

UFRRJ
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIOLOGIA ANIMAL

DISSERTAÇÃO

**Estudo da preferência de ácaros (Acari:
Spinturnicidae e Macronyssidae) ectoparasitos
por regiões anatômicas em morcegos de área de
Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil**

Juliana Cardoso de Almeida

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**ESTUDO DA PREFERÊNCIA DE ÁCAROS (Acari: Spinturnicidae e
Macronyssidae) ECTOPARASITOS POR REGIÕES ANATÔMICAS
EM MORCEGOS DE ÁREA DE MATA ATLÂNTICA, RIO DE
JANEIRO, BRASIL**

JULIANA CARDOSO DE ALMEIDA

Sob a Orientação do Professor
Prof. Dr. Adriano Lucio Peracchi
e Co-orientação do Professor
Prof. Dr. Nicolau Maués Serra-Freire

Dissertação submetida como
requisito parcial para obtenção do
grau de **Mestre em Biologia
Animal**, no Curso de Pós-
Graduação em Biologia Animal.

Seropédica, RJ
Março de 2012

599.414

A447e

T

Almeida, Juliana Cardoso de, 1983-

Estudo da preferência de ácaros (Acari: Spinturnicidae e Macronyssidae) ectoparasitos por regiões anatômicas em morcegos de área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil / Juliana Cardoso de Almeida - 2012.

43 f. : il.

Orientador: Adriano Lucio Peracchi.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal.

Bibliografia: f. 38-43.

1. Morcego - Anatomia - Teses. 2. Morcego - Parasito - Teses. 3. Morcego - Parasito - Mata Atlântica - Teses. 4. Ácaro - Teses. I. Peracchi, Adriano Lucio, 1938-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal. III. Título.

Bibliotecário: _____

Data: ___/___/___

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

JULIANA CARDOSO DE ALMEIDA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Biologia**, no curso de Pós-Graduação em Biologia Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 08/02/2012

Adriano Lucio Peracchi. (Dr., Ph.D.) UFRRJ

João Luiz Horácio Faccini. (Dr., Ph.D.) UFRRJ

Nélio Roberto dos Reis. (Dr., Ph.D.) UEL

*Aos meus avós amados MARIA DA CONCEIÇÃO E DURVAL
Incansáveis na minha educação*

*À minha mãe DEISE MOREIRA CARDOSO
Maior incentivadora*

Agradecimentos

Agradeço a Deus por colocar em meu caminho pessoas maravilhosas que sempre estão dispostas a me ajudar. Agradeço a minha mãe, Deise Cardoso, a minha madrinha, Alzira Cardoso e ao padrinho, Durval Gomes, por sempre me incentivarem a seguir adiante e nunca desistir de buscar meus sonhos. Em especial aos meus avôs Maria da Conceição e Durval, por me darem uma base sólida e amada. As minhas amigas, em especial, Carla, Cristiane e Isabel, agradeço o apoio, pelos momentos de descontração, e principalmente por compreenderem a minha ausência.

A amiga Shirley Silva, por ter me acolhido e incentivado desde a graduação. Obrigada por compartilhar meus sonhos e quase sempre, torná-los possíveis. Aos amigos Ricardo Rocha e Alexandre Pires, agradeço o carinho e pelas inúmeras horas de descontração nas coletas.

A todos do Laboratório de Ixodides (FIOCRUZ), em especial as minhas amigas Manuela, Claudia, Karen, Karla, Fernanda, Nicole, minhas queridas companheiras que fazem da minha vida laboratorial uma alegria! Obrigada por sempre me apoiarem e por compartilharem desde minhas dores de cabeça aos meus sonhos. A prof.^a Marinete, por sempre estar disposta a me auxiliar. Ao querido amigo Michel Valim, pela dedicação, confiança e enorme incentivo ao meu trabalho. Sem ele esse trabalho não seria possível!

Ao meu co-orientador prof. Nicolau Serra-Freire por ter abraçado minha ideia, pela paciência, confiança e, sobretudo, por ser um orientador não só no meio científico, mas sim de caminhos e escolhas pessoais. Em especial, agradeço meu orientador prof. Adriano Peracchi por ter acreditado em mim e no projeto, pelo carinho e a atenção.

Agradeço a todos da minha turma de mestrado UFRRJ 2010, por me fazerem sentir “em casa”, pelo carinho, pela excelente convivência, amizade, pelas horas de desespero compartilhadas. Raquel, Day, Zagaia, Nívea, Elaine, Nátalie, Débora, Shery, Luciana, tenho certeza que nos encontraremos nos altos patamares da ciência. Agradeço especialmente a Raquel pela a amizade e companheirismo.

A minhas “irmãs” do alojamento, Luiza, Nina, Lu, Mari, Mônica, Junia e Dani por me abrigarem e pelas inúmeras risadas.

Agradeço a Capes pela bolsa concedida no primeiro ano do curso, a Coordenação do curso de Pós Graduação da UFRRJ que juntamente com a Faperj concedeu a bolsa Faperj Nota 10 no segundo ano do curso. Agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento desse estudo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.2 Revisão Bibliográfica.....	4
1.2.1 Spinturnicidae (Acari, Mesostigmata).....	8
1.2.2 Macronyssidae (Acari, Mesostigmata).....	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1 Áreas de estudo.....	10
2.2 Metodologia em Campo.....	13
2.3 Metodologia em Laboratório.....	16
2.4 Análises dos dados.....	16
3. RESULTADOS.....	17
3.1 Spinturnicidae (Acari, Mesostigmata).....	18
3.1.1 Preferência do gênero <i>Periglischrus</i> (Mesostigmata, Spinturnicidae) por regiões anatômicas do corpo de morcegos (Mammalia, Chiroptera).....	23
3.2 Macronyssidae (Acari, Mesostigmata).....	27
3.2.1 Preferência de Macronyssidae (Acari, Mesostigmata) por regiões anatômicas do corpo de morcegos (Mammalia, Chiroptera).....	30
4. DISCUSSÃO.....	33
5. CONCLUSÕES.....	37
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.	17
Tabela 2 – Indicadores de relações parasitárias entre as espécies de Acari do gênero <i>Periglischrus</i> (Mesostigmata, Spinturnicidae) e seus hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.	22
Tabela 3 - Distribuição das espécies do gênero <i>Periglischrus</i> (Mesostigmata, Spinturnicidae) e seus respectivos hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.	24
Tabela 4 – Indicadores da relação parasitária entre as espécies de ácaros da família <i>Macronyssidae</i> (Acari, Mesostigmata) e seus hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.	29
Tabela 5 - Distribuição das espécies da família <i>Macronyssidae</i> (Acari, Mesostigmata), por áreas do corpo de seus hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** – Número absoluto de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010, parasitados por Acari das duas famílias. 18
- Gráfico 2** – Abundância de espécimes e coeficiente de dominância para os ácaros do gênero *Periglischrus* Kolenati (Mesostigmata, Spinturnicidae) encontrados em morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 18
- Gráfico 3** – Abundância e Coeficiente de dominância para espécies de ácaros da família Macronyssidae (Acari, Mesostigmata) retirados de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 27

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1** – Parque Estadual da Pedra Branca com marcação na Colônia Juliano Moreira, visão por satélite, novembro, 2008 (Fonte: Google earth). 11
- Figura 2** – Fazenda Marambaia com marcação dos pontos de captura de morcegos na área da Colônia Juliano Moreira, visão por satélite, novembro, 2010 (Fonte: Google earth). 12
- Figura 3** – Parque Estadual da Pedra Branca e Fazenda Marambaia, visão por satélite, novembro, 2010 (Fonte: Google earth). 12
- Figura 4** – Redes de neblina (“mist nets”) estendidas em trilhas existentes na Fazenda Marambaia, para captura de morcegos em estudo sobre a diversidade de ectoparasitos e suas associações sobre as diferentes espécies de morcegos, entre junho/2009 e junho/2010. 13
- Figura 5** – Regiões anatômicas identificadas para procura de ectoparasitos em morcegos. Região 1 - propatágio; região 2 – polegar; região 3 - dactilopatágio menor; região 4 - dactilopatágio longo; região 5 - dactilopatágio largo; região 6 – plagiopatágio; região 7 – uropatágio. Desenho ilustrando a parte ventral da asa. Desenho: Michel P. Valim. 15
- Figura 6** – Fêmea de *Periglischrus iheringi* Oudemans, 1902 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retiradas de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 19
- Figura 7** – Macho de *Periglischrus torrealbai* Machado-Allison, 1965 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retiradas de *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 19
- Figura 8** – Fêmea de *Periglischrus acutisternus* Machado-Allison, 1964 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retiradas de *Mimon bennettii* (Gray, 1838) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 20
- Figura 9** – Macho de *Periglischrus micronycteridis* Furman, 1966 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirados de *Micronycteris megalotis* (Gray, 1842) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 21

- Figura 10** – Macho de *Periglischrus herrerae* Machado-Allison, 1965 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirados de *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 21
- Figura 11** – Fêmea de *Periglischrus ojastii* Machado-Allison, 1964 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirados de *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 22
- Figura 12** – Fêmea de *Radfordiella desmodi* Fonseca, 1948 (Mesostigmata, Macronyssidae) encontrada sobre *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 28
- Figura 13** – Fêmea de *Macronyssoides kochi* (Fonseca, 1948) (Mesostigmata, Macronyssidae) encontrada sobre *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 29

ÍNDICE DE QUADROS

- Quadro 1** - Dados dicotomizados para o parasitismo por ácaros adultos da família Spinturnicidae (Acari, Mesostigmata) nas diferentes espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 25
- Quadro 2** - Dados dicotomizados para o parasitismo por ácaros imaturos da família Spinturnicidae (Acari, Mesostigmata) nas diferentes espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 26
- Quadro 3** - Dados dicotomizados para o parasitismo por ácaros adultos da família Macronyssidae (Acari, Mesostigmata) nas diferentes espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010. 32

RESUMO

ALMEIDA, Juliana Cardoso. **Estudo da Preferência dos Ácaros (Acari: Spinturnicidae e Macronyssidae) Ectoparasitos por Regiões Anatômicas em Morcegos de Área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil.** Seropédica: UFRRJ, 2012. 43 p. (Dissertação, Mestrado em Biologia Animal, Ciências Biológicas)

Os ectoparasitos de vertebrados endotérmicos estão distribuídos em sete ordens com cerca de 6.000 espécies. Estudos relacionados com preferência anatômica de ácaros em morcegos são escassos no mundo e não foi encontrado qualquer relato sobre o assunto no Brasil. O projeto foi realizado na Fazenda Marambaia e no Parque Estadual da Pedra Branca, ambas áreas de Mata Atlântica localizadas no Estado do Rio de Janeiro e objetivou-se evidenciar a preferência de ácaros das famílias Spinturnicidae e Macronyssidae, por alguma região anatômica do corpo de seus hospedeiros. Morcegos foram capturados entre junho/2009 e junho/2010. A asa e o uropatágio do morcego receberam numeração de acordo com suas regiões anatômicas, sendo elas: propatágio (1), polegar (2), dactilopatágio menor (3), dactilopatágio longo (4), dactilopatágio largo (5), plagiopatágio (6) e uropatágio (7). Em laboratório, os ácaros foram montados em preparações permanentes entre lâmina e lamínula com a utilização de lactofenol como agente clarificante e montados utilizando o meio de Hoyer. Os ácaros parasitos coletados foram separados, identificados e contabilizados. Foi utilizado o teste estatístico de Cochran para analisar se há preferência desses ácaros por alguma região anatômica do corpo do morcego. Foram capturados 236 morcegos, 137 exemplares de espinturnicídeos e 82 macronissídeos. Para os espinturnicídeos, a espécie *Periglischrus iheringi* foi a mais capturada (86,1%), e o teste aplicado mostrou que *Artibeus lituratus* é parasitado por esses ácaros em praticamente todas as regiões estudadas, nas demais espécies de morcegos estudadas, os ácaros se concentram no plagiopatágio. Em relação aos macronissídeos, *Radfordiella desmodi* foi a mais dominante, e de acordo com o teste de Cochran, o plagiopatágio o local onde se concentram maior número de espécimes de ácaros. Com os dados apresentados nesse trabalho conclui-se que os ácaros pertencentes à família Spinturnicidae e Macronyssidae, ambos adultos, mostram preferência pelo o plagiopatágio do morcego, seguida respectivamente pelas regiões do dactilopatágio largo e uropatágio. Em relação às ninfas dessas duas famílias de ácaros a região mais parasitada também é o plagiopatágio.

