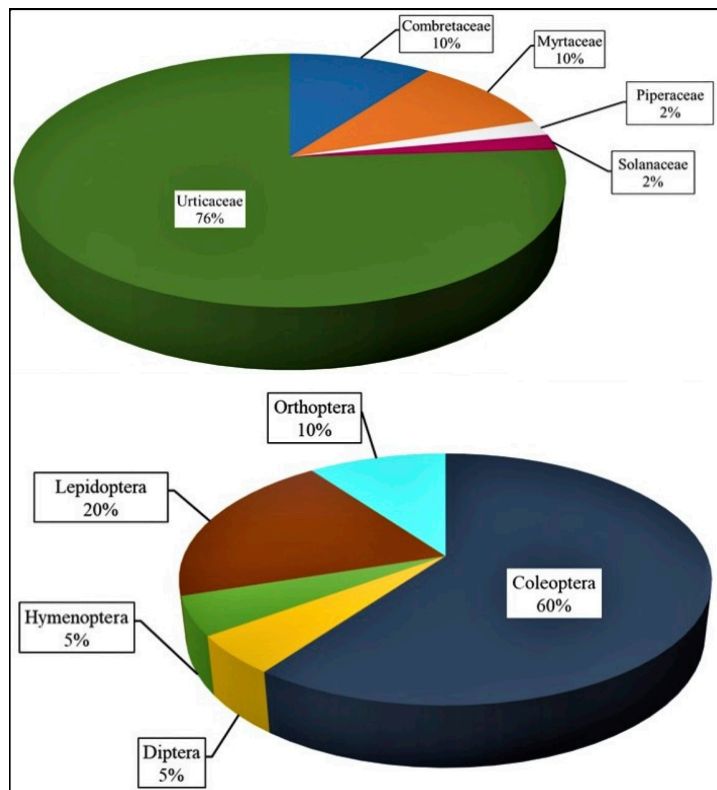


FIGURA 4: Composição da dieta de *Artibeus lituratus* capturados no período de 2009 a 2018 nas áreas de estudo no município do Rio de Janeiro (RJ, Brasil).



nas três áreas de estudo. Desse total, foram realizadas recapturas de 11 indivíduos, o que correspondeu a 4,54%. Eventos de recaptura ocorreram de janeiro a abril e nos meses de junho, e de setembro até novembro. Em julho de 2011 uma fêmea inativa sexualmente foi anilhada no PNM Freguesia; essa mesma fêmea foi recapturada, em fase final de gestação, no mês março de 2012 no PNM Chico Mendes, a 15 km de distância do local original de anilhamento (Figura 5).

A partir da observação da pelagem e das asas de todos os animais capturados nas áreas de estudo, foram coletados ectoparasitos identificados como *Paratrachobius longicrus* (Miranda Ribeiro, 1907) (Hexapoda, Diptera) e *Periglischrus iheringi* (Oudemans, 1902) (Arachnida, Acari) (Figura 6).

A análise das lâminas hematológicas elaboradas a partir do sangue periférico de 60 indivíduos de *A. lituratus* coletados no PNMF registrou a presença de hemoparasitos do grupo Apicomplexa (Hemosporidae), identificados como fase trofozoítica de *Plasmodium* sp. em três indivíduos (5,0%) e sugestivo de *Hepatozoon* sp. livre no sangue periférico de quatro indivíduos (6,6%); também foram identificados indivíduos de Nematoda (Filarioidea) sugestivo de *Litomosoides* sp. em dois indivíduos (3,3%), conforme apresentado na Figura 7.

Durante a avaliação da pelagem e infestação por artrópodes ectoparasitos, observou-se que, do total de indivíduos capturados no PNM Freguesia e PNM Chico Mendes, 44 (14,3%) indivíduos apresentaram alopecia, sendo 27 fêmeas (61,4%) e 17 machos (38,6%).

TABELA 2: Itens encontrados nas 68 amostras de fezes de *Artibeus lituratus* capturados no período de 2009 a 2018 nas áreas de estudo no município do Rio de Janeiro (RJ, Brasil), por estação do ano.

Estação do ano (meses)	Item alimentar		
	Insetos	Fruto	
	Fragmentos	Sementes	Polpa
Verão (dez-mar)	03	25	03
Outono (mar-jul)	01	11	03
Inverno (jul-set)	-	09	-
Primavera (set-dez)	03	06	04
Total	07	51	10

FIGURA 5: Deslocamento de 15 km de fêmea anilhada em julho de 2011 no PNM Freguesia (A) até o PNM Chico Mendes, onde foi capturada em março de 2012 (B). (Elaborado por Shirley S. P. Silva)

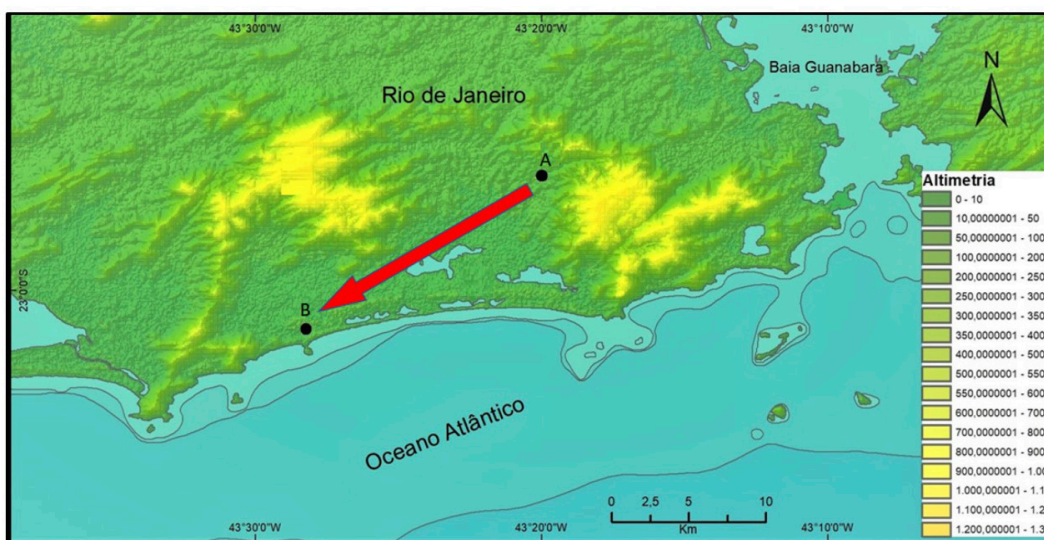


FIGURA 6: Ectoparasitos coletados em espécimes de *A. lituratus* no PNM Freguesia e PNM Chico Mendes no município do Rio de Janeiro (RJ, Brasil): A: *Paratrichobius longicrus* e B: *Periglischrus iheringi*. (Fotos: Juliana C. Almeida)

