



UFOP

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOMAS TROPICAIS**

**ECOLOGIA COMPARATIVA DE ECTOPARASITOS EM AVES SILVESTRES
(PALMAS, TO)**

Alexandre Magno Junqueira Enout

Ouro Preto, 2009

Alexandre Magno Junqueira Enout

**ECOLOGIA COMPARATIVA DE ECTOPARASITOS EM AVES SILVESTRES
(PALMAS, TO)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Ouro Preto, no Programa de Pós-Graduação em Biomas Tropicais, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ecologia

Área de concentração: Ecologia.

Orientadora
Dr^a. Yasmine Antonini Itabaiana
Universidade Federal de Ouro Preto

Ouro Preto, 2009

E593e Enout, Alexandre Magno Junqueira.
Ecologia comparativa de ectoparasitos em aves silvestres (Palmas, TO)
[manuscrito] / Alexandre Magno Junqueira Enout. - 2009.
xiv, 100 f. : il., graf., tabs., mapas.

Orientadora: Profa. Dra. Yasmine Antonini Itabaiana.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Mestrado em Biomas tropicais.

Área de concentração: Ecologia.

1. Ave - Tocantins - Teses. 2. Ácaro da ave - Teses. 3. Malófagos - Teses.
4. Carrapatos - Teses. I. Universidade Federal de Ouro Preto. II. Título.

CDU: 639.12(811.7)

Catálogo: sisbin@sisbin.ufop.br

Alexandre Magno Junqueira Enout

**ECOLOGIA COMPARATIVA DE ECTOPARASITOS EM AVES SILVESTRES
(PALMAS, TO)**

Dissertação aprovada junto ao Programa de Pós-Graduação em Biomas Tropicais da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Aprovada em 21 de Outubro de 2009

Prof.^a. Dr.^a. Yasmine Antonini Itabaiana
Orientadora

Prof. Dr. Miguel Ângelo Marini
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Pedro Marcos Linardi
Universidade Federal de Minas Gerais

Dedico este trabalho à Mariana,
pela compreensão, apoio e
carinho imensuráveis e ao Caio,
meu querido filho.

Agradecimentos

À minha querida mãe, que se dedica ao meu sucesso apoiando minhas decisões.

Ao meu pai pelo exemplo e pela grande ajuda na minha formação pessoal e profissional.

À Alana, minha irmã, cuja simples presença na minha vida é um incentivo.

À minha orientadora, Yasmine, que acreditou, incentivou, preocupou em guiar minhas escolhas, sempre com prontidão e carinho.

À Débora por me apresentar ao maravilhoso “universo ornitológico”! Pelo esforço no campo, pelas valiosas idéias, pela oportunidade de trabalho nessa equipe tão importante pra mim.

Ao Michel Valim. Não só pela identificação dos ectos; por ter me apresentado ao instigante mundo “ectoparasitológico aviário” que agora corre nas minhas veias, pelas altas horas no laboratório, pelos ensinamentos e pelo exemplo profissional que me ajudou a crescer.

Ao Filipe Cristovão, ótimos campos, incríveis andanças por este Brasil...ótima amizade.

Ao Chico, pela ajuda em campo e fora dele, pela companhia e amizade.

Ao prof. Dr. Rogério Parentoni pela infra-estrutura concebida no Laboratório de Ecologia e Comportamento de Insetos/UFMG. E a todos os amigos de laboratório.

A toda equipe do Programa de Pós Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais/UFOP.

A Maria Amélia e todos do Instituto Ecotropical pelo apoio logístico e atenção.

Ao Sr. Marinho Rodrigues, diretor do Parque Estadual do Lageado, pelo apoio à nossa equipe.

Ao prof. Dr. Renato Torres Pinheiro pela ajuda com os materiais de campo e dicas tocantinenses.

À amiga Graziela pelas valiosas conversas, dicas e pela ajuda com as referências.

Ao Andrei por emprestar a lupa para os trabalhos de final de semana.

À amiga ecóloga Cristiane Abreu pela ajuda com as figuras.

Aos amigos de mestrado pela agradável convivência, ajudas, festas e tudo mais....valeu!

Ao Zé pela hospitalidade, pelas idéias, sambas e churrascos.

À Marina pela recepção e ajuda no campo.

Em especial ao amigo ornitólogo Edson Ribeiro (Véio) pelas valiosas discussões e reflexões científicas, profissionais e pessoais.