Palavras chave: Ácaros, Preferência Anatômica, Morcegos.

ABSTRACT

ALMEIDA, Juliana Cardoso. **Study of Mites Ectoparasites Preference (Acari: Spinturnicidae and Macronyssidae) on Bats Anatomical Regions in an Atlantic Florest Area, Rio de Janeiro, Brazil.** Seropédica: UFRRJ, 2012. 43p. (Dissertation, Master Science in Animal Biology).

The ectoparasites of endothermic vertebrates are distributed in seven orders with 6.000 species. Studies of bat's mites preferences are scarce in the world, especially in Brazil. The study was conducted at Fazenda Marambaia and Parque Estadual da Pedra Branca, both areas of Atlantic Forest in Rio de Janeiro State and aimed to indicate the spinturnicid's and macronyssid's preference for any anatomical region of bats body. Bats were collected between June/2009 and June/2010. The bat's wing and the uropatagium were divided into seven regions, as follows: propatagium (1); dactylopatagium brevis (2); dactylopatagium minus (3); dactylopatagium medius (4); dactylopatagium major (5); plagiopatagium (6); uropatagium (7). In the laboratory, mites were mounted in permanent preparations between slide and coverslip with lactophenol, as a clarifying agent and mounted using Hoyer's medium. The parasitic mites collected were separated, identified and counted. We used the Cochran statistical test to analyze whether there is a preference of mites for any anatomical region of bat's body. We captured 236 bats, 137 spinturnicids and 82 macronyssids. For Spinturnicidae family, *Periglischrus iheringi* was the specie most captured (86.1%), and the test applied showed that *Artibeus lituratus* is parasitized by those mites in virtually all regions studied, the other species of bats studied are concentrated on plagiopatagium. About Macronyssidae family, *Radfordiella desmodi* was the most dominant specie, and according to Cochran test, the plagiopatagium concentrated greater number of macronyssids specimens too. With the data presented in this study it was concluded that mites belonging to the family and Spinturnicidae Macronyssidae, both adults, show a preference for the plagiopataium, followed respectively by the regions of dactylopatagium major and uropatagium. In relation to the nymphs of these two families of mites region is also the highest parasitism plagiopatagium.

Key words: Mites, Anatomic Preference, Bats.

1. INTRODUÇÃO

Com aproximadamente 1.120 espécies, os morcegos pertencem ao grupo de mamíferos mais abundantes e diversificados nos neotrópicos, reunidos em duas subordens: Yinpterochiroptera restrita ao Velho Mundo, e Yangochiroptera, do Novo Mundo (PERACCHI et al. 2011).

Os morcegos são importantes componentes do ecossistema tropical e, em algumas regiões, constituem mais da metade da fauna de mamíferos, como por exemplo, na Costa Rica, em que correspondem a 52% da mastofauna local (PERACCHI et al. 2010).

Do total de 227 espécies de morcegos que ocorrem na América do Sul, 74% são registradas para o Brasil e estão distribuídas em 64 gêneros. O Brasil é o segundo maior país da América do Sul em diversidade de espécies de morcegos, sendo registradas 172 espécies até o momento no país, porém as informações disponíveis sobre ocorrência e distribuição ainda são heterogêneas e fragmentadas (BERNARD et al. 2011).

A família Phyllostomidae com 167 espécies é importante na estruturação das comunidades neotropicais (PERACCHI et al. 2011), tanto pela riqueza quanto pela abundância, abrigando grande diversidade de ectoparasitos que inclui mais de 250 espécies.

Vespertilionidae é a família entre os quirópteros com maior diversidade e distribuição geográfica, tanto que em regiões tropicais e temperadas do globo somam-se 407 espécies (PERACCHI et al. 2011).

No interior do Parque Estadual da Pedra Branca, são realizadas diversas pesquisas, entre elas: levantamentos ectoparasitológicos em marsupiais, xenartras e roedores; levantamento da diversidade de espécies de Chiroptera; inquérito da ixodofauna parasitária de humanos; planejamento estratégico do eco-turismo; levantamento florístico; levantamento fitossociológico e história do ambiente de um trecho de floresta secundária no Maciço da Pedra Branca, estudos sobre qualidade de água; quiropterofilia (polinização por morcegos); quiropterocoria (dispersão de sementes por morcegos), além de programa de educação ambiental. Não há registro oficial sobre as pesquisas que ocorrem no entorno do referido parque.

A Fazenda Marambaia está a 150 metros de altitude e com exceção de um estudo de fauna de quirópteros, não há relatos de pesquisas científicas naquela área.

Ectoparasitos são organismos que vivem parte ou toda a vida associados ao hábitat criado pela pele e anexos do corpo de um indivíduo de espécie diferente, chamado de hospedeiro, obtendo nele seu recurso alimentar, que pode ser sangue e secreções da pele. A maioria desses ectoparasitos apresenta distribuição agregada, na qual, uma grande parcela dos ectoparasitos fica concentrada sobre poucos hospedeiros enquanto outros hospedeiros podem apresentar pouco ou nenhum ectoparasito, representando sítios vazios em uma população de hospedeiros. Em determinados níveis de infestação, os ectoparasitos podem atuar como reguladores das populações hospedeiras, por afetarem a capacidade competitiva, a longevidade e o comportamento de seus hospedeiros.

Os ectoparasitos de vertebrados endotérmicos estão distribuídos em sete ordens com cerca de 6.000 espécies. Nos quirópteros estão representantes de praticamente todos os grupos conhecidos de ectoparasitos que inclui insetos das ordens Siphonaptera, Diptera, Hemiptera e Dermaptera, assim como ácaros das além das ordens de ácaros Trombidiformes, Sarcoptiformes, Mesostigmata e Ixodida (KRANTZ 2009). Entre esses artrópodes há famílias encontradas exclusivamente em morcegos. Em relação aos ácaros específicos de quirópteros há mais de 1.400 espécies descritas, enquanto os insetos se aproximam das 700 espécies (MARSHAL, 1982).

As relações envolvendo ectoparasitos, hospedeiros e seus tipos de interação espacial são favoráveis para o estudo e entendimento de padrões de abundancia, composição de comunidades de ectoparasitos, e os fatores que os regulam. Estes são aspectos ecológicos importantes a serem relacionados com o fenômeno parasitário, porém até o momento, ainda poucos explorados.

No Brasil os ácaros compõem o principal grupo de ectoparasitos presentes na pelagem de pequenos mamíferos, provavelmente devido às diversas estratégias de sobrevivência assumidas por esses organismos e também aos seus ciclos de vida complexos que, em alguns casos exigem várias ocasiões de hematofagia para o completo desenvolvimento em adulto.

Os ácaros Mesostigmata parasitos de quirópteros distribuem-se em quatro famílias: Macronyssidae Oudemans, 1936; Laelapidae Berlese, 1892; Spelaeorhynchidae Oudemans, 1902 e Spinturnicidae Oudemans, 1902. Os representantes das duas primeiras são encontrados também em outras ordens de

hospedeiros, enquanto que os das últimas são parasitos exclusivamente de mamíferos da ordem Chiroptera.

São poucas as tentativas de afirmar e explicar a preferência de ácaros por áreas do corpo de seus hospedeiros. Os estudos que se referem à relação hospedeiro-parasito são focados em explicações da associação das espécies hóspedes com seus hospedeiros naturais. Ainda assim, devido ao fato de sua importância veterinária, estudos mais avançados ocorrem com carrapatos, concentrando-se em hábitos alimentares e relatando sítios de infestação nos hospedeiros, porém poucos mencionam se esses ectoparasitos apresentam algum tipo de preferência por determinada parte do corpo de seu hospedeiro.

Estudos relacionados com preferência anatômica de ácaros em morcegos são escassos no mundo e não foi encontrado qualquer relato sobre o tema no Brasil. Uma vez que os morcegos são hospedeiros de muitas espécies de ectoparasitos, específicos e generalistas, o estudo de ectoparasitos de morcegos pode oferecer informações para o entendimento de aspectos biológicos, sistemáticos e filogenéticos de seus hospedeiros. Aspectos ecológicos são pouco mencionados nos estudos de parasitismo em morcegos, porém são de fundamental importância para o entendimento de questões etológicas e taxonômicas que podem definir um padrão de comportamento entre os hospedeiros e seus parasitos.

O presente estudo foi realizado nas regiões denominadas Colônia Juliano Moreira (interior do Parque Estadual da Pedra Branca) e Fazenda Marambaia (vertente leste do Parque Estadual da Pedra Branca), com o objetivo de investigar e evidenciar a preferência de ácaros das famílias Spinturnicidae e Macronyssidae por regiões anatômicas do corpo de seus hospedeiros morcegos.

1.2 Revisão Bibliográfica

No Brasil, as contribuições das pesquisas sobre parasitismo em morcegos estão relacionadas a informar listagem parasito-hospedeiro e distribuição de algumas espécies, sem mencionar os aspectos ecológicos relacionados com o parasitismo.

No Estado do Rio de Janeiro, MIRANDA-RIBEIRO (1907) registrou uma espécie de Streblidae e ALMEIDA et al. (2011) registraram espécies de moscas (Streblidae) e ácaros (Spinturnicidae, Macronyssidae, Trombiculidae e Myobiidae) de morcegos, evidenciando a associação entre os diferentes grupos de ectoparasitos. CONFALONIERI (1976) realiza um estudo biométrico das espécies *Periglischrus iheringi* Oudemans 1902 e *P. ojastii* Machado-Allison, 1964. Demais trabalhos sobre ácaros da família Spinturnicidae e Macronyssidae ocorreram em Pernambuco (DANTAS-TORRES et al. 2009), Minas Gerais (AZEVEDO et al. 2002) e no Distrito Federal (GETTINGER & GRIBEL 1989). Esses dois últimos trabalhos acrescentam dez espécies de Spinturnicidae e oito espécies de Macronyssidae para a fauna brasileira.

Alguns grupos de ectoparasitos se mostram mais específicos que outros e ainda assim, todas as espécies mostram um grau de limitação a determinados hospedeiros (MARSHALL, 1982). Em relação aos morcegos, seus ectoparasitos são altamente específicos, podendo ser consequência da etologia e do isolamento geográfico de seus hospedeiros.

A baixa especificidade de alguns ácaros pode ser uma vantagem, por permitir que este esteja pronto para expandir a sua população em outros hospedeiros, com a consequente vantagem da facilidade de encontrar um novo hospedeiro. O ponto favorável do parasito com características seletivas é que quanto mais específico este for, menor será a competição (WENZEL et al. 1966), porém, tem a desvantagem da dificuldade em expandir sua população, e se a população do hospedeiro diminuir ou se tornar extinta o parasito consequentemente também será.

Sabe-se que os parasitos podem influenciar ou modificar em algum grau o comportamento de seus hospedeiros, e com isso, se espera um controle populacional do hospedeiro, devido à diminuição do “fitness” causada pelas lesões ou então devido à transmissão de possíveis patógenos na hematofagia (WENZEL et al. 1966; FRITZ, 1983; DICK & PATTERSON, 2006).

A diversidade de ectoparasitos está associada a diferentes fatores, incluindo a área que o hospedeiro utiliza para forragear, seu tamanho e o tipo de abrigo usado.

Esses fatores também influenciam nas diferentes associações e competições entre espécies de ectoparasitos, podendo interferir na sua variedade em um hospedeiro em particular (WENZEL et al. 1966).

O espaço usado por organismos no meio ambiente e no micro habitat varia entre as espécies, podendo ser vivo e móvel e com isso estão sujeitos às influências do ambiente físico como, umidade e temperatura. Por exemplo, para um artrópode ectoparasito, a superfície do hospedeiro consiste em seu habitat e o seu modo de ocupação e seu comportamento vão depender de fatores relacionados aquele determinado ambiente (BITTENCOURT & ROCHA 2002).