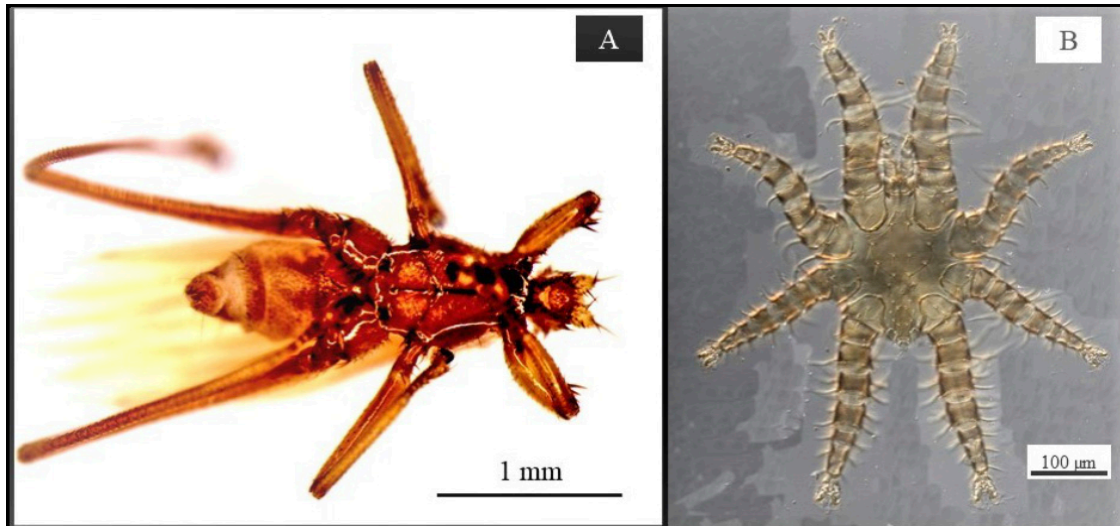
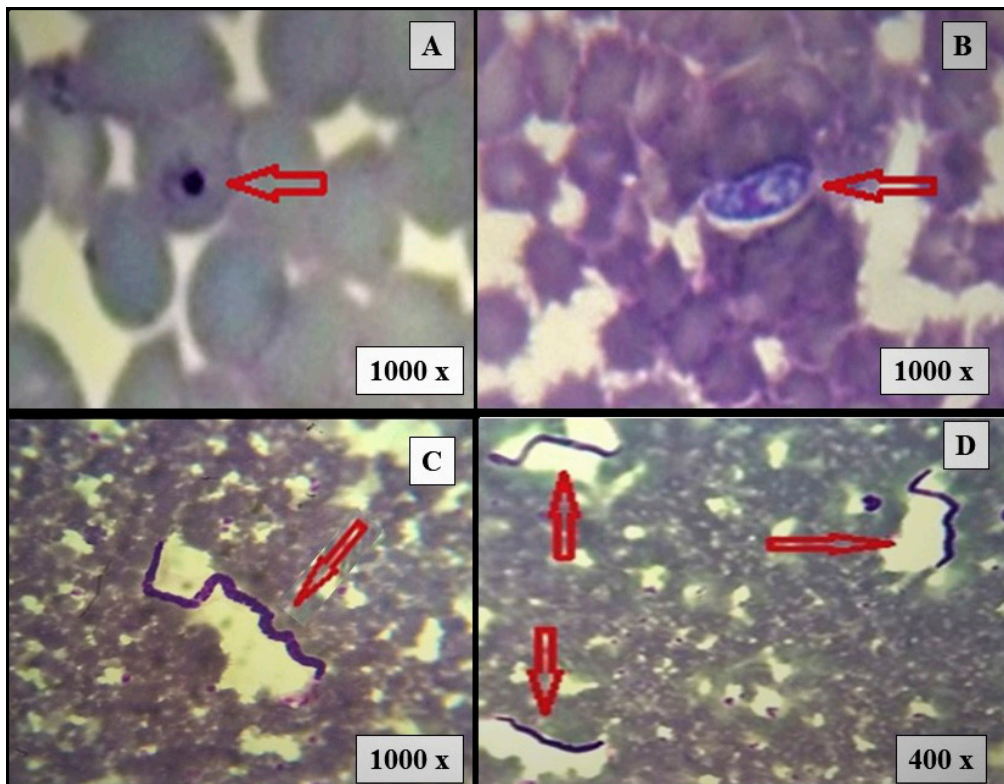


FIGURA 7: Hemoparasitos encontrados no sangue periférico de indivíduos de *A. lituratus* do Parque Natural Municipal da Freguesia (Rio de Janeiro, RJ): A: Fase Trofozoítica de *Plasmodium* sp.; B: *Hepatozoon* sp.; C e D: Microfílarias sugestivas de *Litomosoides* sp. (Fotos: Karoline S. Santos)



A presença de alopecia foi observada nas seguintes regiões do corpo: pescoço, tórax, abdômen, genitália e mamas. Verificou-se que do total de morcegos com alopecia, 18 indivíduos (40,9%) apresentaram ectoparasitos em sua pelagem (Figura 8).

Entre os morcegos machos com síndrome alopécica, nove tinham alterações no tórax, quatro no abdômen, três no tórax e abdômen e um indivíduo com alopecia no tórax, abdômen e pelve. A presença da alopecia nos morcegos foi observada em todas as estações climáticas. Em relação à condição reprodutiva, os animais sexualmente ativos que apresentaram alopecia representaram 22,7% da amostra total.

Do total de fêmeas acometidas por alopecia, três a apresentaram na região do abdômen, sendo duas sexualmente ativas (grávida e lactante, respectivamente); duas apresentaram na região do pescoço, sendo uma lactante; 11 apresentaram no tórax, das quais cinco estavam grávidas; 10 animais apresentaram alopecia no tórax e abdômen sendo duas grávidas e cinco lactantes; e uma fêmea lactante apresentou alopecia no pescoço, tórax e abdômen. O registro da alopecia ocorreu no

