

Ectoparasitos de morcegos da floresta nacional dos Palmares (flona palmares) – Altos, Piauí, Brasil

Ectoparasites of bats from the national forest of palmares (flona palmares) - Altos, Piauí, Brazil

DOI:10.34117/bjdv7n3-074

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

Hyan Henrique Almeida Oliveira

Biólogo, Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Instituição: Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Endereço: Rua João Cabral N° 2231, Pirajá – Teresina, PI, CEP: 64.002-150

E-mail: hyanhenrique15@gmail.com

Benjamim Michael Rego Santos

Biólogo, Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Instituição: Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Endereço: Rua João Cabral N° 2231, Pirajá – Teresina, PI, CEP: 64.002-150

E-mail: benjamim.desing@gmail.com

Dielle Caroline Leite Alves

Bióloga, Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Instituição: Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Endereço: Rua João Cabral N° 2231, Pirajá – Teresina, PI, CEP: 64.002-150

E-mail: leitedielle@gmail.com

Michael Anderson Teneu Costa

Biólogo, Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Instituição: Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Endereço: Rua João Cabral N° 2231, Pirajá – Teresina, PI, CEP: 64.002-150

E-mail: michaelcostta2801@outlook.com

Pedro Augusto Ferreira de Mesquita

Biólogo, Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Instituição: Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Endereço: Rua João Cabral N° 2231, Pirajá – Teresina, PI, CEP: 64.002-150

E-mail: pedromesquita19@gmail.com

Sarah de Moura Pires

Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Instituição: Universidade Estadual do Piauí – UESPI

Endereço: Rua João Cabral N° 2231, Pirajá – Teresina, PI, CEP: 64.002-150

E-mail: sarah_moura99@hotmail.com

Marcelo Cardoso da Silva Ventura

Biólogo, Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Instituto Federal do Piauí - IPFI

Instituição: Instituto Federal do Piauí - IFPI
Endereço: Rua Quintino Bocaiúva S/N, Centro – Teresina, PI, CEP: 64.000-060
E-mail: marceloventura@ifpi.edu.br

Simone Mousinho Freire

Bióloga, Doutora em Ciência Animal, Universidade Estadual do Piauí – UESPI
Instituição: Universidade Estadual do Piauí – UESPI
Endereço: Rua João Cabral N° 2231, Pirajá – Teresina, PI, CEP: 64.002-150
E-mail: simonemousinho@cnn.uespi.br

RESUMO

Informações sobre estreblídeos, ácaros, carrapatos e seus hospedeiros são escassos no Estado do Piauí, não havendo dados disponíveis principalmente sobre ectoparasitos relacionados à quiropterofauna. Assim, neste estudo nós apresentamos a primeira lista de espécies de parasitos de morcegos da Floresta Nacional dos Palmares, estado do Piauí, nordeste do Brasil. Os ectoparasitos encontrados foram coletados com pinças e conservados em etanol a 70% para posterior análises em microscopia óptica. Foram capturados e inspecionados 42 morcegos, sendo 23 machos e 19 fêmeas, dos quais 28 estavam parasitados com moscas pertencentes a família Streblidade, carrapatos pertencentes à família Ixodidae e ácaros pertencentes a família Spinturnicidae. Este estudo relata o primeiro registro de *Periglischrus iheringi* e *Amblyomma* sp em morcegos no Piauí, contribuindo assim com informações sobre o ectoparasitismo da quiropterofauna brasileira.

Palavra-chave: Moscas, carrapatos, mamíferos silvestres, Chiroptera.

ABSTRACT

Information on strepids, mites, ticks and their hosts is scarce in the State of Piauí, with no data available mainly on ectoparasites related to chiropterofauna. Thus, in this study we present the first list of bat parasite species from the Palmares National Forest, state of Piauí, northeastern Brazil. The ectoparasites found were collected with tweezers and preserved in 70% ethanol for further analysis under optical microscopy. 42 bats were captured and inspected, 23 males and 19 females, of which 28 were parasitized with flies belonging to the Streblidade family, ticks belonging to the Ixodidae family and mites belonging to the Spinturnicidae family. This study reports the first record of *Periglischrus iheringi* and *Amblyomma* sp in bats in Piauí, thus contributing with information about the ectoparasitism of the Brazilian bird fauna.