*Ando dentro
desta floresta
melhor do que
você na rua.*

*Sou um
habitante dela.*

*E garanto que
ninguém vai
arrebata-la
de mim.*

*Não deixo.
Isso ninguém tira
da natureza.*

*A alegria do
barulho desses
beija-flores
ninguém vai
silenciar
enquanto eu
existir.*

Augusto Ruschi

Índice

Lista de Tabelas	X
Lista de Figuras	XI
Lista de Anexos	XIII
Resumo	1
Abstract	2
Introdução Geral	3
Capítulo I - Associações entre ectoparasitos e aves silvestres no estado do Tocantins, Brasil	
Introdução	5
Objetivos	8
Metodologia	9
Áreas de estudo	9
Captura e identificação das aves	13
Coleta de ectoparasitos	13
Preparação e identificação dos ectoparasitos	14
Análises das taxas de parasitismo	14
Resultados	15
Discussão	26
Conclusões	39

Capítulo II - Influência de variáveis ambientais e ecológicas nas taxas de ectoparasitismo em
Aves silvestres

Introdução	40
Objetivos	43
Metodologia	44
Taxas de infestação	47
Variáveis ambientais e ecológicas	49
Análises estatísticas	51
Resultados	52
Discussão	71
Conclusões	81
Bibliografia	83

Lista de Tabelas

Tabela 1. Abundância e intensidade média de infestação por malófagos em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	18
Tabela 2. Prevalência de infestação por malófagos em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	20
Tabela 3. Prevalência de infestação de ácaros de pena em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	22
Tabela 4. Trabalhos realizados no Brasil, que relacionaram taxas de parasitismo com variáveis ambientais, ecológicas e grupos taxonômicos de aves hospedeiras.	48
Tabela 5. Valores do teste qui-quadrado para comparação das prevalências de ectoparasitos entre aves Passeriformes e não-Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	53
Tabela 6. Prevalência de malófagos, ácaros de pena, trombiculídeos e carrapatos e abundância, intensidade média e densidade relativa de malófagos em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	55
Tabela 7. Tabela 7. Espécies e quantidade de aves examinadas, e características ecológicas relacionadas às taxas de infestação por ectoparasitos, em Palmas, Tocantins, Brasil.	60

Lista de Figuras

Figura 1. Vista da cidade de Palmas e da Área de Proteção Ambiental (APA) do Lageado, com destaque nas três áreas de estudo.	10
Figura 2. Parque Estadual do Lageado, vista da borda da mata de galeria.	12
Figura 3. Parque Municipal Cesamar, Cerrado com vista da mata de galeria ao fundo.	12
Figura 4. Instituto Ecotropical, vista do interior da mata de galeria	12
Figura 5. Aplicação da técnica de borrifamento de inseticida em pó para coleta de ácaros de pena e malófagos em <i>Basileuterus flaveolus</i>	46
Figura 6. Médias mensais de precipitação e temperatura em Palmas, entre junho de 2008 e maio de 2009. Dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.....	49
Figura 7. Prevalência de infestação por ectoparasitos em aves silvestres, relacionada às estações seca e chuvosa entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	62
Figura 8. Prevalência de ectoparasitismo em aves silvestres, relacionada aos períodos de reprodução, muda de penas e descanso reprodutivo dos hospedeiros, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	63
Figura 9. Prevalência de ectoparasitismo em aves silvestres, relacionada à participação das aves em bandos mistos de forrageamento, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	64
Figura 10. Prevalência de ectoparasitismo em aves silvestres, relacionada com seis guildas de forrageamento, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	65
Figura 11. Prevalência de infestação por ectoparasitos em aves silvestres, relacionada a três tipos de ninhos utilizados pelos hospedeiros, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	66

Figura 12. Intensidade média de infestação por malófagos em aves silvestres, relacionada aos tipos de ninhos utilizados pelos hospedeiros, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	67
Figura 13. Prevalência de infestação por malófagos em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	68
Figura 14. Prevalência de infestação por ácaros de pena em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	69
Figura 15. Prevalência de infestação por carrapatos em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	69
Figura 16. Prevalência de infestação por trombiculídeos em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	70

Lista de Anexos

Anexo 1. Prevalência de malófagos, ácaros de pena, trombiculídeos e carrapatos, e intensidade média de malófagos em aves Passeriformes, em cada uma das variáveis examinadas, em Palmas, Tocantins, Brasil.	98
Anexo 2. Síntese dos resultados de associações das taxas de infestação de ectoparasitos com variáveis ambientais e ecológicas, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.	99