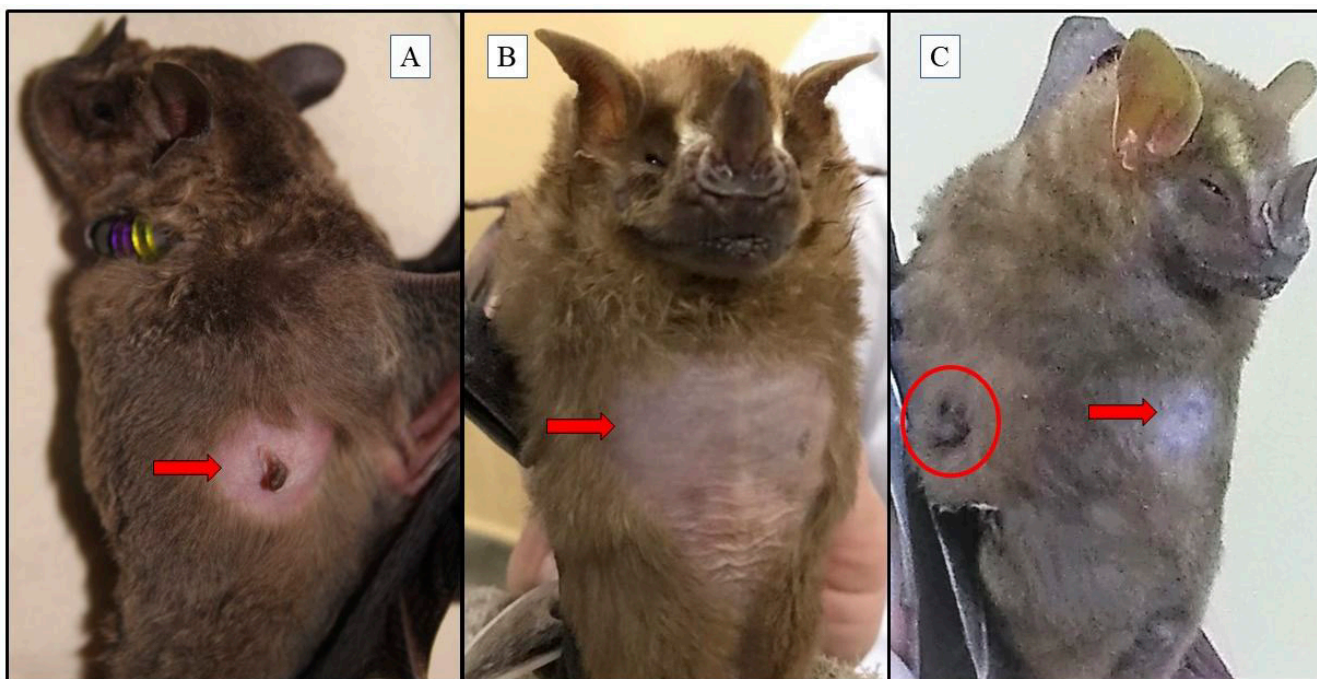
verão, inverno e primavera. Não foram capturados indivíduos com alopecia no PNM Arruda Câmara.

Discussão

Estudos sobre a reprodução de morcegos neotropicais reportavam que a localização dos testículos seria um indício de que o animal estaria sexualmente ativo (ZORTÉA, 2003; ORTÊNCIO FILHO et al., 2007). Lima Junior et al. (2014), ao avaliarem a histomorfometria testicular de exemplares de *Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843), demonstraram que os morcegos com testículos localizados na cavidade abdominal também apresentaram atividade espermatogênica. Entretanto, segundo Fleming et al. (1972), a atividade reprodutiva de *A. lituratus* é relacionada ao período de receptividade das fêmeas.

Artibeus lituratus é uma espécie bem adaptada a ambientes urbanos e, desta forma, pode apresentar um curto período de inatividade reprodutiva, concordando com as categorias de padrões reprodutivos dos morcegos neotropicais propostas por Wilson (1979).

FIGURA 8: Alopecia em *Artibeus lituratus*, capturados no PNM Freguesia e PNM Chico Mendes. A: Mama; B: tórax e abdômen; C: tórax; Círculo: Fêmea pós-lactante. (Fotos: Shirley S. P. Silva)



Mikalauskas (2007) descreveu o padrão poliétrico não sazonal para *A. lituratus* da Serra de Itabaiana (Sergipe), confirmando os estudos de Trajano (1984), que sugeriu na região sudeste a existência de uma estação reprodutiva longa ou assazonal, por ter capturado fêmeas lactantes em fevereiro, março, abril, julho e dezembro e fêmeas grávidas em maio e dezembro. Rocha et al. (2010), ao realizar coletas no campus da Universidade Federal do Sergipe, em área urbana com vegetação descaracterizada e muitas árvores frutíferas, observaram fêmeas de *A. lituratus* grávidas em janeiro, maio, junho, julho, agosto, setembro e novembro, e lactantes em março, abril e maio. Esses autores sugeriram a ocorrência de poliestria contínua para essa espécie. Os dados referentes à reprodução de *A. lituratus* nos parques urbanos inventariados neste estudo demonstram que mantêm um padrão reprodutivo típico da Subfamília Stenodermatinae, que consiste em poliestria bimodal com pico em março e abril e outro em julho, agosto e setembro. As fêmeas capturadas no PNMF apresentaram-se grávidas nos meses de janeiro, fevereiro, março, maio, julho, agosto, setembro, outubro e novembro, e lactantes nos meses de fevereiro, março, abril, outubro, novembro e dezembro. Os estudos de Passos e Passamani (2003), Kaku-Oliveira (2010) e Bernard (2011) também resultaram em padrões bimodais, porém os picos de reprodução foram distintos dos encontrados para o PNMF. No tocante aos meses de pico de atividade reprodutiva, os resultados observados para o PNMF divergem dos dados apresentados por Reis (1989) e Zortéa (2007), e são similares aos reportados por Rocha et al. (2010), o que sugere padrão poliétrico contínuo para *A. lituratus* em área urbana, com machos escrotados ao longo de todo o ano.

A relação entre a atividade reprodutiva dos morcegos frugívoros e o período de maior disponibilidade de recursos alimentares favorece a sobrevivência das proles e foi mencionado por outros autores (ZORTÉA, 2003; DE KENGT et al., 2005; ORTÊNCIO FILHO et al., 2007). Pode-se relacionar o período reprodutivo de *A. lituratus* com as estações do ano e a disponibilidade de alimento, pois fêmeas reprodutivas foram registradas em todas as estações do ano com maior número de grávidas no inverno e menor no outono, e previsão de

nascimentos no verão, período em que houve maior consumo de frutos, conforme observado nas amostras de fezes analisadas.