Keyword: Flies, ticks, wild mammals, Chiroptera.

1 INTRODUÇÃO

Os morcegos pertencem a classe Mammalia, ordem Chiroptera, cujos membros superiores possuem formato de asas membranosas, caracterizando-os como os únicos mamíferos adaptados para voos, compondo a segunda maior ordem em número de espécies (MENEZES JR *et al.*, 2015). Agrupam-se em duas subordens: Microchiroptera

e Megachiroptera (REIS *et al.*, 2007). São animais silvestres e são regidos pela lei de proteção à fauna N° 5. 197, de 3 de janeiro de 1967. Sua maior heterogeneidade ocorre na região neotropical e o Brasil apresenta uma grande variedade, sendo registradas 181 espécies, em 68 gêneros e 9 famílias (GARBINO *et al.*, 2020). Por outro lado, a fauna de morcegos ainda é pouco conhecida e estudada. Estudos com morcegos apontam que menos de 10% do território brasileiro pode ser considerado minimamente amostrado (BERNARD *et al.*, 2011).

Os morcegos desempenham importante função no equilíbrio dos ecossistemas florestais, desenvolvendo funções como controle de pragas agrícolas, polinização e dispersão de sementes. Apresentam dieta altamente variada, alimentando-se de frutas, sementes, néctar, insetos, peixe e sangue, ocupando assim, um amplo nicho ecológico (MENEZES JR *et al.*, 2015).

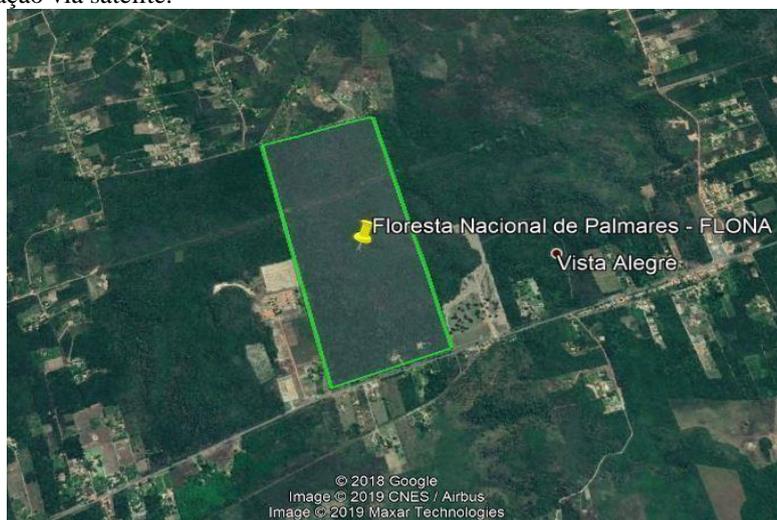
Devido à variedade de habitat e nicho ecológico, os morcegos são susceptíveis a certas doenças e ao ataque de muitos ectoparasitos, reunindo dípteros hematófagos obrigatórios, que necessitam do seu hospedeiro em todo o seu ciclo de vida, ácaros exclusivos, pertencentes às famílias Spinturnicidae e Spelaeorhynchidae, com alto grau de especificidade (ALMEIDA, 2012), e ainda várias espécies de moscas obrigatórias exclusivas, que utilizam uma série de mecanismos que garantem sua alimentação e sobrevivência no hospedeiro. Compreendem espécies ápteras, braquípteras e aladas (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001). Estas moscas estão distribuídas em cinco subfamílias, das quais apenas três são encontradas no Novo Mundo: Nycterophiliinae (2 gêneros e 6 espécies), Trichobiinae (20 gêneros e 115 espécies) e Streblinae (4 gêneros e 35 espécies) (SOARES *et al.*, 2013). São frequentemente encontradas em morcegos da família Phyllostomidae (DORNELLES; GRACIOLLI, 2017).