Resumo

Este trabalho teve como objetivo investigar a fauna de ectoparasitos associada às aves silvestres no município de Palmas, estado do Tocantins, Brasil. A área de estudo compreende três Unidades de Conservação. As aves foram capturadas com redes de neblina em Matas de Galeria, inseridas no Bioma Cerrado, entre junho de 2008 e março de 2009. Todas as aves capturadas (exceto beija-flores) foram examinadas quanto à presença de carrapatos, trombiculídeos, malófagos e ácaros de pena. Os ectoparasitas foram coletados, preservados em álcool 70% e identificados por pesquisadores do Laboratório de Ectoparasitos, Universidade Federal de Minas Gerais. A prevalência e intensidade média de infestação dos ectoparasitas foram examinadas e relacionadas com o grupo taxonômico do hospedeiro, características ecológicas do hospedeiro e variáveis ambientais. Foram amostradas 204 aves pertencentes a 57 espécies, sendo 45 Passeriformes e 12 não-Passeriformes. Do total de aves amostradas 38,3% se encontrava parasitada por malófagos, 73,0% por ácaros de pena, 16,7% por trombiculídeos e 5,4% por carrapatos. Entre os malófagos foram encontrados 17 gêneros e 15 espécies foram identificadas. Os ácaros de pena foram representados por 16 gêneros, sendo 10 espécies identificadas. Somente ninfas e larvas de carrapatos e trombiculídeos foram encontradas. Foi verificada uma complexa dinâmica populacional dos ectoparasitos, que esteve associada com: sazonalidade, período de atividade biológica do hospedeiro (período reprodutivo, muda de penas ou descanso reprodutivo), participação das aves em bandos mistos de forrageamento, guildas, tipo de ninho e grupo taxonômico das aves.

Palavras chave: Aves, ácaros de pena, malófagos, trombiculídeos, carrapatos, Tocantins.

Abstract

The aim of this work was to investigate the ectoparasites associated with birds in Palmas, state of Tocantins, Brazil. The study was conducted at three Preservation Areas. Birds were captured with mist nets in gallery forest (Brazilian Savana like Cerrado) between June 2008 and March 2009. All captured birds (except hummingbirds) had their ticks, chigger mites, feather louse and feather mites surveyed. Ectoparasites were collected, preserved in alcohol 70%, and identified by researchers from the Laboratory of Ectoparasites, Federal University of Minas Gerais. The prevalence and mean infestation intensity of ectoparasites were examined and related host taxonomy, host ecological characteristics and environmental variables. We sampled 204 birds belonging to 57 species. Of them 45 were Passerines and 12 non-Passerines. Of the total birds sampled, 38,3% was parasited with feather lice, 73,0% with feather mites, 16,7% with chigger mites and 5,4% with ticks. We found 15 feather lice species, and others belonging to 17 genera. In the feather mites group we found 10 species and more 16 genus. Only immature stages of chigger mites and ticks were found. Ectoparasites show complex population dynamics that are associated with seasonality, reproductive and molt period, participation of host in mixed flocks, guilds, type of nest and taxonomic groups of birds.

Key words: Birds, feather mites, feather louse, chigger mites, ticks, Tocantins.

Introdução Geral

As aves são hospedeiras de diversos grupos de ectoparasitos, entre os quais encontram-se ácaros (Acari: Acariformes: Astigmata, Mesostigmata e Prostigmata), carrapatos (Acari: Parasitiformes: Ixodida), piolhos mastigadores ou malófagos (Insecta: Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera), moscas (Insecta: Hippoboscidae), pulgas (Insecta: Siphonaptera) e percevejos (Insecta: Hemiptera).

Os ectoparasitos podem exercer efeitos negativos nas aves hospedeiras, podendo ser diretos, como diminuição do sucesso reprodutivo, ou indiretos, como transmissão de patógenos (PROCTOR & OWENS 2000). Todavia, para alguns grupos, principalmente aqueles que completam todo o seu ciclo de vida sobre o corpo do hospedeiro, a íntima relação parasito-hospedeiro favorece um processo de co-evolução com conseqüente diminuição da virulência dos ectoparasitos (CLAYTON *et al.* 2003).

Alguns estudos têm sido realizados sobre os ectoparasitos aviários em relação à taxonomia (exemplo: VALIM & HERNANDES 2008) ou na relação ecológica entre parasitos e hospedeiros (exemplo: MARINI *et al.* 1996). Sob o ponto de vista de indicadores de biodiversidade os ectoparasitos ainda são pouco reconhecidos (WINDSOR 1995), apesar do importante conhecimento sobre a dinâmica da biodiversidade nos processos ecossistêmicos e na conservação das espécies (LOREAU *et al.* 2001).

Este trabalho foi desenvolvido no estado do Tocantins, região central do Brasil, e até o momento não havia sido realizado nenhum estudo sobre ectoparasitismo em aves silvestres nesta localidade.