De acordo com SIMPSON & BECK (1965), os ectoparasitos podem ser temporários, onde vivem na superfície de seus hospedeiros, mas processam a capacidade de viver livre por um curto período de tempo, quando se movem de um hospedeiro para outro, para realizar muda, ecdise ou postura, ou permanentes, ocorrendo todas as fases do seu ciclo de vida obrigatoriamente sobre o hospedeiro. Na ordem Chiroptera encontramos ambas as diferenciações. Para estimulação do seu desenvolvimento e para maturação dos ovos, os ectoparasitos são dependentes do material nutricional de seu hospedeiro (MASCARINI, 2003). Em grupos que não passam a vida inteira em seus hospedeiros, a distribuição aparenta ser primeiramente relacionada com a alimentação. Todo grupo de parasito tem uma localidade favorável ao modo de alimentação. Tal fato é verdade nos Acari, subclasse que contém espécies que ocupam quase todos os nichos ecológicos do corpo de seus hospedeiros. Alguns Psoralgidae e Psoroptidae se alimentam de sangue de mamíferos, ácaros Sarcoptidae que invadem a epiderme, Trombiculidae que perfuram a pele e sugam o fluido tecidual e ácaros Mesostigmata e Metastigmata se alimentam de sangue. Alguns ácaros se adaptaram para o endoparasitismo e vivem em orifícios nasais e pulmões de outros mamíferos (NELSON et al. 1975).

Ectoparasitos de morcegos podem passar todo o seu ciclo de vida alimentando-se no corpo dos seus hospedeiros ou permanecerem no abrigo dos mesmos, onde se alimentam de fluidos corpóreos, folículos capilares e sangue (MARSHALL, 1981). Geralmente os ectoparasitos que permanecem no morcego, são pequenos e capazes de movimentar-se em sua superfície, embora mostrem uma preferência particular por lugares específicos (MARSHALL, 1982).

BECK (1966) em seu trabalho estuda diversos fatores que podem afetar a densidade e a ocorrência de ectoparasitos em morcegos e relata que os macronissídeos

se alimentam e se reproduzem por todo o ano, possuindo maior densidade nos morcegos e em seus abrigos do que qualquer outro ectoparasita e diferem dos espinturnicídeos, pois este tem um ciclo reprodutivo limitado com baixas densidades nos hospedeiros e se alimentam somente em meses frios.

A idade do hospedeiro influencia a ocorrência e a densidade desses ectoparasitos, tal fato pode ser explicado por questões fisiológicas, hormonais e comportamentais que diferem em adultos e imaturos. Outras causas de mortalidade como, altas temperaturas, acidentes no “grooming” e predação, incluindo o canibalismo, também são apontadas. Para os macronyssídeos, o sexo do hospedeiro e seu estado reprodutivo também são importantes na questão do parasitismo (BECK 1966).

RUDNICK (1960) relata que através de células intactas de sangue observadas no intestino de ingurgitadas espécimes é possível afirmar que protoninfa, deutoninfa e os adultos de ácaros spinturnicídeos absorvem sangue. RADOVSKY (1967), após medições de espécimes retiradas da asa de morcegos, concluiu que as ninfas de Macronyssidae se alimentam, por longo período, de fluido tecidual, seguindo, somente por algumas horas, de hematofagia. Posteriormente, esses ácaros abandonam seus hospedeiros. De acordo com LAVOPIERRE & BECK (1967), protoninfas de Macronyssidae são encontradas em diferentes tamanhos por toda asa do morcego, porém somente as maiores aparentam ter se alimentado de sangue. Não é conhecido outro hábito alimentar desses ácaros, apesar de que junto com o sangue pode ser ingerido linfa e secreções lacrimais. Contudo de acordo com suas peças bucais e estruturas associadas, estes ácaros são descritos primeiramente hematófagos, mas não exclusivos.

Depois da metamorfose os ácaros adultos retornam ao hospedeiro para se alimentar. O comportamento pré alimentar das fêmeas assemelha-se as protoninfas, ficando sobre a membrana da asa com o primeiro par de pernas estendido para frente buscando na superfície da membrana o lugar melhor adequando para a alimentação (LAVOPIERRE & BECK 1967).

Para RADOVSKY (1967), protininfas de espinturnicídeos são em sua maioria encontradas na superfície dorsal da asa do morcego, porém alguns, especialmente em alta infestação, são encontrados na parte ventral do uropatágio. Elas se concentram em colunas seguindo as dobras interdigitais perto da asa do hospedeiro e são anexadas em um único ponto, submetidas, no mínimo, a uma “perturbação” causada pela mudança da posição asa. A concentração dos ácaros em colunas reduz o efeito do movimento do ar

neles durante o voo do morcego. As localizações na parte dorsal da superfície da asa e nas dobras interdigitais da asa conferem aos ácaros uma posição de proteção. São encontradas centenas de protoninfas na asa do morcego se alimentando de sangue por um curto espaço de tempo, e posteriormente, abandonam seu hospedeiro. O local de alimentação dos ácaros adultos ainda não é definido, porém são observados com frequência na pele do hospedeiro e se alimentando nas asas de morcegos em cativeiro. O lugar de alimentação parece ser bastante atrativo, agrupando de três a dez espécimes de protoninfas.

Não há estudos mostrando a preferência dos ectoparasitos por certas áreas anatômicas em morcegos, com exceção de SPEARS et al. (1999) que reportaram a preferência do ácaro *Chirotonyssus robustipes* (Ewing, 1925) (Mesostigmata, Macronyssidae) em morcegos da espécie *Tadarida brasiliensis* (Geoffroy, 1824) (Chiroptera, Molossidae), na Geórgia, sudeste dos Estados Unidos. Estudos mais amplos que também documentaram a localização de alguns ácaros macronissídeos nas diferentes regiões do corpo dos seus hospedeiros foram LAVOUIPIERRE & BECK (1967), que analisou o mecanismo de alimentação de *C. robustipes* na asa do morcego e RADOVSKY (1967), que estudou comportamento, biologia e taxonomia dessa família.

Sobre a preferência de habitat no corpo de outros grupos de hospedeiros, há relatos de piolhos em camundongos (MURRAY, 1961), gados (NELSON et al. 1975), pássaros (CLAY, 1957), elefantes marinhos (MURRAY, 1961), e seres humanos (BUXTON, 1936), de carrapatos em alguns mamíferos (BITTENCOURT & ROCHA 2002), e de ácaros da família Demodiciidae e Trombiculidae (WHARTON & FULLER, 1952) principalmente por serem vetores de agentes consideradas pragas para o homem e animais domésticos. Também nesse sentido foram conduzidos estudos com chimpanzés e castores (DURDEN, 1987; WHITAKER & SMITH 1985).

A localização específica de alguns ectoparasitos pode ser delimitada por: representar um micro habitat adequado para completar um ou mais estágios do seu ciclo de vida, facilitar a coexistência de muitas espécies de ectoparasitos, reduzir a possibilidade de ser predado pelo hospedeiro, principalmente durante a atividade “grooming”, e cair durante o voo (GANNON & WILLING, 1995). Também fatores como pilosidade, textura e condições atmosféricas, podem restringir a distribuição dos ectoparasitos (BECK, 1966).

1.2.1 Spinturnicidae (Acari, Mesostigmata)

Os ácaros da família Spinturnicidae são exclusivamente encontrados sobre morcegos. Durante todos os estágios do seu ciclo de vida, os spinturnicídeos se alimentam de sangue e são altamente adaptados para uma existência permanente nos patágios, que são seus principais habitats (BAKER & WHARTON, 1952). Observações biológicas sobre esses ácaros são limitadas (RUDNICK, 1960). Um spinturnicídeo não sobrevive sem seu hospedeiro, por isso, detalhes sobre seu ciclo de vida só podem ser observados se o morcego for mantido vivo em cativeiro para estudo adequado sobre a biologia destes ácaros.

O ciclo de vida dos spinturnicídeos inclui cinco estágios: ovo, larva (hexápoda), protoninfa (já octópode, como os adultos), deutoninfa (macho e fêmea), e adulto (macho e fêmea). As fases de ovo e larva são desenvolvidas no interior do útero da fêmea, de onde evoluem a uma protoninfa, que por sua vez, dará origem a deutoninfa, esta última já com sexo reconhecível. Por fim, a deutoninfa originará os adultos, sexualmente ativos. O estágio de cada estágio de vida, e o tempo necessário para completar o ciclo de vida ainda, são desconhecidos (RUDNICK, 1960).

A classificação proposta para os spinturnicídeos é baseada na similaridade morfológica e nas relações parasito-hospedeiro. As principais espécies pertencentes a essa família acompanham a classificação dos seus respectivos morcegos hospedeiros. Isto é, há uma alta correlação entre a classificação proposta para estes ácaros e a classificação proposta para os Chiroptera (MACHADO-ALLISON 1965).

Para RUDNICK (1960), é improvável acreditar que esses ácaros altamente especializados na vida parasitária deixem o seu hospedeiro, mesmo que para uma momentânea existência livre. A transferência de ácaros entre hospedeiros ocorre durante o contato direto, entre o parasitado e o não parasitado. No entanto, é possível que em morcegos muito infestados, a pressão populacional de ácaros exerça uma influência para forçar indivíduos a abandonar seus hospedeiros, sem se transferir diretamente para outro.

RUDNICK (1960), também descreveu duas posições de descanso para spinturnicídeos na membrana da asa. Essas posições permitem aos ácaros acompanhar as rápidas mudanças na superfície das asas dos morcegos por conta da abertura e o fechamento das mesmas. Em uma, as pernas ficam espalhadas em forma de estrela e na outra, as pernas ficam dobradas embaixo do corpo.

Ácaros espinturnídeos do gênero *Periglyphus* Kolenati, 1857 são altamente associados com morcegos da família Phyllostomidae (RUDNICK, 1960; MACHADO-ALLISON, 1965, 1967; FURMAN 1966; HERRIN & TIPTON 1975). Estes últimos autores relataram que de 22 espécies de espinturnídeos estudadas na Venezuela, 21 estavam quase que exclusivamente em morcegos Phyllostomidae.

1.2.2 Macronyssidae (Acari, Mesostigmata)

A maioria dos ácaros da família Macronyssidae, parasitam diversas espécies de morcegos, e a minoria comporta-se de maneira altamente especializada em outros hospedeiros. Desta forma os macronissídeos parecem ter se envolvido primeiro com morcegos, e secundariamente se transferiram para os outros mamíferos, bem como os répteis e pássaros (RADOVSKY, 1966).

A dieta destes ácaros ectoparasitos é constituída por sangue e linfa dos seus hospedeiros e o ciclo de vida acontece com fêmea ingurgitada produzindo um ovo não embrionário, por vez, que é posto na superfície do abrigo. Após o desenvolvimento embrionário ocorre à eclosão e uma larva inativa e pouco esclerotizada é liberada, que em pouco tempo, faz muda e ecdise sem se alimentar, originando a protoninfa octópode bastante esclerotizada e ativa, que procura um hospedeiro para se alimentar. Após ingurgitar-se, a protoninfa deixa o hospedeiro e passa por um período quiescente antes da próxima muda. Completada a muda acontece a ecdise libertando a deutoninfa que é fracamente esclerotizada, inativa e não se alimenta. Após outra muda e ecdise, emergem os adultos, que podem copular antes da última muda, mas permanecem com aparência inativa por aproximadamente 24 horas. A fêmea ingurgita com uma grande quantidade de sangue, enquanto o macho além de não ingurgitar, sofre poucas mudanças no tamanho do corpo, e são raramente encontrados sobre seus hospedeiros (RADOVSKY, 1966). Segundo RADOVSKY (1967) o ciclo de ovo a adulto desses ácaros varia no mínimo de dez a doze dias e se fixam no hospedeiro pelas peças bucais e pelas garras das pernas II em um ponto único central.