Espécies de ectoparasitos são encontrados em todas as áreas biogeográficas, tendo destaque para regiões tropicais, possuindo meios adequados para sua perpetuação, dando continuidade ao seu ciclo de vida e parasitando diversas espécies de morcegos (PREDEVELLO, 2005). Por outro lado, os estudos sobre ectoparasitismo nestes animais no Estado do Piauí ainda é escasso. Assim, o objetivo foi verificar a ocorrência de ectoparasitas encontrados em morcegos na Floresta Nacional dos Palmares (FLONA PALMARES) na cidade de Altos- PI.

2 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Este estudo foi realizado na Floresta Nacional dos Palmares (FLONA PALMARES), no Estado do Piauí, Brasil ($05^{\circ}03'30''S$ e $42^{\circ}35'47''W$), localizada na BR-343 no município de Altos – Piauí, Brasil, distando 23 km da capital, Teresina (Figura 1). A Floresta Nacional dos Palmares (FLONA PALMARES), foi criada em fevereiro de 2005 com o intuito de conservar os recursos florestais, preservando a vegetação, biodiversidade, além de compor características do Cerrado e da Caatinga, tratando-se de uma Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável com 170 ha, dispondo de 11 trilhas, (FEITOSA, 2013).

Figura 1 – Localização da Floresta Nacional de Palmares (retângulo verde) no município de Altos, Piauí, e a sua localização via satélite.



Fonte: Google Earth, 2019

No período de 2017 de outubro a novembro de 2018, os morcegos foram coletados de forma aleatória. A metodologia utilizada para sua captura foi a de Kunz e Kurta (1988), Nagorsen e Peterson (1980) usando redes de neblina (*mist nets*). As mesmas foram armadas ao entardecer e recolhidas após a finalização da coleta, estando expostas em possíveis rotas de voo e área com abundância de vegetação frutífera, verificadas seis horas por noite e checadas com intervalo de 20 -30 minutos.

Após a captura, os morcegos foram acomodados individualmente em sacos de pano com numeração específica e encaminhados ao Laboratório de Zoologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI. Somente animais machos, fêmeas não grávidas e não lactantes foram coletadas. Após a identificação taxonômicas dos hospedeiros, foi realizada inspeção para a coleta de ectoparasitos.

Para as identificações dos morcegos capturados, utilizou-se as chaves de identificação de Reis e Peracchi (2016). Após as identificações dos hospedeiros, foram utilizados as chaves de Ricardo e Guerreiro (1993) para as moscas ectoparasitos, Aragão e Fonseca (1961) para a fauna ixodológica. Para as identificações taxonômicas dos ectoparasitos, utilizou-se o microscópio CX 21, com objetiva de 10x.

Os ectoparasitos foram retirados com auxílio de pinça e fixados em etanol a 70% em temperatura ambiente e transportados para o Laboratório de Zoologia e Biologia Parasitária – ZOOBP, da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, campus Poeta Torquato Neto. As definições de frequência foram calculadas de acordo com Ferreira (2015), intensidade da infecção e abundância de ectoparasitos em morcegos foram analisados de acordo com Bush et al., (1997).

Os espécimes representativos foram depositados na coleção parasitária do Laboratório de Zoologia e Biologia Parasitária (ZOOBP) – UESPI. Este estudo foi autorizado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) assegurado pelo o protocolo 0095/2017 da Universidade Estadual do Piauí, Teresina, Estado do Piauí, Brasil e pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) sob o número 641941-1. Está inscrito ainda no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN) com o número de cadastro A959CA9.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho demonstrou-se dados importantes sobre a carga parasitária de ectoparasitos de morcegos da Floresta Nacional dos Palmares – FLONA PALMARES, Altos, Estado do Piauí, Brasil.

Foram capturados e inspecionados 42 morcegos, sendo 23 machos e 19 fêmeas, dos quais 28 estavam parasitados com moscas pertencentes a família Streblidae, carrapatos pertencentes à família Ixodidae e ácaros pertencentes a família Spinturnicidae (Tabela 1). Ao todo foram coletados 62 ectoparasitos, sendo 95,2% moscas, 3,2% carrapatos e 1,6% ácaros. O maior número de moscas parasitas foi registrado no morcego *Carollia perspicillata*. Do total de morcegos, 60,6% estavam parasitados por estreblídeos, 2% por carrapatos e 2% por ácaro.