A presente dissertação é dividida em dois capítulos. No primeiro, é apresentada uma lista de ectoparasitos desta região, identificados ao nível taxonômico mais baixo possível, revelando novas associações parasito-hospedeiro, ampliando a distribuição geográfica dos ectoparasitos já conhecidos e relatando encontros de espécies possivelmente não conhecidas pela Ciência. No segundo é abordada a relação parasito-hospedeiro, focado nos Passeriformes. Neste, o objetivo foi compreender a dinâmica de infestação e a relação entre as taxas de infestação e variáveis ambientais e ecológicas. Para essa parte do estudo foram elaboradas as seguintes hipóteses:

- Hipótese 1: As taxas de infestação, para cada um dos táxons avaliados (ectoparasitos), variam em relação às estações seca e chuvosa.
- Hipótese 2: Aves associadas a bandos mistos de forrageamento apresentam maior prevalência de ectoparasitos.
- Hipótese 3: Existe associação entre a participação das aves em diferentes guildas de forrageamento e as taxas de infestação de carrapatos e trombiculídeos, ao contrário, não existe associação entre as guildas e as taxas de infestação de ácaros de pena e malófagos.
- Hipótese 4: Hospedeiros no período de reprodução, muda de penas e descanso reprodutivo, apresentam taxas de infestação diferentes.
- Hipótese 5: As taxas de infestação variam em relação ao tipo de ninho utilizado pelas aves (ninhos fechados, abertos e em cavidade ou solo).
- Hipótese 6: As taxas de infestação variam em relação aos grupos taxonômicos investigados (famílias).

Capítulo I

ASSOCIAÇÕES ENTRE ECTOPARASITOS E AVES SILVESTRES NO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL

Introdução

Todas as ordens de aves hospedam algum grupo de ectoparasito. Estes possuem uma diversidade de formas maior que a diversidade de seus hospedeiros, visto que, em cada espécie de ave, podem coexistir várias espécies de ectoparasitos, como é o caso de *Crypturellus soui* (Tinamiformes, Tinamidae), hospedeiro com até 20 espécies de piolhos (WARD 1957).

Cada espécie de ave pode apresentar uma fauna particular de ectoparasitos e a especificidade destes está relacionada à ordem, família, gênero ou até à espécie do hospedeiro (HOPKINS 1942; PETERSON 1975).

Os piolhos, ordem Phthiraptera, conhecidos como malófagos, são parasitos de aves e mamíferos. Duas subordens são encontradas parasitando aves: Amblycera e Ischnocera (JOHNSON & CLAYTON 2003). Estes piolhos possuem aparelho bucal mastigador, característica pela qual também são conhecidos como piolhos-mastigadores (“*chewing-lice*”), embora algumas espécies se alimentem de sangue (NELSON 1972). Como parasitos permanentes e obrigatórios, passam todo seu ciclo de vida sobre o hospedeiro, o que lhes conferem a alta especificidade exibida (JOHNSON & CLAYTON 2003).

Pertencentes à ordem Acariformes, os ácaros aviários são os ectoparasitos mais abundantes e diversos, sendo que todas as famílias de aves, exceto Sphenicidae (Pinguins), são

hospedeiras de algum deles (DABERT & MIRONOV 1999). Através de adaptações comportamentais e morfológicas eles se distribuem em regiões específicas pelo corpo das aves, como penas, pele e trato respiratório (KRANTZ 1978). Não existe um consenso para determinar qual o tipo de relação ecológica ocorre entre determinados grupos de ácaros e seus hospedeiros, alguns são considerados como parasitos, outros como comensais ou até mutualistas (BLANCO *et al.* 1997, 2001a). Desta forma, o termo ectoparasito não seria apropriado para designar ácaros que não exercem o hábito parasitário, sendo mais correto o termo ectosimbiontes. Três subordens são relacionadas às aves: Mesostigmata, Prostigmata e Astigmata, sendo apenas esta última constituída por ectosimbiontes obrigatórios e permanentes (DABERT & MIRONOV 1999).

A subordem Astigmata é a mais diversa entre os ácaros aviários e inclui as superfamílias Analgoidea, Freyanoidea e Pterolichoidea. São chamados de ácaros plumícolas ou ácaros de pena, pois habitam principalmente as penas das aves. Possuem alta especificidade por seus hospedeiros e são considerados pouco virulentos (BLANCO *et al.* 1999, 2001a).

Trabalhos sobre ectoparasitos aviários no Brasil foram iniciados na década de 30 do século passado com Lindolpho Rocha Guimarães e Hebert F. Berla, com enfoque taxonômico em malófagos e ácaros, respectivamente (GUIMARÃES 1936, 1945; BERLA 1958, 1959a, b, c, 1960). Atualmente os estudos taxonômicos de ectoparasitos aviários no Brasil têm permitido ampliar o conhecimento sobre esta fauna (ONIKI 2000, 2004; HERNANDES & VALIM 2005, 2006; VALIM & HERNANDES 2006, 2008; HERNANDES *et al.* 2007). Com enfoque não especificamente taxonômico, outros estudos foram realizados com hospedeiros específicos como o *Ramphocelus carbo* (CARVALHO & SERRA-FREIRE 2001) e *Turdus albicollis* (STORNI *et al.* 2005). Alguns trabalhos realizados com comunidades de aves em regiões inseridas na Mata Atlântica foram realizados no estado do Paraná (MARINI *et al.* 1996) e Pernambuco (RODA & FARIAS 1999a, b, 2007; LYRA-NEVES *et al.* 2000, 2003, 2005). No Cerrado, trabalhos foram realizados em Minas

Gerais (ONIKI 1993, MARINI & COUTO 1997) e no Distrito Federal (KANEGAE *et al.* 2008), Contudo este é o primeiro trabalho que investigou o ectoparasitismo em aves silvestres no estado do Tocantins. Neste capítulo o objetivo geral foi identificar os ácaros de pena e malófagos ao nível taxonômico mais baixo possível, procurando por novas associações com os hospedeiros, assim como avaliar quantitativamente as taxas de infestação para os táxons (ectoparasitos) encontrados.