BECK (1966) estudou a biologia de *Chirotonyssus robustipes*, *Steatonyssus antrozol* e *Macronyssus crosbyi*, onde descreveu a reprodução ocorrendo o ano inteiro para todas as três, sendo reduzida no inverno para as duas últimas espécies.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

O Estado do Rio de Janeiro apresenta áreas com vegetação típica de Mata Atlântica, dentre elas destaca-se o Maciço da Pedra Branca (Figura 1), situada no Município do Rio de Janeiro, com área de 17.500 hectares. De acordo com RIZZINI (1977), as matas que recobrem esta região fazem parte da Floresta Pluvial Baixo Montana, com trechos bem conservados de Mata Atlântica, onde pode ser encontrada grande diversidade de ambientes: Mata Pluvial Atlântica, Mata Atlântica Seca, Mata Atlântica Úmida, Mata de Encosta, Mata Seca Alta e Capoeiras. No interior do Maciço da Pedra Branca está localizado o Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), onde predomina um ambiente de Mata Atlântica.

O Parque Estadual da Pedra Branca foi criado através da Lei Estadual nº 2.377 de 28 de junho de 1974, ocupando área de 12.398 hectares, acima da cota de 100 metros de altitude e atualmente é administrado pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea/RJ). O Parque é circundado por diversos bairros do município do Rio de Janeiro e conserva grande variedade florística que dá suporte alimentar e refúgio para diversas populações de espécies animais.

Na cota de 100 metros, ou seja, no início da área do Parque, a mata é caracterizada por grande número de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) que em alguns trechos apresentam dominância no estrato arbóreo e arbustivo, juntamente com outras espécies, como a paineira (*Chorisia speciosa* St.Hil.), carrapeteira (*Guarea macrobotrys* Poepp.) e angico (*Piptadenia* sp.), caracterizando uma condição de distúrbio na área. Na área do sub-bosque é evidente a predominância de piperáceas (*Piper* spp). Nesta área também são encontradas espécies consideradas raras, que devido a coletas episódicas são colocadas em risco de extinção, tais como a figueira da terra (*Ficus carica* L.), *Heliconia augusta* Vell. e *H. farinosa* Raddi. Existem também espécies de grande valor econômico, como a canela (*Ocotea* sp), bicuíba (*Virola oleifera* (Schott)), cedro (*Cedrela fissilis* Vell.), peroba (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.) e o jatobá (*Hymenea courbaril* L.) (MELLO FILHO et al. 1992).

A região denominada Fazenda Marambaia (Figura 2) apresenta 1.170 hectares, e pertence à Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro. Está no entorno próximo ao

Parque Estadual da Pedra Branca (vertente oeste), localizada a 4,3 km do referido Parque (Figura 3). Apresenta vegetação típica de Mata Atlântica em estágio secundário de desenvolvimento, onde são encontradas diversas espécies de Moraceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae, Piperaceae, Solanaceae, Melastomataceae, dentre outras, que servem de abrigo e fonte de alimentação para a fauna local. Na referida área de estudo, não há relato de estudos científicos.



Figura 1 – Parque Estadual da Pedra Branca com marcação na Colônia Juliano Moreira, visão por satélite, novembro, 2008 (Fonte: Google earth).



Figura 2 – Fazenda Marambaia com marcação dos pontos de captura de morcegos na área da Colônia Juliano Moreira, visão por satélite, novembro, 2010 (Fonte: Google earth).

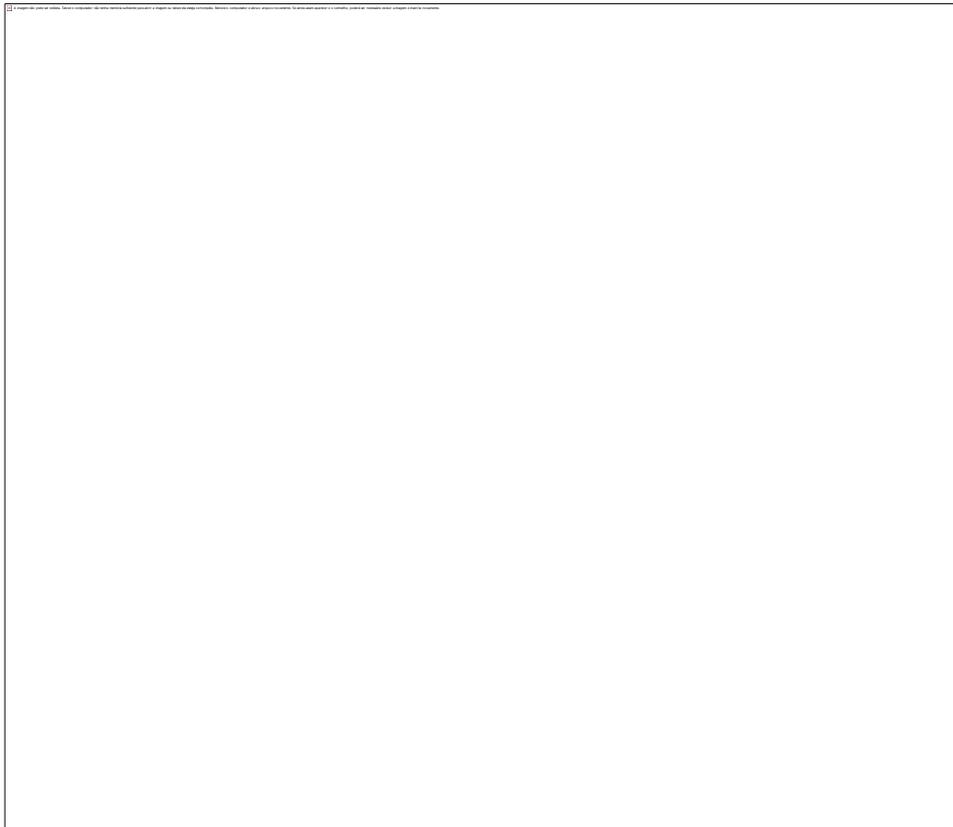


Figura 3 – Parque Estadual da Pedra Branca e Fazenda Marambaia, visão por satélite, novembro, 2010 (Fonte: Google earth).

2.2 Metodologia em Campo

Morcegos foram capturados entre junho/2009 e junho/2010, com capturas no interior e entorno do PEPB, na região leste (Colônia Juliano Moreira – CJM - 22°56'39.33''S 43°24'57.55''S) e no interior da Fazenda Marambaia (22°56'24.69''S 43°36'37.71''O).

As coletas ocorreram durante duas noites mensalmente, uma em cada localidade, alternada de acordo com as fases Minguante e Nova da lua. Como todos os morcegos capturados eram frequentes nas áreas estudadas, permitindo sua identificação sem necessidade de sacrifício e como o estudo foi também realizado no interior de uma área de preservação ambiente, todos os morcegos capturados foram soltos no mesmo local de captura.

Para captura de morcegos foram utilizadas cinco a sete redes de neblina (“mist nets”) de comprimento variado entre seis a doze metros, com malha de 35 mm. As redes eram estendidas ao anoitecer em trilhas existentes na floresta ou sobre cursos de água (Figura 4). O esforço de captura foi de 12 horas por noite, visando abranger o período de atividade dos animais e as redes eram vistoriadas a cada 15 minutos.



Figura 4 – Redes de neblina (“mist nets”) estendidas em trilhas existentes na Fazenda Marambaia, para captura de morcegos em estudo sobre a diversidade de ectoparasitos e suas associações sobre as diferentes espécies de morcegos, entre junho/2009 e junho/2010.

A identificação dos morcegos foi feita através de biometria, que foi realizada com auxílio de paquímetro, e foram mensurados os dados morfométricos relativos às: medidas do antebraço, comprimento do corpo-cabeça, pé, tibia, calcâneo, orelha e cauda.

Os morcegos capturados eram colocados em sacos de pano individuais para reduzir o estresse de captura e evitar a troca de parasitos, estes sacos não eram reutilizados durante o mesmo dia de coleta, e foram lavados e desinfetados para uso em outros dias.

A asa e o uropatágio do morcego receberam numeração de acordo com suas regiões anatômicas, sendo elas: propatágio, polegar, dactilopatágio menor, dactilopatágio longo, dactilopatágio largo, plagiopatágio e uropatágio (Figura 5). Não houve distinção da parte ventral e dorsal das asas dos morcegos, sendo as referidas partes de cada região estudada considerada como uma única unidade.

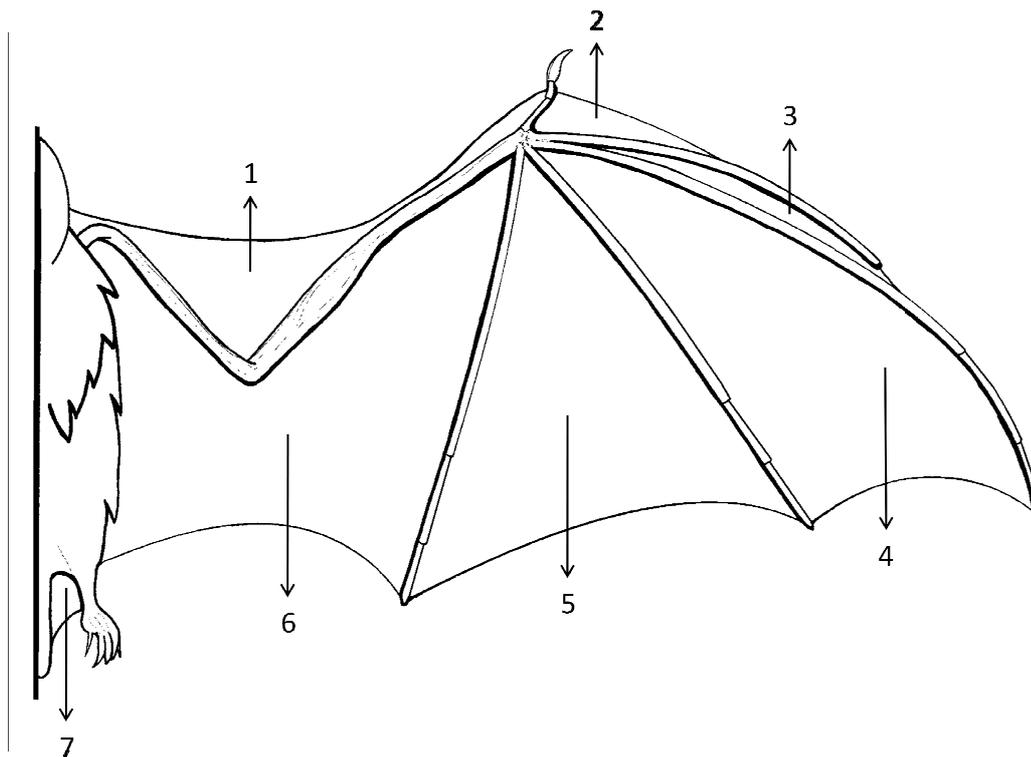


Figura 5 – Regiões anatômicas identificadas para procura de ectoparasitos em morcegos. Região 1 - propatágio; região 2 – polegar; região 3 - dactilopatágio menor; região 4 - dactilopatágio longo; região 5 - dactilopatágio largo; região 6 – plagiopatágio; região 7 – uropatágio. Desenho ilustrando a parte ventral da asa. Desenho: Michel P. Valim.

A pelagem do morcego foi inspecionada a olho nu por dois observadores simultaneamente (um auxiliar que realizava a contenção do animal, e o coletor) com a coleta dos ectoparasitos feita manualmente com auxílio de pinças de ponta fina umedecidas com etanol comercial. Os ácaros ectoparasitos ganhavam o número de campo de seu respectivo hospedeiro juntamente com a numeração da região que foi encontrado e, posteriormente, eram fixados em álcool etílico 70% em recipientes individuais para cada hospedeiro.

Indivíduos que eventualmente abandonaram o hospedeiro durante a sua manipulação não foram considerados nos cálculos de índices parasitológicos.

Sob o número 11.666-1 foi concedida a licença para a coleta de ectoparasitos de morcegos no Parque Estadual da Pedra Branca pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

2.3 Metodologia em Laboratório

Os ácaros ectoparasitos foram triados, montados e identificados no Laboratório de Ixodides, Referência Nacional para Vetores das Riquetsias, LIRN / FIOCRUZ.

Os ácaros foram montados em preparações entre lâmina e lamínula seguindo a técnica indicada por FLECHTMANN (1990), com a utilização de lactofenol como agente clarificante e montados utilizando o meio de Hoyer.