Entre as moscas encontradas nos animais, *Trichobius jobling* teve a maior frequência relativa, com 54% e uma abundância de 34 indivíduos em quatro espécies de

morcegos (Tabela 1). *Paratrichobius longicrus* e *Noctiliostrebla aitkeni* apresentaram a mesma frequência (3%) nos indivíduos coletados.

Em relação aos carrapatos, *Amblyomma* sp foi encontrado em apenas um macho adulto de *Phyllostomus discolor* com prevalência de 33% (1/3) sobre este hospedeiro. *Periglischrus iheringi* obteve registro em apenas uma espécie de morcego *Sturnira lilium*, com uma prevalência de 25% (1/4).

Tabela 1 – Espécies de ectoparasitos e frequência relativa encontrados na Floresta Nacional dos Palmares – (FLONA), Altos, Piauí.

Espécies de ectoparasitos	Frequência relativa (%)
<i>Trichobius jobling</i>	54%
<i>Trichobius furmani</i>	6%
<i>Trichobius dugeioides</i>	20%
<i>Paratrichobius longicrus</i>	3%
<i>Anastrebla modestini</i>	1,6%
<i>Megistopoda proxima</i>	4%
<i>Noctiliostrebla aitkeni</i>	3%
Carrapatos	
<i>Amblyomma</i> sp.	3%
Ácaros	
<i>Periglischrus iheringi</i>	1,6%

Tabela 2 – Espécies de ectoparasitos e seus hospedeiros, coletados na Floresta acional dos Palmares – FLONA, Altos, Piauí.

ESPÉCIES DE MORCEGOS	MORCEGOS CAPTURADOS	MORCEGOS PARASITADOS	ESPÉCIES DE ECTOPARASITOS	ECTOPARASITOS COLETADOS	P%	IM
<i>Artibeus lituratus</i> Olfers, 1818	9	6	4	<i>Trichobius jobling</i>	60	0,6
<i>Artibeus. fimbriatus</i> Gray, 1838	2	1	1	<i>Trichobius furmani</i>	50	1
<i>Glossophaga soricina</i> Pallas, 1776	3	1	1	<i>Trichobius. jobling</i>	33	1
<i>Saccopteryx leptura</i> Schreber, 1774	2	1	2	<i>Trichobius jobling</i>	50	2
<i>Trinycteris nicefori</i> Sanborn, 1949	3	2	3	<i>Trichobius dugeioides</i>	66	1,5
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	4	3	4	<i>Trichobius jobling</i>	75	1,3
<i>Lophostoma silvicola</i> d'Orbigny, 1836	1	0	1	<i>Trichobius dugeioides</i>		0,3
<i>Dermanura cinerea</i>	2	1	1	<i>Paratrichobius longicrus</i>	50	1
<i>Carollia perspicillata</i> Linnaeus, 1758	13	9	9	<i>Trichobius dugeioides</i>		1
			19	<i>Trichobius jobling</i>		2,1
			1	<i>Paratrichobius longicrus</i>	75	0,1
			1	<i>Anastrebla modestini</i>		0,1
			3	<i>Trichobius furmani</i>		0,1
<i>Sturnira lilium</i> E. Geoffroy, 1810	4	3	3	<i>Megistopoda próxima</i>	75	1
			1	<i>Periglischrus iheringi</i>		0,3
			2	<i>Noctiliostrebla aitkeni</i>		0,6
TOTAL: 11 ESPÉCIES	42	28	62	10 ESPÉCIES		

P: Prevalência (%) / IM: Intensidade média.