Objetivos

- 1) Identificar os ácaros de pena e malófagos associados às aves silvestres da porção central do estado do Tocantins, Brasil.
- 2) Estabelecer a relação parasito-hospedeiro para as espécies encontradas.
- 3) Determinar as taxas de prevalência de infestação por ácaros de pena e malófagos nas aves hospedeiras.
- 4) Determinar a abundância e intensidade de infestação por malófagos nas aves hospedeiras.

Metodologia

Áreas de estudo

As amostragens foram realizadas em três Unidades de Conservação no município de Palmas, Tocantins: Parque Estadual Lageado, Parque Municipal Cesamar e Instituto Ecotropical (FIG. 1). A região está localizada na porção central do estado e do Brasil. As áreas amostradas encontram-se na bacia do Rio Tocantins entre altitudes de 200 a 700 metros, inseridas no bioma Cerrado (RIBEIRO & WALTER 1998) e apresentam fitofisionomias típicas deste bioma, como Cerrado *sensu stricto* e Campos Sujos, além de elementos de Biomas Amazônicos e/ou Atlânticos em áreas mais úmidas, ao longo dos cursos d'água (OLIVEIRA-FILHO & RATTER 1995).

Parque Estadual do Lageado - Parque Municipal Cesamar - Instituto Ecotropical / TO - Brasil