Os melhores dispersores de sementes na América são os morcegos filostomídeos (JONES; CARTER, 1976), condição que os colocam entre os principais responsáveis pela regeneração de florestas neotropicais (BREDT; SILVA, 1998). A dispersão de sementes por morcegos frugívoros contribui para o estabelecimento de muitas plantas pioneiras, auxiliando no mecanismo de regeneração e sucessão secundárias em áreas tropicais (CHARLES-DOMINIQUE, 1986; GORCHOV et al., 1993). A disponibilidade de recursos alimentares influencia a permanência de morcegos em uma área, e a falta de tais fontes pode causar o deslocamento desses animais para outras regiões (PASSOS et al., 2003). Desta forma, a baixa densidade de determinada planta pode gerar o desaparecimento de várias espécies de morcegos ou fazer com que outros se tornem generalistas, passando a consumir as variedades de frutos disponíveis no ambiente (GALETTI; MORELLATO, 1994; PASSOS; GRACIOLLI, 2004). O consumo exclusivo de frutos carnosos foi registrado para muitas espécies do gênero *Artibeus* (PASSOS et al., 2003; PASSOS; GRACIOLLI, 2004). Segundo Morrison (1980), isso acontece primeiramente porque os frutos carnosos contêm um alto valor nutricional, oferecendo alta concentração de açúcares e água. Pesquisas em áreas florestais indicam que os morcegos desse gênero têm preferência por frutos de *Ficus*, *Solanum* e *Cecropia* (PASSOS et al., 2003; PASSOS; GRACIOLLI, 2004); entretanto, em áreas alteradas a dieta pode variar e ser mais generalista (GALETTI; MORELLATO, 1994), o que é corroborado pelos dados do PNMF – em áreas onde não existe o alimento preferencial, os morcegos acabam por consumir frutos de outras espécies.

Especificamente no estado do Rio de Janeiro, Novaes e Nobre (2009) relataram um maior consumo de frutos com consistência carnosa em área urbana e revelaram ainda que entre os frutos consumidos por *A. lituratus* na zona urbana do Rio de Janeiro, 69,23% das espécies vegetais apresentavam sementes grandes e somente a polpa foi consumida, e que as demais espécies apresentavam sementes pequenas que foram ingeridas

junto com a polpa, o que é corroborado pelos resultados encontrados no PNMF. Em outras palavras, os indivíduos de *A. lituratus* podem apresentar dieta generalista que permita uma adaptação às diferentes situações de oferta de alimento.

Os fragmentos de insetos encontrados nas fezes nos permitem levantar duas hipóteses, a primeira é a de que alguns desses indivíduos analisados podem exercer hábitos alimentares insetívoros na ausência de frutos de sua preferência em um determinado período/estação do ano, utilizando de maneira oportunista e/ou generalista os insetos como um item complementar em sua dieta. A outra hipótese é a de que esses insetos poderiam ter sido ingeridos pelos morcegos juntamente com os frutos consumidos, ou seja, de forma involuntária. O registro do consumo de insetos por *A. lituratus* foi apresentado por Fleming et al. (1972) e Heithaus et al. (1975), que relatam um volume relativamente grande (25%) de insetos consumidos na Costa Rica, o que poderia indicar que o consumo de insetos é uma importante fonte de recurso para essa espécie. No Brasil, Zortéa e Chiarello (1994) registram o consumo de insetos pertencentes à Família Scarabeidae (Coleoptera) em estudos sobre a dieta de *A. lituratus* em parque urbano no município de Santa Teresa (ES), porém esses autores não relatam se a utilização desse recurso foi de forma oportunista. A variedade de recursos utilizados por *A. lituratus* nas áreas estudadas reforça a existência de um hábito alimentar generalista da espécie, no qual frutos nativos e exóticos (ex. Combretaceae: *Terminalia catappa* L.) e insetos compuseram sua dieta, além de demonstrar a sua plasticidade espacial pela capacidade ocupar diferentes habitat, que incluem parques e reservas urbanas e florestas nativas.

Morcegos apresentam grande capacidade de realizar deslocamentos por pequenas ou grandes distâncias devido a sua capacidade de locomoção pelo voo (AGUIAR et al., 2014). Segundo Trajano (1996), os deslocamentos de curta distância podem ocorrer entre abrigos diurnos e áreas de forrageamento, e os deslocamentos de longa distância podem ser categorizados como migratórios e envolverem toda ou parte de uma população, podendo ainda ocorrer de forma cíclica (FLEMING; EBY, 2003). Os

curtos deslocamentos de morcegos são importantes para plantas quiropterófilas e quiropterocóricas, contribuindo para o fluxo gênico da flora local (COSTA et al., 2006; MENDES et al., 2009). O registro de deslocamentos de *A. lituratus* na Mata Atlântica foi observado por Carvalho et al. (2017) e Esbérard et al. (2017), mas existem ainda registros de deslocamentos superiores a 21 km (MENEZES JR. et al., 2008; MENDES et al., 2009). O registro de deslocamento de uma fêmea *A. lituratus* neste estudo corrobora o padrão de pequenos deslocamentos realizados por essa espécie de morcego; além disso, a condição reprodutiva registrada (gravidez) pode indicar a ocorrência de fluxo gênico entre as populações desses parques.

No que diz respeito à ocorrência de ectoparasitos, estes estão presentes em todos os vertebrados – alguns são específicos de uma espécie de hospedeiro, enquanto outros podem parasitar dois ou mais hospedeiros (KRANTZ; WALTER, 2009). Segundo Marshall (1982), entre os ectoparasitos pertencentes à Subclasse Acari, existem famílias encontradas exclusivamente em morcegos, com um total de mais de 1.400 espécies descritas. O ácaro *Periglischrus iheringi* é uma espécie primariamente associada a morcegos filostomídeos (HERRIN; TIPTON, 1975), sendo registrado em *A. lituratus* em diversos estados brasileiros, incluindo o Rio de Janeiro (CONFALONIERI, 1976; ALMEIDA et al., 2015; LOURENÇO et al., 2016), São Paulo (CONFALONIERI, 1976), Minas Gerais (AZEVEDO et al., 2002), Mato Grosso (ALMEIDA et al., 2016), Mato Grosso do Sul (SILVA; GRACIOLLI, 2013), Paraná (CONFALONIERI, 1976), Rio Grande do Sul (SILVA et al., 2009), Ceará (ALMEIDA et al., 2016), Pernambuco (DANTAS-TORRES et al., 2009) e no Distrito Federal (GETTINGER; GRIBEL, 1989). A presença dessa espécie de ácaro ectoparasitando morcegos capturados em parques urbanos do município do Rio de Janeiro corrobora os registros da associação desse ácaro com indivíduos da Família Phyllostomidae; porém, deve-se destacar que os registros supracitados ocorreram em áreas florestadas ou periurbanas, diferentemente do apresentado neste estudo, em que todos os morcegos foram capturados em áreas urbanas.

Como ocorre com os ácaros, algumas espécies de dípteros também são ectoparasitos específicos de morcegos, sendo a Família Streblidae encontrada em associação com 14 famílias em todo o mundo, principalmente aquelas de ambientes tropicais (MARSHALL, 1982). A presença de *Paratrichobius longicrus* ectoparasitando *A. lituratus* foi registrada por Rui e Graciolli (2005) em estudos realizados em área florestada no extremo sul do Rio Grande do Sul, por Soares et al. (2013) em área de Mata Atlântica no estado de Pernambuco e por França et al. (2013) no estado do Rio de Janeiro. O registro de *P. longicrus* na pelagem de *A. lituratus* em parques urbanos do Rio de Janeiro reforça as informações reportadas nesses trabalhos.