As identificações foram feitas com exame em microscópico óptico, com auxílio das descrições e chaves dicotômicas propostas por HERRIN & TIPTON (1975) para os ácaros da família Spinturnicidae e as de RADOVSKY (1967) para os da família Macronyssidae.

Todo material coletado durante o presente estudo foi depositado na Coleção de Artrópodes Vetores Ápteros de Importância em Saúde de Comunidades (CAVAISC), do Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ.

2.4 Análises dos dados

Os ácaros identificados foram separados por sexo e estágios, classificando-os de acordo com seu desenvolvimento ninfal, proto e deutoninfa, e nos adultos foram separados em machos e fêmeas.

Foram calculados os seguintes indicadores de parasitismo para cada espécie de ectoparasito encontrado: prevalência, intensidade média de parasitismo, coeficiente de abundância parasitária, por família, para todas as espécies de ácaros ectoparasitos em relação a cada espécie de hospedeiro, de acordo com as definições de BUSH et al. (1997).

Para cada região anatômica das espécies de morcegos capturados foram separados, identificados e contabilizados os respectivos ácaros ectoparasitos.

Foi utilizado o teste estatístico de Cochran para analisar se há preferência de determinados ácaros ectoparasitos (espécies e estádios) por alguma região anatômica do morcego.

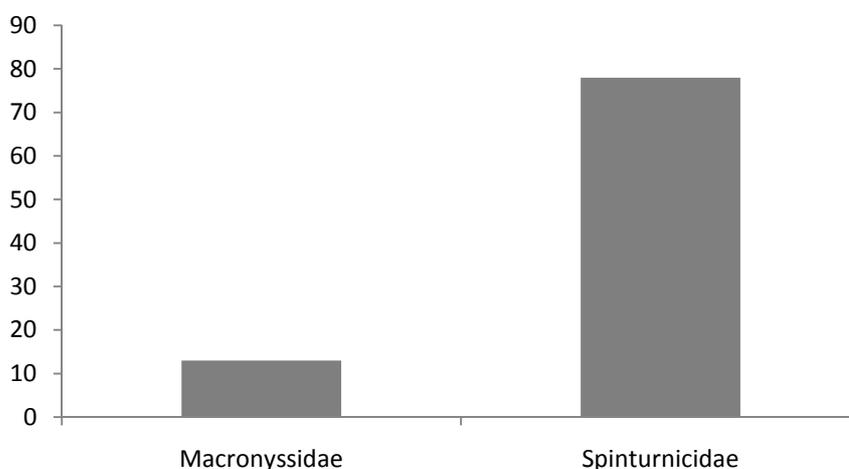
3. RESULTADOS

Foram capturados 236 morcegos, de oito espécies em duas famílias (Tabela 1). Sete das oito espécies de morcegos eram da família Phyllostomidae, e a uma da família Vespertilionidae. A dominância de Phyllostomidae não é novidade, pois é sabido que as comunidades de morcegos na região Neotropical são compostas predominantemente de morcegos filostomídeos. *Mimmon bennetti* (Gray, 1838) e *Micronycteris minuta* (Gervais, 1856) foram às espécies de morcegos menos capturadas (Tabela 1). Do total de ectoparasitos encontrados, 82 espécimes eram da família Macronyssidae, parasitando 13 morcegos e 137 da família Spinturnicidae, parasitando 78 morcegos (Gráfico 1).

Tabela 1 - Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

MORCEGOS CAPTURADOS			
Espécie	Família	Número	Porcentagem
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Phyllostomidae	140	59,3
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Phyllostomidae	42	17,8
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Phyllostomidae	12	5,1
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	Phyllostomidae	2	0,8
<i>Mimon bennetti</i> (Gray, 1838)	Phyllostomidae	1	0,4
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Phyllostomidae	16	6,8
<i>Sturnira lilum</i> (É. Geoffroy, 1810)	Phyllostomidae	8	3,4
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Vespertilionidae	15	6,4
Total		236	100.00

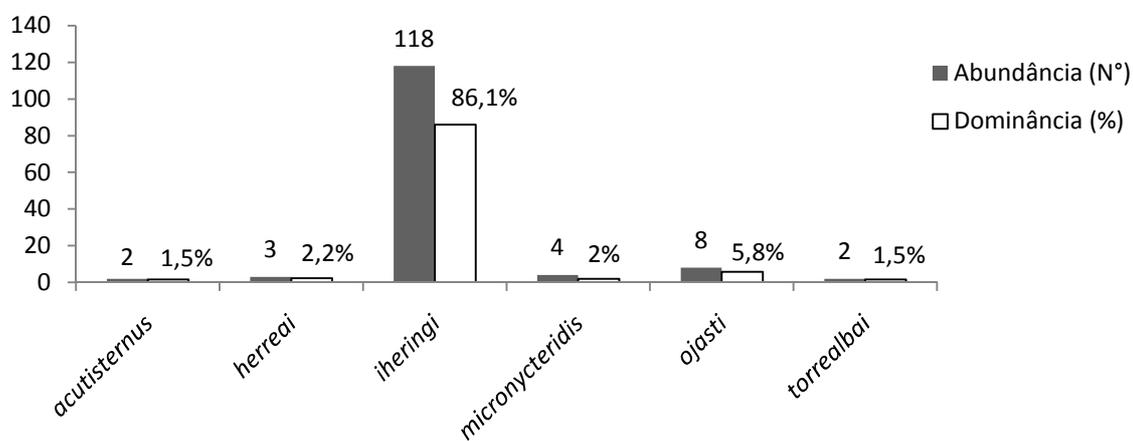
Gráfico 1 – Número absoluto de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010, parasitados por Acari de duas famílias.



3.1 Spinturnicidae (Acari, Mesostigmata)

Foram coletados 137 indivíduos pertencentes a um gênero e seis espécies de espinturnicídeos sobre oito espécies de morcegos. A espécie *Periglischrus iheringi* Oudemans, 1902 (Figura 6) foi o mais capturada (86,1%) e *P. torrealbai* Machado-Allison, 1965 (Figura 7) e *P. acutisternus* Machado-Allison, 1964 (Figura 8), as menos capturadas, ambas com 1,5% (Gráfico 2). 78 morcegos estavam parasitados por ácaros dessa família, correspondendo à prevalência de 33%.

Gráfico 2 – Abundância de espécimes e coeficiente de dominância para os ácaros do gênero *Periglischrus* Kolenati (Mesostigmata, Spinturnicidae) encontrados em morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.



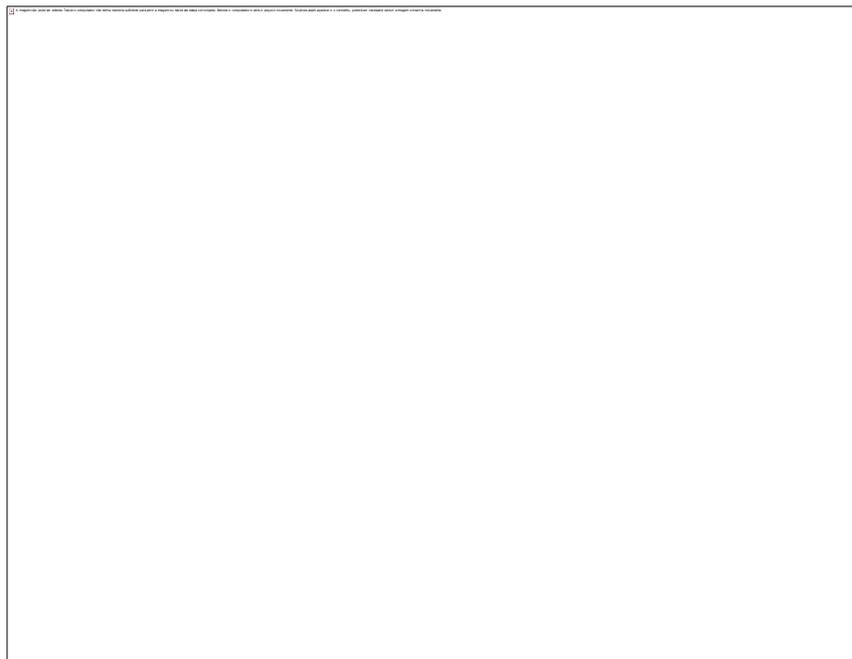


Figura 6 – Fêmea de *Periglischrus iheringi* Oudemans, 1902 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirada de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.



Figura 7 – Macho de *Periglischrus torrealbai* Machado-Allison, 1965 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirado de *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.



Figura 8 – Fêmea de *Periglischrus acutisternus* Machado-Allison, 1964 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirada de *Mimon bennettii* (Gray, 1838) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

A espécie *Periglischrus ihering* foi encontrada sobre três espécies de morcegos: *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Myotis nigricans*. Sendo que com *A. lituratus* houve o maior coeficiente de prevalência (39%). O maior índice médio parasitário ocorreu em *C. perspicillata* (3.0), para 39 espécimes do ectoparasito. *Periglischrus acutisternus* e *P. micronycteridis* (Figura 9) só foi encontrado parasitando *Mimon bennetti*, com 100% de prevalência, assim como *Micronycteris minuta* com 50% de prevalência. Três *Desmodus rotundus* estavam parasitados por *Periglischrus herrei* (Figura 10) correspondendo à prevalência de 25%. Dos 16 *Phyllostomus hastatus* coletados, somente dois estavam parasitados por *Periglischrus torrealbai* (prevalência de 13%). Três morcegos da espécie *Sturnira lilium* estavam parasitados por *Periglischrus ojastii* Machado-Allison, 1964 (Figura 11) correspondendo 33% de prevalência, e 1.8 de índice de parasitismo (Tabela 2).



Figura 9 – Macho de *Periglischrus micronycteridis* Furman, 1966 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirado de *Micronycteris minuta* (Gray, 1842) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

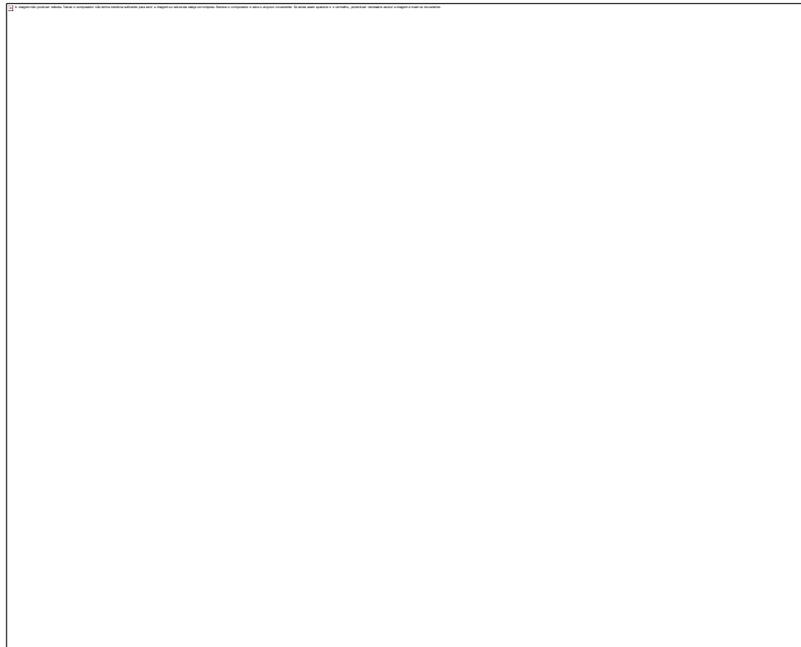


Figura 10 – Macho de *Periglischrus herrerae* Machado-Allison, 1965 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirado de *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.