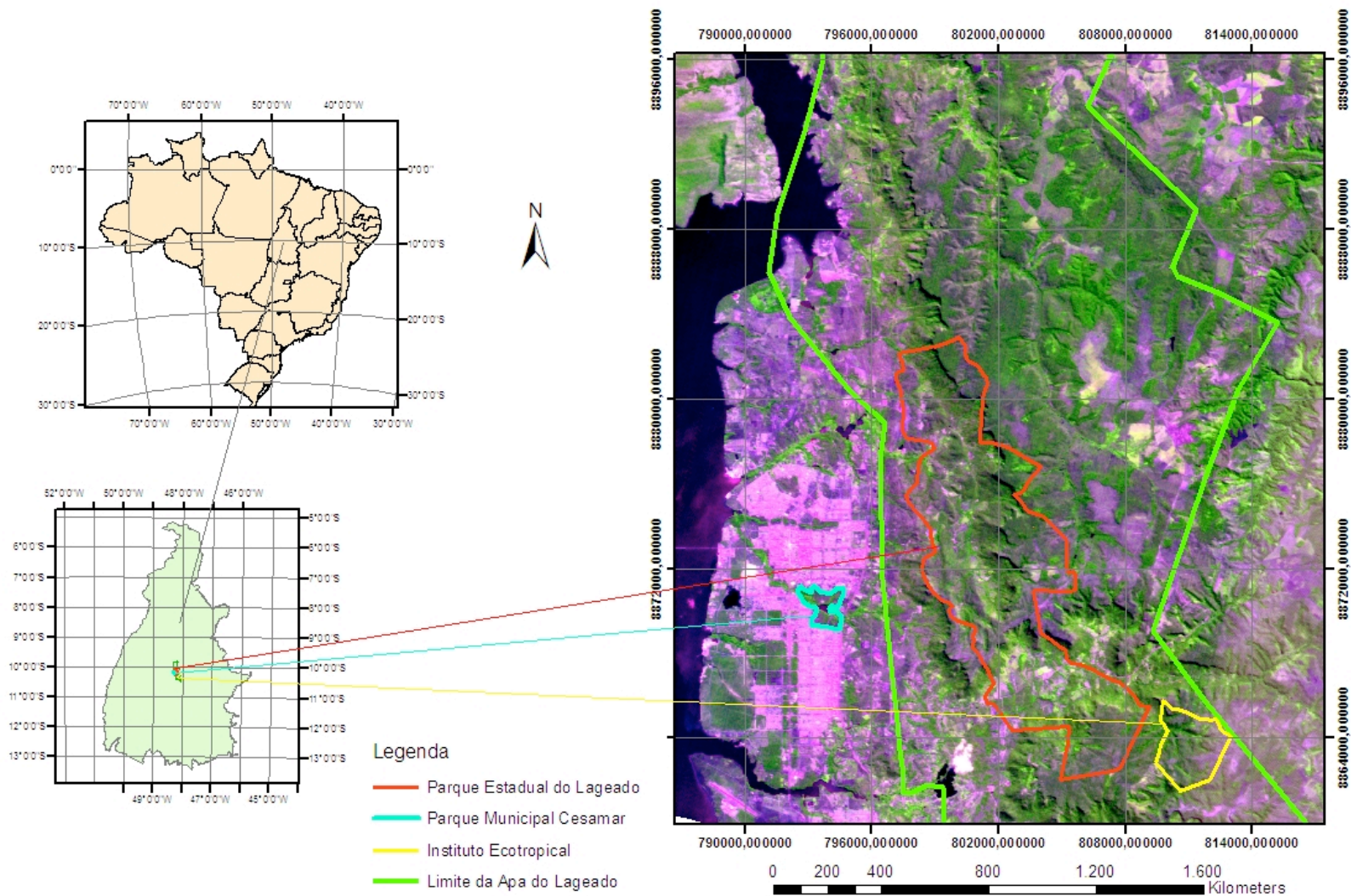


Figura 1. Vista da cidade de Palmas e da Área de Proteção Ambiental (APA) do Lageado, com destaque nas três áreas de estudo.

Parque Estadual do Lageado (coordenadas UTM: 22L 0805670 8877252)

Criado em 2001, o Parque Estadual do Lageado está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Serra do Lageado com 111.484 hectares. O Parque possui 9.930 hectares de área, possui formações vegetacionais savânicas, campestres e florestais, sendo predominante os Cerrados, Campos Sujos e Matas de Galeria (FIG. 2). As coletas foram realizadas em pontos localizados nas bordas ou interiores de Matas de Galeria a 550 metros de altitude média.

Parque Municipal Cesamar (coordenadas UTM: 22L 0793688 8870446)

Criado em 1998, o Parque das Águas Cesamar Lázaro da Silveira ocupa uma área de 155 hectares às margens do Ribeirão Brejo Comprido, afluente direto do Rio Tocantins (FIG. 3). Possui vegetação típica de Cerrado, entremeada de Matas de Galeria, onde foram realizadas as coletas, em altitudes entre 200 e 250 metros.

Instituto Ecotropical (coordenadas UTM: 22L 0811138 8862238)

Área de proteção ambiental particular localizada no distrito de Taquaruçu, na Serra do Lageado. O Cerrado predomina e também apresenta exuberantes matas ao longo dos cursos d'água, com cerca de 20 metros de altura. As coletas foram realizadas em Matas de Galeria a 550 metros de altitude média (FIG. 4).



Figura 2. Parque Estadual do Lageado, vista da borda da Mata de Galeria.



Figura 3. Parque Municipal Cesamar, Cerrado com vista da Mata de Galeria ao fundo.

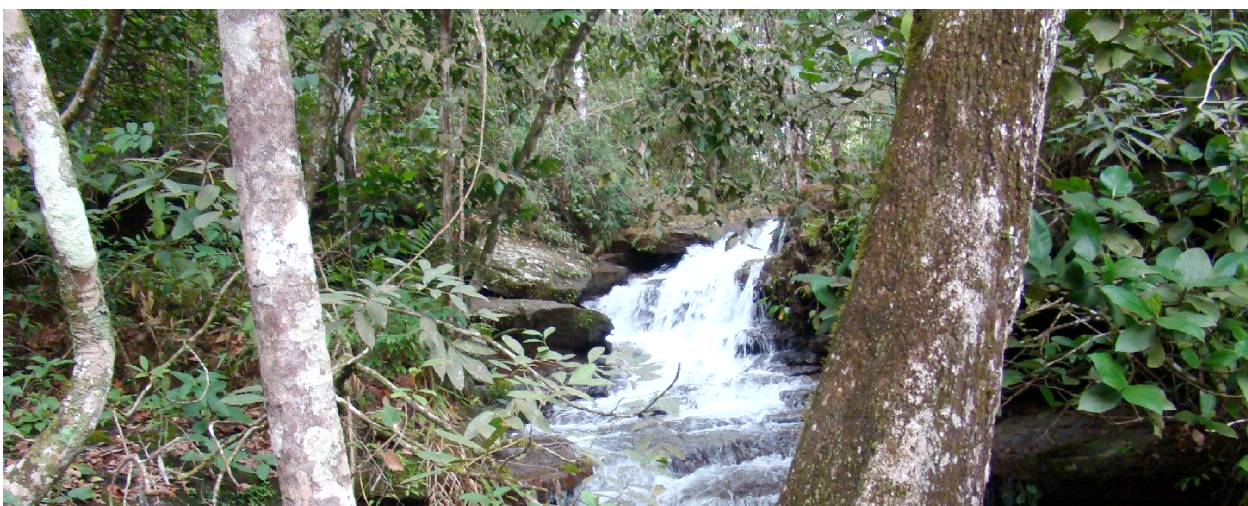


Figura 4. Instituto Ecotropical, vista do interior da Mata de Galeria.