A transmissão de hemoparasitos (Apicomplexa e Sarcomastigophora) para morcegos pode ocorrer através ectoparasitos hematófagos como hemípteros, carrapatos, ácaros, pulgas e moscas das famílias Streblidae e Nycteribiidae (CAVAZZANA JR. et al., 2010; LORD; BROOKS, 2014) ou ainda através da ingestão de oocistos na água ou de insetos contaminados (CABRAL et al., 2013). *Artibeus lituratus* é uma espécie com ampla distribuição geográfica no Brasil, e bastante comum em áreas urbanas (ZORTÉA, 2007). Por apresentar capacidade de dispersão pelo voo, adaptado a áreas antropizadas, utilizando áreas e parques urbanos como abrigo, formando colônias e exibindo comportamento e interações sociais entre os indivíduos, tem participação significativa no ciclo de importantes zoonoses (CORRÊA et al., 2013). Em relação à presença de protozoários causadores da malária do gênero *Plasmodium* infectando morcegos, a revisão de Curotto et al. (2012) lista o parasita em morcegos das espécies *Rousettus leachi* e *Rousettus smithi* (Pteropodidae), e *Hipposideros cyclops* (Rhinolophidae) na África. Para o Brasil, Garnham et al. (1971) registram a infecção de *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) do estado do Pará por *Polychromophilus deanei*, um Hemosporidae parasita causador de malária; os autores indicam como hospedeiro invertebrado desse hemoparasito um díptero Nycteribiidae do gênero *Basilia* Miranda-Ribeiro, 1903. O trabalho de Lord e Brooks (2014) também reconhece que os hemosporídeos podem ser transmitidos por moscas da Família Nycteribiidae, frequentemente associadas aos morcegos da Família Vespertilionidae. A ocorrência de *Plasmodium* sp. no

sangue periférico de *A. lituratus* em área urbana é um registro novo e pode estar relacionada com a presença de dípteros hematófagos em sua pelagem.

Outros hemoparasitos, como *Hepatozoon* spp., podem ser encontrados em associação com morcegos, embora existam poucos registros para essa infecção (BROOK et al., 2015). Smith (1996) relata que esses parasitos podem ser adquiridos pelo hospedeiro através da hematofagia ou ingestão de artrópodes infectados, incluindo ectoparasitos. O primeiro registro da infecção de *Hepatozoon* spp. em morcegos foi realizado por Pinto et al. (2013) ao estudar o morcego insetívoro *Hipposideros cervinus* em Bornéu. Para o Brasil, Torres et al. (1983) relatam a ocorrência de *Hepatozoon* spp. em *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) e *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810) capturados em área florestada no estado de São Paulo. No presente estudo, o registro de uma forma sugestiva de *Hepatozoon* spp. livre no sangue periférico de *A. lituratus* corrobora Torres et al. (1983), além de apresentar um novo hospedeiro para esse hemoparasito.

Nematóides filarióides do gênero *Litomosoides* Chandler, 1931 ocorrem em cavidades corporais de morcegos, marsupiais e roedores em regiões neotropicais (NOTARNICOLA et al., 2010) e podem ser transmitidos por ácaros (ANDERSON, 2000; BAIN et al., 2002). Esses helmintos foram registrados parasitando a cavidade abdominal de espécies de morcegos filostomídeos (SANTOS; GIBSON, 2015), e a ocorrência de microfilárias de *Litomosoides yutajensis* Guerrero, 2003 no sangue periférico de morcegos neotropicais foi registrada em *Pteronotus parnelli* (Gray, 1843) (= *Pteronotus rubiginosus*) na Venezuela (GUERRERO et al., 2003; 2006) e em *Sturnira lilium* na Colômbia (UBELAKER et al., 1979). Em relação ao gênero *Artibeus*, os únicos registros da ocorrência de microfilárias sugestivas de *Litomosoides* sp. foram apresentados por Bain et al. (2002) e Cottontail et al. (2009) para *Artibeus jamaicensis* no Panamá e na Costa Rica, respectivamente. Estudos conduzidos por Baptista e Esbérard (1997) no município do Rio de Janeiro registram a ocorrência de microfilárias não identificadas no sangue de *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 capturados em uma construção humana. A presença de microfilárias

sugestiva de *Litomosoides* no sangue periférico de *A. lituratus* encontrada no presente estudo é o primeiro registro para essa espécie.

A presença de alopecia em mamíferos pode estar associada a diversos fatores: doenças infecciosas, parasitismo, deficiência vitamínica e de sais minerais como cobre, zinco e ferro ou distúrbios imunológicos (NOVAK; MEYER, 2009). Segundo Olsson e Barnard (2009), a ocorrência de alopecia em morcegos não sinantrópicos é rara, porém quando observada pode estar relacionada ao ectoparasitismo ou ao comportamento reprodutivo, e em cativeiro pode estar relacionada à deficiência nutricional ou a distúrbios endócrinos. Estudos realizados por Tang et al. (2012) em cavernas no sul da China relatam a ocorrência de alopecia em *Myotis ricketti* (Thomas, 1894), e os autores sugerem que o parasitismo e fatores hormonais ou até a combinação de ambos poderiam causar a perda dos pelos, sem descartar fatores alimentares e poluição ambiental; ainda segundo esses autores, a dieta de piscívora e insetívora de *M. ricketti* poderia aumentar a probabilidade de parasitismo e contaminação por poluição ambiental, favorecendo a ocorrência da síndrome alopecica.

Artibeus lituratus é uma espécie tolerante à fragmentação de habitat e geralmente é dominante em regiões tropicais (MEDELLIN et al., 2000). A alopecia em morcegos urbanos pode estar relacionada à poluição ambiental, a locais de forrageamento com recursos de baixa qualidade nutricional ou até a contaminação por produtos químicos (BELLO-GUTIÉRREZ et al., 2010). Estudos histopatológicos realizados em *A. lituratus* e *A. jamaicensis* Leach, 1821 no México indicaram que agentes infecciosos não estavam envolvidos na síndrome alopecica, porém Bello-Gutiérrez et al. (2010) indicam que diferenças entre morcegos alopecicos em áreas urbanas e áreas periurbanas podem estar relacionadas às atividades antrópicas, e um comportamento de reprodução e forrageamento pode ser um fator em ciclos alopecicos sazonais. A ocorrência de alopecia nos morcegos capturados neste estudo pode estar relacionada ao comportamento reprodutivo, pois a maioria dos indivíduos que apresentaram essa condição estava sexualmente ativa e o seu aparecimento foi registrado em todas as estações do ano. No entanto, não se pode

desconsiderar a presença de ectoparasitos na pelagem e a urbanização como prováveis fatores desencadeantes da síndrome alopecica.