Trichobius jobling Wenzel (1966) foi o díptero com maior frequência encontrada em morcegos, sendo encontrado em seis espécies (*Artibeus lituratus*, *Glossophaga soricina*, *Saccopteryx leptura*, *Trinycteris* sp, *Phyllostomus discolor*, *Carollia perspicillata*), com um percentual de 54% de positividade (Tabela 1). Este ectoparasito é frequentemente encontrado interagindo com a espécie *Carollia perspicillata* em virtude do mesmo ser seu hospedeiro natural (ERIKSSON; GRACIOLLI; FISHER, 2011; DIAS, 2008) e ainda por esta espécie de morcego ser bastante comum tanto por seu habitat, como também por apresentar um nicho ecológico bastante variado. Estes dípteros, necessitam viver em um determinado período do seu ciclo de vida nos abrigos de seus respectivos hospedeiros.

Uma determinada população de morcegos pode conter abundância de ectoparasitos, a depender do gênero (macho ou fêmea), idade ou questões reprodutivas e de saúde. Hospedeiros com uma alta carga parasitária podem demonstrar estado de debilitação, pela ausência da autolimpeza, incapacitando-os ainda mais (SILVA, JOSIANE R. R; ORTENCIO FILHO, 2011).

Estudos demonstram que esse filostomídeo utiliza cavernas e buracos como forma de abrigo, locais que podem ter uma maior quantidade de ectoparasitos. Isto pode contribuir para uma intensidade constante de parasitismo, demonstrando um equilíbrio na carga parasitária, comparado aos morcegos que possuem como forma de abrigos ambientes abertos (LOURENCO *et al.*, 2011).

O estudo sobre associação de *Megistopoda proxima* no espécie *Sturnira lilium* já foi descrito também por Graciolli e Bianconi (2007) no estado do Paraná, enfatizando que neste estudo a mesma foi registrada parasitando espécie do gênero citado acima. Porém, estudo realizado por Ribas *et al.*, (2020), relata que o gênero *Megistopoda* sp possui uma relação próxima com *Artibeus fimbriatus*, logo, a infecção por *Megistopoda proxima* na espécie *Sturnira lilium* pode estar relacionado com infecção acidental no momento da captura destes animais.

Notamos a ausência de moscas em *Artibeus lituratus*. Em diversos trabalhos este morcego é considerado hospedeiro natural de *Paratrichobius longicrus* WENZEL *et al.*, (1966), o autor relata que este díptero possa ser um complexo de espécies. Em nosso estudo encontramos moscas ectoparasitas apenas em *Carollia perspicillata*. Os morcegos do gênero *Artibeus* recorrem a folhagens como forma de abrigos no período diurno, ambiente que torna difícil o ectoparasitismo devido às condições climáticas que este ambiente propicia (MUÑOZ-ROMO; HERRERA; KUNZ, 2007).

Rui e Graciolli (2005) afirmam que baixa infestação do ectoparasitismo no gênero *Artibeus* sp, é mediante os mesmos possuem hábitos de deslocamento e abandono de seus respectivos abrigos de acordo com a disponibilidade de alimentos, o que dificulta o estabelecimento de uma condição de ectoparasitismo, que também poderá estar relacionado às outras espécies de morcegos citados acima.

De acordo com Barbier e Graciolli (2016), a escassez de estudos parasitológicos que verificam a associação entre moscas e morcegos, torna-se um eixo limitante para realizar comparações com outras regiões bem mais estudadas e compreendidas. Deste modo, podemos afirmar que o conhecimento sobre estes ectoparasitos traz informações consideráveis sobre a biologia, sistemática e filogenia de seus respectivos hospedeiros (AGUIAR; ANTONINI, 2016).

No Brasil, até o prezado momento encontram-se cerca de 72 espécies de carrapatos, sendo 47 registradas à família Ixodidae e 25 à família Argasidae (GIANIZELLA *et al.*, 2018; MUNHOZ-LEAL, 2017). Neste trabalho foram identificados dois carrapatos pertencentes ao gênero *Amblyomma* sp em um morcego macho *Phyllostomus discolor* (Tabela 2). Os mesmos encontravam-se em estágios imaturos, enaltecendo a importância do hospedeiro no ciclo de vida destes ectoparasitos (PEREIRA *et al.*, 2017). Mas, estudos realizados por Landulfo *et al* (2017) afirma que os morcegos são parasitados por carrapatos da família Argasidae. Enfatizando que neste trabalho relata a presença da família Ixodidae na espécie encontrada acima, visto que essas duas famílias de ectoparasito possuem o hábito de viverem em ninhos de cavernas e/ou enterrado em areias.