Figura 11 – Fêmea de *Periglischrus ojastii* Machado-Allison, 1964 (Mesostigmata, Spinturnicidae) retirada de *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Tabela 2 – Indicadores de relações parasitárias entre as espécies de Acari do gênero *Periglischrus* (Mesostigmata, Spinturnicidae) e seus hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Espécies de morcegos	N(np)	Espécies de <i>Periglischrus</i>	N	P(%)	IMP
<i>Artibeus lituratus</i>	140(54)	<i>iheringi</i>	78	39	1.4
<i>Carollia perspicillata</i>	42(13)	<i>iheringi</i>	39	31	3.0
<i>Desmodus rotundus</i>	12(3)	<i>herreai</i>	3	25	1.0
<i>Micronycteris minuta</i>	2(1)	<i>micronycteridis</i>	4	50	4.0
<i>Mimmon bennettii</i>	1(1)	<i>acutisternus</i>	2	100	2.0
<i>Myotis nigricans</i>	15(1)	<i>iheringi</i>	1	7	1.0
<i>Phyllostomus hastatus</i>	16(2)	<i>torrealbai</i>	2	13	1.0
<i>Sturnira lilium</i>	8(3)	<i>ojastii</i>	8	38	2.7
Total	236(78)		137	33	1.8

N - número absoluto; np - número de hospedeiros parasitados; P - prevalência; IMP - intensidade média de parasitismo

3.1.1 Preferência do gênero *Periglischrus* (Mesostigmata, Spinturnicidae) por regiões anatômicas do corpo de morcegos (Mammalia, Chiroptera)

Para cada região da asa e uropatágio estudada do morcego, os ácaros espinturcídeos foram separados de acordo com sexo (quando adulto) e estágio (proto e deutoninfa).

No propatágio (Região 1), foram coletadas duas fêmeas, uma de *P. iheringi* e outra de *P. micronycteridis*, e uma única deutoninfa de *P. iheringi*. Nenhum ácaro espinturnicídeo foi coletado na região do polegar (Região 2). No dactilopatágio menor (Região 3), o único representante do gênero coletado foi *P. iheringi*. Na região do dactilopatágio longo (Região 4), foi encontrado *P. iheringi* e uma fêmea de *P. acutisternus*. No dactilopatágio largo (Região 5), foram coletados *P. iheringi*, *P. acutisternus* e *P. ojastii*, sendo esses últimos em menor número. No plagiopatágio (Região 6), foi a área de maior diversidade e abundância de ácaros encontrados, com *P. iheringi*, *P. herreai*, *P. micronycteridis* e *P. ojastii*. *Periglischrus iheringi* foi o único espinturnicídeo coletado no uropatágio (Região 7) (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das espécies do gênero *Periglischrus* (Mesostigmata, Spinturnicidae) e seus respectivos hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Espécies de morcegos	N	Espécies de <i>Periglischrus</i>		R1		R2		R3		R4		R5		R6		R7		Total										
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀											
<i>Artibeus lituratus</i>	140	1	0	1	0	0	0	1	3	0	1	6	5	0	0	9	4	4	3	18	14	1	5	1	0	0	1	78
<i>Carollia perspicillata</i>	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	5	2	2	2	7	15	1	3	0	0	0	0	39
<i>Desmodus rotundus</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
<i>Micronycteris minuta</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Mimmon bennettii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Myotis nigricans</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Phyllostomus hastatus</i>	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Sturnira lilium</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	8
Total	236	2	0	1	0	0	0	0	1	3	0	1	6	9	0	12	9	7	5	31	31	7	9	1	0	0	1	137

N- número de hospedeiros capturados; R1-R7 - as sete áreas analisadas do morcego (Região 1 - propatário ; região 2 – polegar; região 3 - dactilopatário menor; região 4 - dactilopatário longo; região 5 - dactilopatário largo; região 6 – plagiopatário; região 7 – uropatário); ♂ - macho; ♀ - fêmea; deu- deutominia; pro - protonmia.

Para a análise estatística foi escolhido o teste de Cochran para várias amostras relacionadas, teste compara variâncias, ou seja, verifica se a variância dos resultados obtidos por um grupo é excessiva em relação à dos demais grupos. É um teste que difere dos demais, pois é de interesse que o valor calculado seja menor que o valor crítico da tabela, e não maior como ocorre na maioria dos testes, e é exatamente isso que indica que as variâncias são homogêneas. A prova de Cochran para K amostras relacionadas, proporciona um método para comprovar se três ou mais conjuntos correspondentes de frequência diferem entre si significativamente.

O teste permite que os mesmos indivíduos sejam observados sob condições diferentes. Para escores ordinais dicotomizados, atribui o escore um a cada “sucesso” e o escore zero a cada “falha” (Tabela 4). Foi arbitrado como nível de significância para o erro do tipo 1, $\alpha = 0,5$, sendo a tabela χ^2 a utilizada para a comparação e tomada de decisão.

Quadro 1 - Dados dicotomizados para o parasitismo por ácaros adultos da família Spinturnicidae (Acari, Mesostigmata) nas diferentes espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Espécie \ Observações	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	f	f ²
<i>Artibeus lituratus</i>	1	0	1	1	1	1	1	6	36
<i>Carollia perspicillata</i>	0	0	0	1	1	1	0	3	9
<i>Desmodus rotundus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Micronycteris minuta</i>	1	0	0	0	0	1	0	2	4
<i>Minon bennetti</i>	0	0	0	1	1	0	0	2	4
<i>Myotis nigricans</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Phyllostomus hastatus</i>	0	0	0	0	1	1	0	2	4
<i>Stumira lilium</i>	0	0	0	0	1	1	0	2	4
G	2	0	1	3	5	7	1	ΣG_j e Σf_{19}	Σf^2 63
G ²	4	0	1	9	25	49	1	ΣG^2 89	

Região 1 - propatágio ; região 2 – polegar; região 3 - dactilopatágio menor; região 4 - dactilopatágio longo; região 5 - dactilopatágio largo; região 6 – plagiopatágio; região 7 – uropatágio

Aplicou-se a fórmula de Cochran: $Q = \{(K-1).[K. ((\Sigma G_j)^2 - (\Sigma G_j)^2)] \div [(K. \Sigma f) - \Sigma f^2]\}$

$K_{\text{observações}} = 7$ $Gf = 7 - 1 = 6$

$Q = \{(7-1).[(789) - 19^2]\} \div [(7.19) - 63]$
 $Q = [6.(623-361)] \div (133-63)$
 $Q = (6.262) \div 70$
 $Q = 1572 \div 70$

Resposta: **Q = 22,46**

No caso $\chi^2_{5\%}$ para Gl = 6 é 12,59; e $\chi^2_{1\%}$ para Gl = 6 é 16,81. Portanto 22,46 > 12,59, logo o valor calculado é maior que o valor crítico, indicando que as amostras são não homogêneas. O resultado mostra que entre as espécies de morcegos analisadas, *A. lituratus* difere significativamente das demais quanto ao parasitismo de Spinturnicidae adultos, pois é parasitado em praticamente, todas as regiões do corpo investigadas. Nas outras espécies de morcegos estudadas estes ectoparasitos na fase adulta, se concentram em ordem crescente de intensidade nos locais: dactilopatágio longo, dactilopatágio largo e plagiopatágio (Regiões: 4,5 e 6, respectivamente).

Em relação aos estágios imaturos (protoninfa, deutoninfa macho e fêmea) da família Spinturnicidae, aplicou-se o mesmo teste (Tabela 5).

Quadro 2 - Dados dicotomizados para o parasitismo por ácaros imaturos da família Spinturnicidae (Acar, Mesostigmata), nas diferentes espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Espécie \ Observações	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	f	f ²
<i>Artibeus lituratus</i>	1	0	1	0	1	1	1	5	25
<i>Carollia perspicillata</i>	0	0	0	1	1	1	0	3	9
<i>Desmodus rotundus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Micronycteris minuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Minon bennetti</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Myotis nigricans</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Phyllostomus hastatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stumira lilium</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
G	1	0	1	1	3	5	1	ΣG_j e Σf 12	Σf^2 38
G ²	1	0	1	1	9	25	1	ΣG_j^2 38	

Região 1 - propatágio ; região 2 – polegar; região 3 - dactilopatágio menor; região 4 - dactilopatágio longo; região 5 - dactilopatágio largo; região 6 – plagiopatágio; região 7 – uropatágio

Aplicou-se a fórmula de Cochran: **$Q = \{(K-1) \cdot [K \cdot (\Sigma G_j^2 - (\Sigma G_j)^2) \div [(K \cdot \Sigma f) - \Sigma f^2]]\}$**

$K_{\text{observações}} = 7$ $Gl = 7 - 1 = 6$

$Q = \{(7-1) \cdot [(7 \cdot 38) - 12^2] \div [(7 \cdot 12) - 38]\}$

$$Q = [6.(266 - 144)] \div (84 - 38)$$

$$Q = (6.122) \div 46$$

$$Q = 732 \div 46$$

Resposta: **Q = 15,91**

No caso $\chi^2_{5\%}$ para Gl = 6 é 12,59. Portanto $15,91 > 12,59$, logo o valor calculado é maior que o valor crítico. O resultado mostra que independente da espécie de morcego estudado, o plagiopatágio (Região 6), seguida pelo dactilopatágio largo (Região 5), são os locais que concentram maior número de espécimes de ninfas de ácaros da família Spinturnicidae.

3.2 Macronyssidae (Acari, Mesostigmata)

Do total de morcegos capturados treze estavam parasitados pelos Maconyssidae, (CP= 8%), por 82 indivíduos de quatro espécies em dois gêneros. *Radfordiella desmodi* (Radovsky, 1967) (Figura12) foi a mais dominante (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Abundância e Coeficiente de dominância para espécies de ácaros da família Macronyssidae (Acari, Mesostigmata) retirados de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

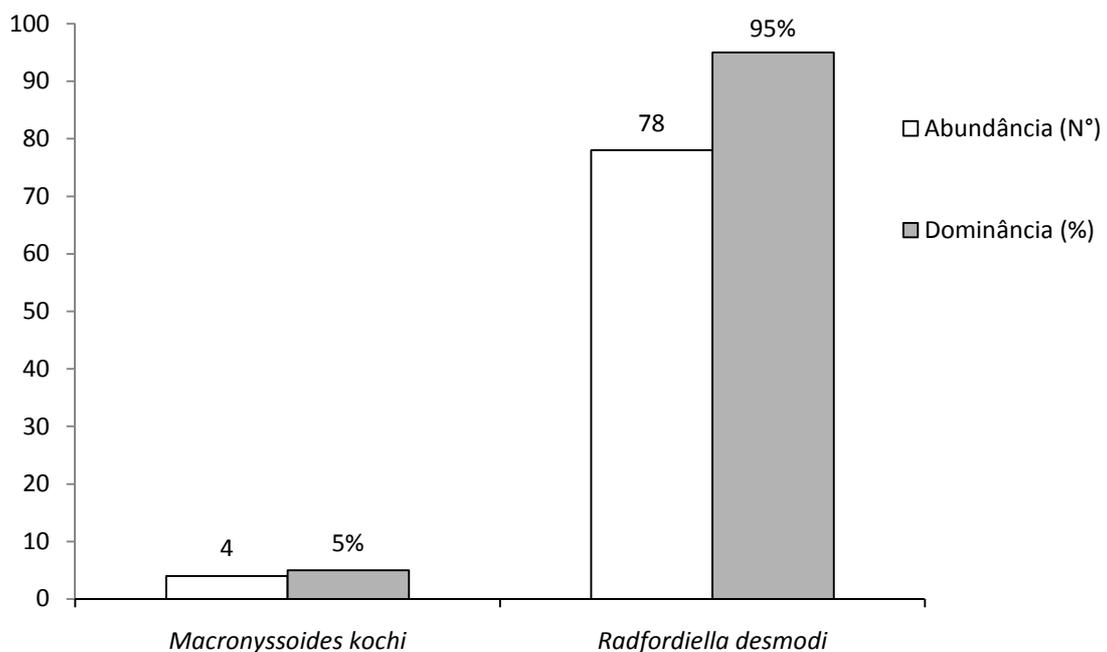




Figura 12 – Fêmea de *Radfordiella desmodi* Fonseca, 1948 (Mesostigmata, Macronyssidae) encontrada sobre *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Desmodus rotundus foi a espécie mais infestada pelos macronissídeos, com coeficiente de prevalência de 58% para a relação com *R. desmodi*, índice médio de parasitismo de 11,0.