A partir dos dados aqui apresentados, destaca-se a importância de se acompanhar a biologia da fauna sinantrópica que habita os parques municipais, especialmente em grandes centros urbanos. A crescente alteração dos ambientes deve ser monitorada, já que pode interferir na biologia das espécies de morcegos que desempenham, através de seus deslocamentos entre as áreas de forrageio, um serviço ambiental importante para a dispersão e a polinização de vegetais utilizados na arborização urbana, e no controle da população de insetos vetores; importante também destacar que esses animais têm se mostrado importantes reservatórios de endo e hemoparasitos de importância sanitária.

Agradecimentos

Às Biólogas Raissa Silva Dias Oliveira, Quezia Fortunato Neves e Joyce Santos Damascena, ao Médico Veterinário Dr. Clayton Bernardinelli Gitti e a Ricardo Pereira da Rocha pelo auxílio nos trabalhos de campo. À Dr^a Juliana Cardoso de Almeida pela identificação dos ectoparasitos e cessão de fotos. Ao M.Sc. Sérgio Moreira, pela elaboração do mapa.

Referências

- AGUIAR, L. M. S.; BERNARD, E.; MACHADO, R. B. Habitat use and movements of *Glossophaga soricina* and *Lonchophylla dekeyseri* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a Neotropical Savannah. **Zoologia**, Curitiba, v. 31, n. 3, p. 223-229, 2014.
- ALMEIDA, J. C.; MARTINS, M. A.; GUEDES, P. G.; PERACCHI, A. L.; SERRA-FREIRE, N. M. New records of mites (Acari: Spinturnicidae) associated with bats (Mammalia, Chiroptera) in two Brazilian biomes: Pantanal and Caatinga. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 18-23, 2016.
- ALMEIDA, J. C.; SERRA-FREIRE, N. M.; PERACCHI, A. L. Anatomical location of *Periglischrus iheringi* (Acari: Spinturnicidae) associated with the great fruit-eating bat (Chiroptera: Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 361-364, 2015.
- ANDERSON, R. C. **Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission**. 2. ed. Wallingford: CAB International, 2000. 650 p.

- AZEVEDO, A. A.; LINARDI, M. P.; COUTINHO, M. T. Z. Acari ectoparasites of bats from Minas Gerais, Brazil. **Journal of Medical Entomology**, Oxford, v. 39, n. 3, p. 553-555, 2002.
- BAIN, O.; BABAYAN, S.; GOMES, J.; ROJAS, G.; GUERRERO, R. First account on the larval biology of a *Litomosoides* filaria, from a bat. **Parasitologia**, Roma, v. 44, p. 89-92, 2002.
- BAPTISTA, M.; ESBÉRARD, C. E. L. Valores hematológicos de *Artibeus* sp. e *Desmodus rotundus* (Mammalia, Chiroptera). **Revista Científica do Instituto de Pesquisa Gonzaga da Gama Filho**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 11-22, 1997.
- BARQUEZ, R.; PEREZ, S.; MILLER, B.; DIAZ, M. *Artibeus lituratus*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2136A21995720.en>.
- BELLO-GUTIÉRREZ, J.; SUZÁN, G.; HIDALGO-MIHART, M. G.; SALAS, G. Alopecia in bats from Tabasco, Mexico. **Journal of Wildlife Diseases**, Lawrence, v. 46, p. 1000-1004, 2010.
- BERNARD, I. P. **Estrutura de comunidade, reprodução e distribuição temporal das capturas de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em relictos de floresta estacional decidual no sul do Brasil**. 2011. 110 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2011.
- BREDT, A.; SILVA D. M. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1998. 116 p.
- BREDT, A.; UIEDA, W. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal Mid-western Brazil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 54-57, 1996.
- BROOK, C. E.; BAI, Y.; DOBSON, A. P.; OSIKOWICZ, L. M.; RANAIVOSON, H. C.; ZHU, Q.; KOSOY, M. Y.; DITTMAR, K. *Bartonella* spp. in fruit bats and blood-feeding ectoparasites in Madagascar. **Plos Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 2, e0003532, 2015.
- CABRAL, A. D.; GAMA, A. R.; SODRE, M. M.; SAVANI, E. S.; GALVAO-DIAS, M. A.; JORDAO, L. R.; MAEDA, M. M.; YAI, L. E.; GENNARI, S. M.; PENA, H. F. First isolation and genotyping of *Toxoplasma gondii* from bats (Mammalia: Chiroptera). **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 193, p. 100-104, 2013.
- CARVALHO, F.; BÓLLA, D. A. S.; MIRANDA, J. M. D.; ZOCHE, J. J. Deslocamentos de morcegos frugívoros (Chiroptera: Phyllostomidae), entre diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica, no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 78-82, 2017.
- CAVAZZANA JR., M.; MARCILI, A.; LIMA, L.; SILVA, F. M.; JUNQUEIRA, A. C. V.; VELUDO, H. H.; VIOLA, L. B.; CAMPANER, M.; NUNES, V. L. B.; PAIVA, F.; COURA, J. R.; CAMARGO, E. P.; TEIXEIRA, M. M. G. Phylogeographical, ecological and biological patterns shown by nuclear (ssrRNA and gGAPDH) and mitochondrial (Cytb) genes of trypanosomes of the subgenus *Schizotrypanum* parasitic in Brazilian bats. **International Journal of Parasitology**, Oxford, v. 40, p. 345-355, 2010.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht: Springer, 1986. p. 119-135.
- CONFALONIERI, U. E. C. **Sobre a família Spinturnicidae Oudemans, 1902 e seus hospedeiros no Brasil, com estudo biométrico de *Periglischrus iheringi* Oudemans, 1902 e *Periglischrus ojustii* Machado-Allison, 1964**. 1976. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1976.
- CORRÊA, M. M. O.; LAZAR, A.; DIAS, D.; BONVICINO, C. R. Quirópteros hospedeiros de zoonoses no Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozologia**, Rio de Janeiro, v. 67, p. 23-38, 2013.
- COSTA, L. M.; PRATA, A. F. D.; MORAES, D.; CONDE, C. F. V.; JORDÃO-NOGUEIRA, T.; ESBÉRARD C. E. L. Deslocamento de *Artibeus fimbriatus* sobre o mar. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 289-290, 2006.
- COTTONTAIL, V. M.; WELLINGHAUSEN, N.; KALKO, E. K. V. Habitat fragmentation and haemoparasites in the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae), in a tropical lowland forest in Panama. **Parasitology**, London, v. 136, p. 1133-1145, 2009.
- CUROTTO, S. M.; SILVA, T. G.; BASSO, F. Z.; BARROS FILHO, I. R. Malária em mamíferos silvestres. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 67-77, 2012.
- DANTAS-TORRES, F.; SOARES, F. A. M.; RIBEIRO, C. E. B. P.; DAHER, M. R. M.; VALENÇA, G. C.; VALIM, M. P. Mites (Mesostigmata: Spinturnicidae and Spelaeorhynchidae) associates with bats in northeast, Brazil. **Journal of Medical Entomology**, Oxford, v. 46, n. 3, p. 712-715, 2009.
- DE KENGT, L. V.; SILVA, J. A.; MOREIRA, E. C.; SALES, G. L. Morcegos capturados no município de Belo Horizonte, 1999-2003. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, p. 576-583, 2005.
- ESBÉRARD, C. E. L.; GODOY, M. S. M.; RENOVATO, L.; CARVALHO, W. D. Novel long-distance movements by Neotropical bats (Mammalia: Phyllostomidae) evidenced by recaptures in southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, London, v. 52, n. 1, p. 1-6, 2017.
- FLEMING, T. H.; EBY, P. Ecology of bat migration. In: KUNZ, T. H.; FENTON, M. B. (Ed.). **Bat ecology**. Chicago: The University of Chicago Press, 2003. p. 156-208.
- FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. Three Central American bats communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. **Ecology**, New York, v. 53, n. 4, p. 556-569, 1972.
- FRANÇA, D. S.; PEREIRA, S. N.; MAAS, A. C. S.; MARTINS, M. A.; BOLZAN, D. P.; LIMA, I. P.; DIAS, D.; PERACCHI, A. L. Ectoparasitic flies (Diptera, Streblidae) of bats (Chiroptera, Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 73, n. 4, p. 847-854, 2013.
- GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. C. Diet of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 58, n. 4, p. 661-665, 1994.
- GARDNER, A. L. Feeding habits. In: BAKER, R. J.; JONES, J. K.; CARTER, D. C. (Ed.). **Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae – Part II**. Special Publications of Texas Tech University. Lubbock: Texas Tech Press, 1977. p. 293-350.