Em relação ao ácaro *Periglischrus iherengi*, esta espécie encontra-se intimamente associada aos morcegos da família Phyllostomidae. Este ácaro foi encontrado sobre as asas de um morcego *Sturnira lilium*, ratificando assim, que este parasito está associado a morcegos com hábitos frugívoros, e que este tipo de parasitismo pode causar lesões epiteliais nos animais, prejudicando principalmente morcegos jovens em fase de aprender a autolimpeza (ALMEIDA; FREIRE; PERACCHI, 2015).

Constatou-se que a intensidade média (IM) variou em pequenas proporções dentro das espécies de moscas analisadas. No morcego *Carollia perspicillata* variou de 0,1 a 2,1. Segundo Marshall (1988), a competição intraespecífica entre espécies de ectoparasitos pode acontecer pela falta de recursos disponível no hospedeiro.

A espécie de morcego que obteve a maior diversidade de moscas foi *Carollia perspicillata* (5 espécies), apresentando uma abundância média de 2,75. Em

contrapartida, *Dermanura cinerea*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus* e *Saccopteryx leptura* apresentaram a menor diversidade de moscas parasitas, com um total de 9 moscas. O fato de *Artibeus lituratus* e *Artibeus fimbriatus* demonstrarem uma baixa abundância média (0,44 e 0,33 respectivamente) de espécies de ectoparasitos pode não estar atribuído à taxa de infecção/parasitismo, visto que eles demonstram serem espécies abundantes dentro da FLONA PALMARES.

4 CONCLUSÕES

Esse estudo apresentou a ocorrência de ectoparasitos encontrados em morcegos na Floresta Nacional dos Palmares – FLONA PALMARES, Altos, Estado do Piauí. Relatando a primeira ocorrência de ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* sp e do ácaro *Periglischrus iherengi* em morcego do *Sturnira lilium*.

Notoriamente, um maior esforço amostral no Estado contabilizará novos dados de ectoparasitos na quiropterofauna, como também aumentará o registro de espécies de hospedeiros encontrados.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. M. S; ANTONINI, Y. Prevalence and intensity of Streblidae in bats from a Neotropical savana region in Brazil. **Folia Parasitológica** 64:024.206, 2016.
- ALMEIDA, JULIANA CARDOSO. **Estudo da preferência de ácaros (Acari: Spinturnicidae e Macronyssidae) ectoparasitos por regiões anatômicas em morcegos de área de Mata Atlântica**, Rio de Janeiro, Brasil. 2012.
- BARBIER, E; GRACIOLLI, G. Community of bat flies (Streblidae and Nycteribiidae) on bats in the Cerrado of Central-West Brazil: hosts, aggregation, prevalence, infestation intensity, and infracommunities. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**. 51: 176-187, 2016.
- DIAS, P. A.; C. L. C DOS SANTOS; F. S RODRIGUES; L. C. ROSA; K; S. LOBATO; J. M. M. REBELO. Espécies de moscas ectoparasitas (Díptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Entomologia** 53: 128-133, 2009.
- DORNELLES, G. D.P; GRACIOLLI, G. Streblid bat flies on phyllostomid bats from na island off the coast of São Paulo, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 57, 31-36, 2017.
- ERIKSSON, A; GRACIOLLI, G. and FISHER, E. Bat flies on phyllostomid hosts in the Cerrado region: component community, prevalence and intensity of parasitism. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, vol. 106, no. 3, p. 274-278, 2011.
- GARBINO, G.S.T., R. GREGORIN, I.P. LIMA, L. LOUREIRO, L.M. MORAS, R. MORATELLI, M.R. NOGUEIRA, A.C. PAVAN, V.C. TAVARES, M.C. DO NASCIMENTO AND A.L. PERACCHI. 2020. UPDATED checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: 17/02/2021.
- GRACIOLLI G. BIANCONI GV. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) em área de floresta com Araucária no estado do Paraná, sul do Brasil. **Revista Bras Zool** 24: 246-249, 2007.
- GRACIOLLI, G. CARVALHO, CJB. Moscas ectoparasitas (Díptera: Hippoboscoidea, Nycterybiidae) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil. I. Basílica, taxonomia e chave pictórica para as espécies. **Revista Bras Zool** 18: 907-960, 2001.
- GIANIZELLA, S. L. et al. Ticks (Acari: Ixodidae) of the state of Amazonas, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 74, n. 2, p. 177-183, 2018
- FEITOSA, A. A; SOUSA, J. S; ALENCAR, G. S. **Trilha ecológicas como ferramentas de educação e interpretação ambiental: um estudo de caso na floresta nacional de palmares**, Altos/PI. 2013.
- KUNZ, TH. and KURTA, A. Capture methods and holding devices. In Kunz, TH (Eds.). *Ecological and behavior methods for the study of bats*. Washington: Smithsonian Institution Press. p. 1-29, 1988.
- LANDULFO GA; PATANÉ J. S. L; SILVA D. G. N, *et al.*: Gut transcriptome analysis on females of *Ornithodoros mimon* (Acari: Argasidae) and phylogenetic inference of ticks. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. 26, 185-204. 2017.