Carollia perspicillata estava parasitada por duas espécies de Macronyssidae, sendo elas: *R. desmodi* e *Macronyssoides kochi* (Fonseca, 1948) (Figura 13), ambas com índice de parasitismo menor que 1.0. Do total de *A. lituratus* capturados, três estavam parasitados por *R. desmodi*, correspondendo a CP = 3% e índice médio de parasitismo 1.0 (Tabela 6).



Figura 13 – Fêmea de *Macronyssoides kochi* (Fonseca, 1948) (Mesostigmata, Macronyssidae) encontrada sobre *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) capturado em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Tabela 4 – Indicadores da relação parasitária entre as espécies de ácaros da família Macronyssidae (Acari, Mesostigmata) e seus hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Espécies de morcegos	N (np)	Ácaros macronissídeos	N	P(%)	IMP
<i>Artibeus lituratus</i>	140(3)	<i>Macronyssoides Kochi</i>	3	2	1.0
<i>Carollia perspicillata</i>	42(3)	<i>Macronyssoides Kochi</i>	1	2	<1.0
		<i>Radfordiella desmodi</i>	2	5	<1.0
<i>Desmodus rotundus</i>	12(7)	<i>Radfordiella desmodi</i>	76	58	11.0
Total	194(13)		82	8	6.3

N - número absoluto; np - número de hospedeiros parasitados; P - prevalencia; IMP - intensidade média de parasitismo

3.2.1 Preferência de Macronyssidae (Acari, Mesostigmata) por regiões anatômicas do corpo de morcegos (Mammalia, Chiroptera)

A separação dos ácaros macronissídeos de acordo com cada região da asa e do uropatágio estudada do morcego, considerando sexo (quando adulto) e estágio (protoninfa), evidenciou que: no propatágio (Região 1), foi coletada uma fêmea pertencente a espécie *M. kochi* parasitando *A. lituratus*, nenhum ácaro espinturnicídeo foi coletado na região do polegar (Região 2), dactilopatágio menor (Região 3) e dactilopatágio longo (Região 4). No dactilopatágio largo (Região 5), foi coletada uma fêmea e uma protoninfa de *R. desmodi* parasitando *D. rotundus*. No plagiopatágio (Região 6), foi a área de maior diversidade e abundância de ácaros, ocorrendo as duas espécies de Macronyssidae coletadas. Também foi a região onde ocorreu maior quantidade de protoninfas. Ao todo, nessa região foram encontrados dois espécimes de *M. kochi* e 68 de *R. desmodi*.

Artibeus lituratus e *D. rotundus* estavam parasitados no uropatágio (Região 7), e as espécies de ácaros macronissídeos eram *M. kochi* (um exemplar) e *R. desmodi* (oito exemplares), respectivamente (Tabela 7).

Tabela 5 - Distribuição das espécies da família Macronyssidae (Acari, Mesostigmata), por áreas do corpo de seus hospedeiros morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Espécies de morcegos	N	Ácaros macronissídeos		R1		R2		R3		R4		R5		R6		R7		Total			
		♂	♀	pro	♀	♂	♀	pro	♂	♀	pro	♂	♀	pro	♂	♀	pro		♂	♀	
<i>Artibeus lituratus</i>	140	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
<i>Carollia perspicillata</i>	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Radfordiella desmodi</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
<i>Desmodus rotundus</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	23	42	0	7	1	76	
Total	194	0	1	0	1	1	27	42	0	8	1	82									

N- número de hospedeiros capturados; R1-R7 - as sete áreas analisadas do morcego; ♂ - macho; ♀ - fêmea; pro - protoninfa.

Região 1 - propatágio ; região 2 – polegar; região 3 - dactilopatágio menor; região 4 - dactilopatágio longo; região 5 - dactilopatágio largo; região 6 – plagiopatágio; região 7 – uropatágio.

A análise estatística pelo Teste de Cochran evidenciou que o Q calculado é menor que o valor tabelado [$11,2 < 12,59$ ($\chi^2_{5\%} = 12,59$, $Gl=6$)] (Tabela 8).

Quadro 3 - Dados dicotomizados para o parasitismo por ácaros adultos da família Macronyssidae (Acari, Mesostigmata) nas diferentes espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados em área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, RJ, no período entre junho/2009 e junho/2010.

Espécie \ Observações	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	f	f ²
<i>Artibeus litatus</i>	1	0	0	0	0	1	1	3	9
<i>Carollia perspicillata</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Desmodus rotundus</i>	0	0	0	0	1	1	1	3	9
G	1	0	0	0	1	3	2	ΣG_j e Σf 7	Σf^2 19
G ²	1	0	0	0	1	9	4	ΣG_j^2 15	

Região 1 - propatágio ; região 2 – polegar; região 3 - dactilopatágio menor; região 4 - dactilopatágio longo; região 5 - dactilopatágio largo; região 6 – plagiopatágio; região 7 – uropatágio

Aplicou-se a fórmula de Cochran: $Q = \{(K-1) \cdot [K \cdot (\Sigma G_j^2 - (\Sigma G_j)^2) \div [(K \cdot \Sigma f) - \Sigma f^2]]\}$

$K_{\text{observações}} = 7$ $Gl = 7 - 1 = 6$

$$Q = \{(7-1) \cdot [(7 \cdot 15) - 7^2] \div [(7 \cdot 7) - 19]\}$$

$$Q = [6 \cdot (105 - 49)] \div (49 - 19)$$

$$Q = (6 \cdot 56) \div 30$$

$$Q = 336 \div 30$$

Resultado: $Q = 11,2$

O referido resultado mostra que independente da espécie de morcego, a região seis (plagiopatágio) é a que concentra maior número de espécimes correspondentes à família Macronyssidae, seguida pela região sete (uropatágio).

4. DISCUSSÃO

A maioria dos trabalhos com ectoparasitos de morcegos no Brasil são relacionados a levantamento taxonômico de espécies, sobretudo em relação aos dípteros (Streblidae e Nycteribiidae) na região sul, observando-se um panorama relativamente claro da relação desses dípteros ectoparasitos e seus hospedeiros na região. As pesquisas envolvendo ácaros ectoparasitos de morcegos são escassas no Brasil, ocorrendo em Minas Gerais (AZEVEDO et al. 2002), no Distrito Federal (GETTINGER & GRIBEL, 1989), no Rio Grande do Sul (SILVA et al. 2009), em Pernambuco (DANTAS-TORRES et al. 2009) e no Rio de Janeiro (ALMEIDA et al. 2011).

Todas as espécies de ácaros pertencentes às famílias Spinturnicidae e Macronyssidae coletadas já tinham sido reportadas anteriormente para o Estado do Rio de Janeiro (ALMEIDA et al. 2011; ALMEIDA et al. 2010).

Para os spinturnicídeos, *P. iheringi* foi a espécie mais coletada, e tal fato pode ser explicado pela capacidade desse ácaro infestar e reproduzir isoladamente em espécies de hospedeiros diferentes (HERRIN & TIPTON, 1975).

Segundo RADOVSKY (1967), *M. kochi* é ectoparasito primário de morcegos do gênero *Artibeus* e *R. desmodi* é considerado parasito primário de *D. rotundus*. No presente estudo foram encontradas ambas as associações.

Os trabalhos sobre preferência anatômica de ectoparasitos em seus hospedeiros, quando realizados ocorrem em carrapatos, piolhos e pulgas, provavelmente porque estes parasitos são de importância médica-veterinária, e com isso são mais explorados. Estudos sobre o tema ocorrem frequentemente em animais de fazenda e demonstram que para larvas, ninfas e adultos de carrapatos e moscas ectoparasitas não há diferença significativa em relação ao espaço utilizado do hospedeiro (SERRA-FREIRE et al. 1995). Alguns estudos também apontam o lugar mais frequente para ovoposição de algumas espécies de piolhos (CASTRO et al. 1990).

BITTENCOURT & ROCHA (2002) demonstraram que nos Rodentia alguns artrópodes são específicos de determinadas regiões, porém no geral somente os carrapatos e besouros demonstram especificidade. Para esses autores a preferência de ectoparasitos por algumas áreas está relacionada com facilidade da alimentação e evitar ser removido pelo hospedeiro, garantindo assim sua segurança. Contudo, no caso de alguns carrapatos essa explicação é insuficiente, pois esse grupo é também específico a

ambientes relativamente acessíveis pelo hospedeiro. A ocorrência de carrapatos ixodídeos (carrapatos duros) na superfície do hospedeiro se dá por sua alta capacidade de fixação, onde são usadas peças bucais especializadas.

Com o referido estudo podemos entender além da dinâmica parasitária, os aspectos morfológicos dessa interação, avaliando os diferentes nichos ecológicos que podem ocorrer no corpo do hospedeiro. Por exemplo, MURRAY (1964), relatou que a espécie de piolho *Macrochina lepidoptirus* parasitava em grande número nadadeiras de elefantes marinhos, e essa região é a única área do corpo do hospedeiro onde a temperatura varia com as exigências de termo regulação do mar. Em pequenos mamíferos como camundongos, piolhos são normalmente restritos a cabeça por causa da eficiência do comportamento do “grooming”, nesses hospedeiros e em grandes Rodentia a distribuição parasitária é mais aleatória, sendo a eficiência do “grooming” menos impactante (MURRAY, 1961). De acordo com BELL & CLIFORD (1964), o mútuo “grooming” entre os sexos e dentro de uma determinada espécie podem também afetar o número e a distribuição dos piolhos, este resultado pode variar sazonalmente, quando os animais estão em contato mais próximo, durante o acasalamento ou quando a fêmea está carregando o filhote.

DUFOUR (1932) em sua descrição dos ácaros do gênero *Pterotus* (Alcock, 1890) observou que todas as espécies foram retiradas das membranas das asas do hospedeiro e posteriormente KOCH (1842) relatou que essas espécies vivem exclusivamente nesse ambiente. KOLENATI (1959), também confirmou esses relatos e acrescentou que *Periglischrus interruptus* Kolenati 1856, é encontrado especialmente no uropatágio. Segundo VITZTHUM (1941), ácaros do gênero *Meristaspis* Kolenati, 1857 são encontrados na região da pálpebra, assim como no patágio de seus hospedeiros.

SPEARS et al. (1999) em seu trabalho avaliou que protoninfas e adultos de *Chiroptonyssus robutipes* ocorrem em maior frequência no plagiopatágio do morcego *Tadarida brasiliensis* e mostrou que um dos importantes fatores que controlam a escolha ectoparasitária é a probabilidade de predação pelo hospedeiro, seu deslocamento durante o voo e o “grooming”. Os resultados do presente estudo confirmam e colaboram com essa premissa, sendo o plagiopatágio a região mais parasitada por espintunicídeos e macronyssídeos, ninfas e adultos, para as oito espécies de morcegos estudadas no trabalho. A segunda região mais parasitada pelos espinturnicídeos é o dactilopatágio largo, porém não há dados na literatura para comparações. Já para os macronissídeos, a

segunda região mais parasitada foi o uropatágio, diferindo do encontrado por SPEARS et al. (1999) que foi o dactilopatágio largo.

Os presentes dados sugerem que em relação ao parasitismo de espintunicídeos, *Artibeus lituratus* difere significativamente das demais espécies de morcegos coletados, sendo parasitado em praticamente todas as setes regiões estudadas. Tal fato pode ser explicado por esta espécie de morcego ser bem comum nas áreas de Mata Atlântica estudadas e por *Periglischrus iheringi* ser considerado parasito primário do gênero *Artibeus*, estando assim, adaptado a viver sobre esses morcegos (HERRIN & TIPTON 1975).

Em relação às outras espécies analisadas podemos observar que assim como no trabalho de SPEARS et al. (1999), as espécies adultas de ácaros são frequentemente coletadas em regiões próximas do corpo, o que pode representar uma adaptação para reduzir as chances de seu deslocamento durante o voo do morcego. Contudo, outros motivos podem ser também analisados, como por exemplo, por ser próximo do corpo, o local possui temperatura estável, impedindo assim, a dissecação do ectoparasito, facilita a transmissão vertical, já que é o local onde os filhotes ficam presos na mãe, e também por ser uma região de grande vascularização explicaria a “preferência” de ácaros hematófagos no local. Para as ninfas de *C. venezolanus*, SPAERS et al. (1999) relata que é possível que elas se concentrem na cabeça e no dorso do hospedeiro, mas movam-se rapidamente até a membrana da asa para a hematofagia. No entanto neste trabalho as ninfas de macronissídeos com exceção do um exemplar coletado no uropatágio, os demais espécimes foram encontrados no plagiopatágio. As ninfas de espintunicídeos também foram encontradas em maior número no plagiopatágio seguido pelo dactilopatágio largo. Neste estudo, o plagiopatágio foi à região da asa do morcego que apresentou maior densidade de ectoparasitos.