- GARNHAM, P. C. C.; LAINSON, R.; SHAE, J. J. A contribution to the study of the Haematozoon parasites of bats: a new mammalian haemoproteid, *Polychromophilus deanei* n. sp. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, p. 119-125, 1971.
- GETTINGER, D.; GRIBEL, R. Spinturnicid mites (Gamasida: Spinturnicidae) associated with bats in Central Brazil. **Journal of Medical Entomology**, Oxford, v. 26, n. 5, p. 491-493, 1989.
- GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F.; ASCORRA, C.; JARAMILLO, M. The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain Forest after a trip cutting in the Peruvian Amazon. In: FLEMING, T. H.; ESTRADA, A. (Ed.). **Frugivory and seed dispersal: ecological and evolutionary aspects**. Dordrecht: Springer, 1993. p. 339-349.
- GUERRERO, R.; BAIN, O.; ATTOUT, T.; MARTIN, C. The infective larva of *Litomosoides yutajensis* Guerrero et al., 2003. (Nematoda: Onchocercidae), a Wolbachia-free filaria from bat. **Parasite**, Paris, v. 13, p. 127-130, 2006.
- GUERRERO, R.; MARTIN, C.; BAIN, O. *Litomosoides yutajensis* n. sp., first record of this filarial genus in a mormoopid bat. **Parasite**, Paris, v. 10, p. 219-225, 2003.
- HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H.; OPLER, P. A. Foraging patterns and resource utilizations in seven species of bats in seasonal tropical forest. **Ecology**, New York, v. 56, n. 4, p. 841-854, 1975.
- HERRIN, C. S.; TIPTON, V. J. Spinturnicidae mites of Venezuela (Acarina: Spinturnicidae). **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series**, Provo, v. 20, n. 2, p. 1-72, 1975.
- IBGE. **Manuais técnicos em geociências**. Manual técnico da vegetação brasileira. Sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. 2. ed. Revista e Ampliada. 2012. 271 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>.
- ICMBio/MMA. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Vol. II – Mamíferos. 1 ed. Brasília: ICMBio/MMA, 2018. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf.
- INSTITUTO IGUAÇU. **Bosque da Freguesia**. 2011. Disponível em: <http://www.institutoiguacu.com.br/Parques/freguesia.htm>.
- JONES, J. K.; CARTER, D. C. Annotated checklist with keys to subfamilies and genera. In: BAKER, R. J.; JONES, J. K.; CARTER, D. C. (Ed.). **Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae** – Part I. Special Publications of Texas Tech University. Lubbock: Texas Tech Press, 1976. p. 7-38.
- KAKU-OLIVEIRA, N. Y. **Estrutura de comunidade, reprodução e dinâmica populacional de morcegos (Mammalia, Chiroptera) na Reserva de Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2010.
- KRANTZ, G. W.; WALTER, D. E. **A manual of Acarology**. 3. ed. Lubbock: Texas Tech University Press, 2009. 807 p.
- LIMA JUNIOR, N. B.; ARANDAS, M. J. G.; MARINHO, K. S. N.; AGUIAR JÚNIOR, F. C. A.; PONTES, A. R. M.; SANTOS, K. R. P. Histomorfometria testicular do morcego *Phyllostomus discolor* (Chiroptera: Phyllostomidae) em áreas de Mata Atlântica de Pernambuco. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 263-270, 2014.
- LORD, J. S.; BROOKS, D. R. Bat endoparasites: a UK perspective. **Parasitology Research Monographs**, Berlin, v. 5, p. 63-86, 2014.
- LOURENÇO, E. C.; PATRÍCIO, P. M. P.; FAMADAS, K. M. Community components of spinturnicid mites (Acari: Mesostigmata) parasitizing bats (Chiroptera) in the Tinguá Biological Reserve of Atlantic Forest of Brazil. **International Journal of Acarology**, London, v. 42, n. 2, p. 63-69, 2016.
- MARSHALL, A. G. Ecology of insects ectoparasitic on bats. In: KUNZ, T. H. (Ed.). **Ecology of bats**. New York: Springer, 1982. p. 369-401.
- MEDELLIN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. **Conservation Biology**, San Francisco, v. 14, p. 1666-1675, 2000.
- MENDES, P.; VIEIRA, T. B.; OPREA, M.; DITCHFIELD, A. D. Long-distance movement of *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in the state of Espírito Santo, Brazil. **Ecotropica**, Frankfurt, v. 15, p. 43-46, 2009.
- MENEZES JR., L. F.; DUARTE, A. C.; NOVAES, R. L. M.; FAÇANHA, A. C.; PERACCHI, A. L.; COSTA, L. M.; PRATA, A. F. D.; ESBÉRARD, C. E. L. Movement of *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) between island and continent on State of Rio de Janeiro, Brazil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 243-245, 2008.
- MIKALOUSKAS, J. S. **Diversidade, dieta e reprodução de morcegos (Mammalia, Chiroptera) da Serra Itabaiana, Sergipe**. 2007. 54 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2007.
- MORRISON, D. W. Efficiency of food utilization by fruit bats. **Oecologia**, Heidelberg, v. 45, p. 270-273, 1980.
- NOTARNICOLA, J.; JIMENEZ RUIZ, F. A.; GARDNER, S. L. *Litomosoides* (Nematoda: Filarioidea) of bats from Bolivia with records for three known species and the description of a new species. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 96, p. 775-782, 2010.
- NOVAES, R. L. M.; NOBRE, C. C. Dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) em área urbana na cidade do Rio de Janeiro: frugivoria e novo registro de folivoria. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 487-493, 2009.
- NOVAK, M. A. J.; MEYER, S. Alopecia: possible causes and treatments, particularly in captive nonhuman primates. **Comparative Medicine**, Memphis, v. 59, p. 18-26, 2009.
- OLSSON, A.; BARNARD, S. M. Alopecia. In: BARNARD, S. M. (Ed.). **Bats in captivity: biological and medical aspects**. Vol. 1. Washington: Logos Press, 2009. p. 111-120.
- ORTÊNCIO FILHO, H.; REIS, N. R.; PINTO, D.; VIEIRA, D. C. Aspectos reprodutivos de *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae) em fragmentos florestais na região de Porto Rico, Paraná, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 313-318, 2007.
- PASSOS, F. C.; GRACIOLLI, G. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* 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, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.