MARSHALL; ANDRIAN G. The sex ratio in ectoparasitic insect. **Ecological Entomology**, v. 6, n. 2, p. 155-174, 1981.

MARSHALL, ADRIAN G. Ecology of insect ectoparasitic on bats. In: **Ecology of bats**. Springer, Boston, MA, 1982. p. 369-401.

MENEZES-JR, L. F. P; A. C. DUARTE, M. D. CONTILDES; A. L. PERACCHI. Comparação da quiropterofauna em área florestada e área aberta da RPPN Fazenda Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** 105:271-275, 2015^a.

MUÑOZ-ROMO, M; E. A. HERRERA y T. H. KUNZ. Roosting behavior and group stability of the big fruit-eating bat *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). **Mammalia Biology** 73:214-221, 2008.

MUÑOZ-LEAL, S. et al. Description of a new soft tick species (Acari: Argasidae: Ornithodoros) associated with stream-breeding frogs (Anura: Cycloramphidae: Cycloramphus) in Brazil. **Ticks and Tick-Borne Diseases**, Amsterdam, v. 8, n. 5, p. 682-692, 2017

NAGORSEN, D. W; PETERSON, R. L. **Mammal collectors manual**. Toronto: Life Sciences Miscellaneous Publications Royal Ontario Museum, 1980. 79p.

NAVA, S. *et al.* Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp. and *Amblyomma patinoi* n. sp., and reinstatement of *Amblyomma mixtum* Koch, 1844 and *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 (Ixodida: Ixodidae). **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 5, n. 3, p. 252-276, 2014.

PEREIRA, JOSIVANIA S. *et al.* Infestação por carrapatos Argasidae e Ixodidae em pequenos mamíferos silvestres da Estação Experimental Rafael Fernandes, Mossoró. **Pesq Vet Bras**, v. 37, n. 7, p. 741-748, 2017.

PREVEDELLO, J.A., GRACIOLLI, G; CARVALHO, C.J.B. A Fauna de dípteros

(Streblidae e Nycteribiidae) ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil: composição, distribuição e áreas prioritárias para novos estudos. **Biociências**. 13(2):193-209, 2005

REIS, NR; PERACCHI, AL.; PEDRO, WA. and LIMA, IP., Ed., 2006. **Mamíferos do Brasil**.

N.R. REIS; PERACCHI, A.L.; BATISTA, C.B.; LIMA, I.P. ; PEREIRA, A.D. **História Natural dos Morcegos Brasileiros Chave de Identificação de Espécies**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora Ltda, 2016. v. 1. 437p. Londrina, PR, Brasil

RUI AM, GRACIOLLI G. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitos e taxas de infestação. **Rev Bras Zool** 22: 438-445. 2005.

SOARES FAM; GRACIOLLI G; ALCÂNTARA DMC; 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 Neotrop** 2013; 13(2): 242- 246.