Quando o “grooming” ocorre, os ectoparasitos procuram lugares de difícil acesso pelo hospedeiro, resultando no reforço de áreas específicas, e na condução de parasitas específicos infestando diferentes locais.

De acordo com MARSHALL (1982), Quando o hospedeiro está se preparando pra voar os parasitas podem deixar o corpo do morcego e se moverem para um lugar onde o deslocamento é menos provável. Outros fatores como comprimento do pelo, estrutura da pele, diferenças fisiológicas como, níveis hormonais, temperatura, espécies de hospedeiros, idade, tamanho, sexo, abundância, mobilidade, habitat e clima também

podem influenciar a especificidade de ectoparasitos em regiões no corpo de seus hospedeiros, porém tais fatores precisam ser testados com metodologia específica.

5. CONCLUSÕES

Baseados em dados coletados neste trabalho, há preferência de ácaros ectoparasitos pertencentes à família Spinturnicidae e Macronyssidae por determinadas regiões do corpo das oito espécies de morcegos analisadas.

Os ácaros spinturnicídeos, pertencentes ao gênero *Periglischrus*, e os macronissídeos estudados, ambos adultos, mostram preferência pelo o plagiopatágio do morcego, seguida respectivamente pelas regiões do dactilopatágio largo e uropatágio.

Em relação às ninfas dessas duas famílias de ácaros a região mais parasitada também é o plagiopatágio.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J. C.; SILVA, S. P.; SERRA FREIRE, N. M. & PERACCHI, A.L. 2010. Diversidade ectoparasitológica em morcegos na Fazenda Marambaia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1) Supl. 118-121.
- ALMEIDA, J. C.; SILVA, S. P.; SERRA FREIRE, N. M. & VALIM, M. P. 2011. Ectoparasites (Insecta and Acari) Associated with bats in southeastern Brazil. *Journal of Medical Entomology*. 48(4): 753-747.
- AZEVEDO, A. A.; LINARDI, M. P. & COUTINHO, M. T. Z. 2002. Acari ectoparasites of bats from Minas Gerais, Brazil. *Journal of Medical Entomology*. 39(3): 553-555.
- BECK, A. J. Factors affecting the density and occurrence ectoparasites of bats. 1966. 98p. Ph.D. dissertation, University of California, Berkeley.
- BARKER, E.W. & WHARTON, G.W. 1952. *An Introduction to Acarology*. The Macmillan Company, New York. 465p.
- BELL, J. F. & CLIFFORD, C. M. 1964. Effects of limb disability on lousiness in mice. II. Intersex grooming relationships. *Experimental Parasitology*. 15: 340-349.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S. & MACHADO, R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review* 41: 23-39.
- BITTENCOURT, E.B. & ROCHA, C.F.D. 2002. Spatial use of rodents (Rodentia: Mammalia) host body surface by ectoparasites. *Braz. J. Biol.* 62(3):419-425.
- BUSH, O. A.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M. & SHOSTAK, A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*. 83: 575-83.

- BUXTON, P. A. 1936. Studies on populations of head-lice (*Pediculus humanus capitis*: Anoplura).I. Parasitology, 28: 92-97.
- CASTRO, D.C.; CICCHINO, A.C. & VILLALOBOS, L.C. 1990. Contribución al conocimiento de *Hoplopeura* Enderlein, 1904 (Phitiraptera, Hoplopleuridae), ectoparasito de *Neotomys ebriosus vulturinus* Thomas, 1921 (Rodentia, Cricetidae). Revista Brasileira de Entomologia, 39(4): 839-848.
- CLAY, T. The Mallophaga of birds. In: Premier symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de vertébrés. Inst. Zool. Univ. Neuchatel Imprimerie Paul Attinger, S.A. 1957. 324p.
- CONFALONIERI, U.E.C. Sobre a família *Spinturnicidae* Oudemans, 1902 e seus hospedeiros no Brasil, com um estudo biométrico de *Periglischrus iheringi* Oudemans, 1902 e *Periglischrus ojastii* Machado-Allison, 1964. 1976.75p. Dissertação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- DANTAS-TORRES, F.; SOARES, F. A. M.; RIBEIRO, C. E. B. P.; DAHER, M. R. M.; VALENÇA, G. C. & VALIM, M. P. 2009. Mites (Mesostigmata: Spinturnicidae and Spelaeorhynchidae) associates with bats in northeast Brazil Journal of Medical Entomology. 46(3): 712-715.
- DICK, C. W. & PATTERSON, B. D. Bat flies: Obligate ectoparasites of bats. In: Micromammals and Macroparasites: from Evolutionary Ecology to Management. Springer-Verlag Publishing. 2006. 647p
- DUFOUR, L. 1932. Extrait d'une letter de M. Leon Dufour a M. Audouin, sur le *Pteroptus vespertilionis*. Ann. Sci. Nat. 1(26): 257-260.
- DURDEN, L. A.1987. Influence of host size on louse infestation densities of eastern chipmunks (*Tamias striatus*). Journal of Parasitology. 73: 426-427.
- FLECHTMANN, C. H. W. Ácaros de importância médica e veterinária. Editora Nobel, São Paulo. 1990. 192p.

- FRITZ, G. N. 1983. Biology and ecology of bat flies (Diptera: Streblidae) on bats in the genus *Carollia*. *Journal of Medical Entomology*. 20: 1-10.
- FURMAN, D. P. The spinturnicid mites of Panama. In: *Ectoparasites of Panama* Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois. 1966. 166p.
- GANNON, M. R. & WILLING, M. R. 1995. Ecology of ecto-parasites from tropical bats. *Environmental Entomology*. 24(6): 1495-1503.
- GETTINGER, D. & GRIBEL, R. 1989. Spinturnicid mites (Gamasida: Spinturnicidae) associated with bats in Central Brazil. *Journal of Medical Entomology*. 26: 491-493.
- HERRIN, C. S. & TIPTON, V. J. 1975. Spinturnicidae mites of Venezuela (Acarina: Spinturnicidae). *Brigham Young University science bulletin, Biological Series*. 27: 1-58.
- KRANTZ G.W. & WALTER D.E. *A Manual of Acarology*. 3rd Edn. Texas Tech University Press. Lubbock, Texas. 2009. 807p.
- KOCH, C. L. 1842. *Die Arachniden*. Neunter Band, Nürnberg. 57–108.
- KOLENATI, F. A. 1959. Beitrage sur Kenntniss der Arachniden. Die Hautmilben Dermanyssidae, *Sitzungsb. K. Akad. Wissensch. Wein, Math. Naturw.* 35: 155-190.
- KOOPMAN, K. F. Order Chiroptera. In: *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 2nd ed. 1993. 1206p.
- LAVOPIERRE, M. M. J. & BECK, A. J. 1967. Feeding mechanism of *Chiroptonyssus robustipes* on the transilluminated bat wing. *Experimental Parasitology*. 20: 312-320.

- MACHADO-ALLISON, C. E. 1965. Las especies venezolanas del genero *Periglischrus* Kolenti 1857 (Acarina, Mesostigmata, Spinturnicidae). Acta Biologica Venezuelica. 4: 259-348.
- MACHADO-ALLISON, C. E. 1967. The Systematic position of the bats *Desmodus* and *Chilonycteris*, based on host-parasite relationships (Mammaia: Chiroptera) Proceedings of the Biological Society of Washington. 80: 223-226.
- MASCARINI, L. M. 2003. Uma abordagem histórica da trajetória da parasitologia. Ciência e saúde coletiva. 8(3): 809-814.
- MARSHALL, A. G. Ecology of Ectoparasites Insects. Academic. Press, London. 1981. 459p.
- MARSHALL, A. G. 1982. Ecology of insects ectoparasitic on bats. In: Ecology of Bats, Plenum Publishing, London. 329p.
- MELLO FILHO, L. E.; SOMNER, G. V. & PEIXOTO, A. L. 1992. *Centuria plantarum brasiliensium extintionis minitata*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Botânica. 218p.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1907. Alguns dípetros ininteressantes. Archivos Museu Nacional. 14: 231-239.
- MURRAY, M. D. 1961. The ecology of the louse *Polyplax serrata* (Burn) on the mouse *Mus muscuus* L. Austral. Journal of Zoology. 5: 183-187.
- MURRAY, M. D. 1964. The diversity of the ecology of mammalian lice. 12th International Congress of Entomology. 366-367.
- NELSON, W. A.; KEIRANS, J. E.; BELL, J. F. & CLIFFORD, C. M. 1975. Host-ectoparasites relationships. Journal of Medical Entomology. 12: 143-166.

- PERACCHI, A.L.; GALLO, P. H.; DIAS, D.; LIMA, I.P. & REIS, N.R.. Ordem Chiroptera. In: Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação (editado por N. R. Reis, A. L. Peracchi, Fregonezi, M. N. & Rossaneis, B. K. Technical Books Editora), Rio de Janeiro. 2010. 461p.
- PERACCHI, A.L., LIMA, I.P., REIS, N.R., NOGUEIRA, M.R. & FILHO, H.O. Ordem Chiroptera, p. 155-234. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. (Eds.). Mamíferos do Brasil. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina. 2011. 440 p.
- RADOVSKY, F. 1966. Revision of the macronyssid and laelapid mites of bats: outline of classification with descriptions of new genera and new type species. *Journal of Medical Entomology*. 3: 93-99.
- RADOVSKY, F. The Macronyssidae and Laelapidae parasitic on bats. University of California. 1967. 1288p.
- RIZZINI, C. T. 1977. A germinação de *Cabralea polytricha* Juss. em confronto com *C. laevis* C.D.C. (MELIACEAE). *Leandra*. 6-7 (7): 23-33.
- RUDNICK, A. 1960. A revision of the mites of the family Spinturnicidae (Acarina). University of California. *Publications in Entomology*. 17: 157-284.
- SERRA-FREIRE, N.M.; CAVALCANTI, P.L.; GAZETA, G.S.; NOGUEIRA, E.O.; ROCHA, G.C. & MADURO, C.H. 1995. Ecto- e entero-parasitos de bovinos Jersey em Resende, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Universidade Rural, Série Ciência da Vida*, 17(1): 75-81.
- SILVA, C. D; GRACIOLLI, G. & RUI, A. M. 2009. Novos registros de ácaros ectoparasitos (Acari, Spinturnicidae) de morcegos (chiroptera, Phyllostomidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Chiroptera Neotropical*. 15(2): 469-471.
- SIMPSON, G. G. & BECK, W. S. 1965. *Life. An introduction to biology*, 2nd edition. Harcourt, Brace & World, Inc., New York, Chicago, Burlingame. 869p.

- SPEARS, R. E.; DURDEN, L. A. & HAGAN, D. V. 1999. Ectoparasites of brazilian free-tailed bats with emphasis on anatomical site preferences for *Chiroptonyssus robustipes* (Acari: Macronyssidae). *Journal of Medical Entomology*. 36(4): 481-489.
- VITZTHUM, H. G. 1941. Acarina. In: *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*. 1011p.
- WHATON, G. W. & FULLER, H. S. A manual of the chiggers. *Memoirs of the Entomological Society of Washington*. 4. 1952. 185p.
- WENZEL, R. L.; TIPTON, V. J. & KIEWLICZ, A. The streblid batflies of Panama (Diptera: Calyptrerae: Streblidae). In: *Ectoparasites of Panama*. Chicago. Field Museum of Natural History. 1966. 861p.
- WHITAKER, J. O. Jr. & SMITH, M. A. 1985. Ectoparasites from the North American beaver, *Castor canadensis*, from Indiana. *Bulletin and Annales de la Société royale Belge d'Entomologie*. 121: 233–142.