- PASSOS, J. G.; PASSAMANI, M. *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae): biologia e dispersão de sementes no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Teresa (ES). **Natureza Online**, Santa Teresa, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2003.
- 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. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. 1. ed. Londrina: Editora Universidade Estadual de Londrina, 2007. p. 153-230.
- 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. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: Editora Universidade Estadual de Londrina, 2011. p. 155-217.
- PINTO, M.; HELGEN, K. M.; FLEISCHER, R. C.; PERKINS, S. L. *Hepatozoon* parasites (Apicomplexa: Adeleorina) in Bats. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 99, n. 4, p. 722-724, 2013.
- REIS, N. R. Biologia reprodutiva de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Chiroptera: Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 49, p. 369-372, 1989.
- REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A. **Morcegos do Brasil** – Guia de campo. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. 252 p.
- ROCHA, P. A.; MIKALOUSKAS, J. S.; GOUVEIA, S. F.; SILVEIRA, V. V. B.; PERACCHI, A. L. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados no Campus da Universidade Federal de Sergipe, com oito novos registros para o estado. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 1093, p. 183-188, 2010.
- RUI, A. M.; GRACIOLLI, G. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitas e taxas de infestação. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 438-445, 2005.
- SANTOS, C. P.; GIBSON, D. I. Checklist of the helminth parasites of South American bats. **Zootaxa**, Auckland, v. 3937, n. 3, p. 471-499, 2015.
- SHIEL, C.; MCANEY, C.; SULLIVAN, C.; FAIRLEY, J. Identification of arthropod fragments in bat droppings. **Occasional Publication of the Mammal Society**, London, v. 17, p. 1-56, 1997.
- SILVA, C. L.; GRACIOLLI, G. Prevalence, mean intensity of infestation and host specificity of Spinturnicidae mites (Acari: Mesostigmata) on bats (Mammalia: Chiroptera) in the Pantanal, Brazil. **Acta Parasitologica**, Warszawa, v. 58, n. 2, p. 174-179, 2013.
- SILVA, C. L.; GRACIOLLI, G.; RUI, A. M. Novos registros de ácaros ectoparasitos (Acari) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 469-471, 2009.
- SMITH T. G. The genus *Hepatozoon* (Apicomplexa: Adeleina). **Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 82, p. 565-585, 1996.
- SOARES, F. A. M.; GRACIOLLI, G.; ALCÂNTARA, D. M. C.; RIBEIRO, C. E. B. P.; VALENÇA, G. C.; FERRARI, S. F. Bat flies (Diptera: Streblidae) ectoparasites of bats at an Atlantic Rainforest site in northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 242-246, 2013.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com a utilização de rede-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.
- TADDEI, V. A. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the Northwestern region of the State of São Paulo. **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, n. 1, p. 313-330, 1976.
- TADDEI, V. A. Phyllostomidae (Chiroptera) do norte-ocidental do estado de São Paulo. III – Stenodermatinae. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 31, n. 8, p. 900-914, 1979.
- TADDEI, V. A.; NOBILE, C. A.; MORIELLE-VERSUTTE, E. Distribuição geográfica e análise morfométrica comparativa em *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) e *Artibeus fimbriatus* (Gray, 1838) (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Ensaios e Ciências**, Londrina, v. 2, p. 71-127, 1998.
- TANG, Z.; ZHANG, G.; SHENG, L.; HONG, T.; ZHU, G.; YANG, J.; GONG, Y.; ZENG, Y.; HU, H.; ZHANG, L. Alopecia in Rickett's big-footed bat *Myotis ricketti* (Chiroptera: Vespertilionidae) in relation to age and sex. **Zoological Studies**, Taipei, v. 51, n. 4, p. 494-499, 2012.
- TORRES, D. M. A. G. V.; DIAS, R. M. D. S.; CHIEFFI, P. P.; TOLEZANO, J. E.; NAGAMORI, A. H. Hemoparasitas de quirópteros e marsupiais capturados no estado de São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 43, n. 1-2, p. 47-53, 1983.
- TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 2, n. 5, p. 255-320, 1984.
- TRAJANO, E. Movements of cave bats in Southeastern Brazil, with emphasis on the population ecology of the common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). **Biotropica**, Malden, v. 281, p. 121-129, 1996.
- UBELAKER, J. E.; SPECIAN, R. D.; DUSZYNSKI, D. W. Endoparasites. In: BAKER, R. J.; JONES, J. K.; CARTER, D. C. (Ed.). **Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae** – Part II. Special Publications of Texas Tech University. Lubbock: Texas Tech Press, 1979. p. 7-56.
- WILSON, D. E. Reproduction in Neotropical bats. In: BAKER, J.; JONES, J. K.; CARTER, D. C. (Ed.). **Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae**. Part III. Special Publications of Texas Tech University. Lubbock: Texas Tech Press, 1979. p. 317-378.
- ZORTÉA, M. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 63, n. 1, p. 159-168, 2003.
- ZORTÉA, M. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2007. p. 107-128.
- ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A. G. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* in an urban reserve of southeast Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 58, n. 4, p. 665-670, 1994.
- ZORTÉA, M.; MENDES, S. L. Folivory in the big fruit eating bat, *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9, p. 117-120, 1993.