Captura e identificação das aves

As aves foram capturadas com auxílio de redes de neblina em 1.557 horas/rede de esforço amostral entre junho de 2008 e março de 2009. Somente os beija-flores (Aves, Trochilidae) não foram investigados quanto à presença de ectoparasitos. A identificação das aves foi realizada através de literatura especializada (SICK 1997; SOUZA 1998; MATA *et al.* 2006 e SIGRIST 2007, 2008) e a classificação seguiu a Lista das Aves do Brasil – 8ª edição, do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2009). Todas as aves capturadas foram marcadas com anilhas disponibilizadas pelo Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres/Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CEMAVE/IBAMA), sob licença nº 905905.

Coleta de ectoparasitos

Para a coleta dos ácaros de pena e malófagos foi utilizada a técnica de borrifamento de inseticida em pó (“*dust-ruffling*”) (WALTHER & CLAYTON 1997). Foi utilizado um produto específico para controle de parasitos de aves (*Talfon-top* – Bayer®) que foi escolhido por conter em sua fórmula o agente inseticida piretróide, com baixa toxicidade para as aves e que afeta o sistema nervoso dos ectoparasitos, induzindo ao desalojamento do hospedeiro (CLAYTON & TOMPKINS 1995), sendo, portanto, eficiente para a retirada da quase totalidade dos ectoparasitos (CLAYTON & DROWN 2001). Devido à persistência do inseticida não foram consideradas amostras de aves recapturadas.

A coleta de material biológico foi feita sob licença do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, nº158/06.

Preparação e identificação dos ectoparasitos

Malófagos

Os malófagos foram montados em lâminas de Bálsamo do Canadá após clarificação e desidratação, segundo método proposto por PALMA (1978). A identificação genérica e classificação seguem PRICE *et al.* (2003). Procedeu-se contagem de indivíduos machos, fêmeas e ninfas, sendo estes últimos considerados como um grupo independente do estágio ninfal. A identificação em nível de espécie, quando possível, foi feita com auxílio de literatura específica de acordo com cada gênero encontrado.

Ácaros de pena

Ácaros de pena foram clarificados em meio de Vitzthum e montados entre lâmina e lamínula em meio de Hoyer segundo metodologia proposta por FLETCHMANN (1990). A identificação genérica, quando possível, foi realizada seguindo as chaves dicotômicas em GAUD & ATYEO (1996) e posteriores descrições genéricas (HERNANDES *et al.* 2007, MIRONOV *et al.* 2008, VALIM & HERNANDES 2009). A identificação em nível de espécie, quando possível, foi feita com auxílio de literatura específica de acordo com cada gênero encontrado.

Análise das taxas de parasitismo

Estimou-se a prevalência de infestação por malófagos em espécies de aves com o mínimo de cinco indivíduos examinados, por ácaros de pena estimou-se a prevalência em todas as espécies, também foram determinadas a abundância e intensidade média de malófagos nas aves hospedeiras. A prevalência corresponde à razão entre os indivíduos (hospedeiros) com presença de ectoparasitos sobre o total de indivíduos capturados. A abundância é o número total de ectoparasitos sobre o hospedeiro e a intensidade média corresponde ao número médio de ectoparasitos nos hospedeiros infestados (BUSH *et al.* 1997).

Resultados

As seguintes espécies de aves (em ordem alfabética) foram encontradas infestadas por malófagos e/ou ácaros de pena: *Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1823); *Arremon taciturnus* (Hermann, 1783); *Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830); *Basileuterus flaveolus* (Baird, 1865); *Basileuterus hypoleucus* Bonaparte, 1830; *Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818); *Cantorchilus leucotis* (Lafresnaye, 1845); *Catharus fuscescens* (Stephens, 1817); *Chiroxiphia pareola* (Linnaeus, 1766); *Cnemotriccus fuscatus* (Wied, 1831); *Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758); *Corythopsis delalandi* (Lesson, 1830); *Cyanerpes cyaneus* (Linnaeus, 1766); *Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766); *Dendrocolaptes platyrostris* Spix, 1825; *Dendroplex picus* (Gmelin, 1788); *Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823); *Elaenia chiriquensis* Hellmayr, 1927; *Eucometis penicillata* (Spix, 1825); *Galbula ruficauda* Cuvier, 1816; *Geotrygon montana* (Linnaeus, 1758); *Gnorimopsar chopi* (Vieillot, 1819); *Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868); *Lepidocolaptes angustirostris* (Vieillot, 1818); *Leptopogon amaurocephalus* Tschudi, 1846; *Leptotila rufaxilla* (Richard & Bernard, 1792); *Leptotila verreauxi* Bonaparte, 1855; *Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823); *Machaeropterus pyrocephalus* (Sclater, 1852); *Manacus manacus* (Linnaeus, 1766); *Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766); *Momotus momota* (Linnaeus, 1766); *Monasa nigrifrons* (Spix, 1824); *Myiobius atricaudus* Lawrence, 1863; *Myiopagis gaimardii* (d'Orbigny, 1839); *Myiopagis viridicata* (Vieillot, 1817); *Nonnula rubecula* (Spix, 1824); *Nyctidromus albicollis* (Gmelin, 1789); *Pheugopedius genibarbis* (Swainson, 1838); *Pipra fasciicauda* Hellmayr, 1906; *Platyrinchus mystaceus* Vieillot, 1818; *Ramphocelus carbo* (Pallas, 1764); *Saltator maximus* (Statius Muller, 1776); *Sittasomus griseicapillus* (Vieillot, 1818);

Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817); *Tangara cayana* (Linnaeus, 1766); *Thamnophilus punctatus* (Shaw, 1809); *Thraupis palmarum* (Wied, 1823); *Tolmomyias flaviventris* (Wied, 1831); *Tolmomyias sulphureus* (Spix, 1825) e *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818.

Os resultados das associações parasito-hospedeiro, assim como os resultados das taxas de infestação serão tratados separadamente para malófagos e ácaros de pena.

Malófagos

Malófagos foram encontrados em oito espécies de aves não-Passeriformes entre as 12 examinadas, com uma prevalência de infestação de 66,7%. Entre as aves Passeriformes foram avaliadas 45 espécies e em 26 foram encontrados malófagos, com uma prevalência de infestação de 57,8%.

Foram coletados 1.479 malófagos, sendo 289 machos, 379 fêmeas e 804 imaturos. Estes indivíduos estão distribuídos em duas subordens e três famílias: subordem Amblycera, famílias Menoponidae e Ricinidae e subordem Ischnocera, família Philopterae (TAB 1).

A identificação em nível específico foi obtida para 15 táxons distribuídos em nove gêneros e outros oito táxons foram identificados em nível genérico.

Na família Menoponidae oito espécies foram identificadas: *Menacanthus eurysternus* (Burmeister, 1838); *Menacanthus dendroicae* Price, 1977; *Myrsidea taciturni* Price & Dalglish, 2007; *Myrsidea seminuda*, Eichler, 1951; *Myrsidea ramphoceli* Price & Dalglish, 2006; *Myrsidea lightae* Price, Johnson & Dalglish, 2008; *Hohorstiella paladinella* Hill & Tuff, 1978 e *Machaerilaemus tangarae* Price, Hellental & Dalglish, 2002. Foram encontrados 11 indivíduos do gênero *Psittacobrosus* Carriker, 1954 em um indivíduo da espécie *Brotogeris chiriri* (Aves: Psittacidae) que não puderam ser identificados em nível específico.

Na família Ricinidae duas espécies foram identificadas: *Ricinus pessimalis* Eichler, 1956 e *Ricinus invadens* (Kellogg, 1899).

Na família Philopteridae cinco espécies foram identificadas: *Clayella prionitis* (Denny, 1841); *Picicola galbulica* Valim & Linardi, 2006; *Columbicola macrourae* (Wilson, 1941); *Columbicola timmermanni* Tendeiro, 1965 e *Physconelloides ceratoceps* Ewing, 1927. Indivíduos pertencentes aos seguintes oito gêneros não puderam ser identificados em nível específico: *Brueelia* Keler, 1936; *Tyranniphlopterus* Mey, 2004; *Rallicola* Johnston & Harrison, 1911; *Mulcticola* Clay & Meinertzhagen, 1938; *Picicola* Clay & Meinertzhagen, 1938; *Philopterus* Nitzsch, 1818; *Mayriphilopterus* Mey, 2004 e *Sturnidoecus* Eichler, 1944.

Novas associações parasito-hospedeiro foram identificadas para três espécies de malófagos e a distribuição geográfica de dez espécies foi ampliada para o Brasil (TAB. 1).

Foram analisadas as taxas de prevalência de infestação por malófagos em oito espécies de hospedeiros que tiveram ao menos cinco indivíduos capturados. Entre as aves não-Passeriformes apenas a espécie *Galbula ruficauda* (Galbuliformes: Galbulidae) foi avaliada. Entre as aves Passeriformes, foram avaliadas sete espécies pertencentes a seis famílias (TAB 2.)

Myrsidea taciturni foi o malófago mais prevalente (100%), encontrado em *Arremon taciturnus*. *Menacanthus eurysternus* e *Tyranniphlopterus* sp., ao contrário, apresentaram a prevalência mais baixa (3,0% em ambos), avaliada no hospedeiro *Turdus leucomelas*, ave com o maior número de indivíduos avaliados. Os outros hospedeiros apresentaram valores intermediários entre 6,0% e 60,0% (TAB. 2).

Tabela 1. Abundância e intensidade média de infestação por malófagos em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil. (N) número de aves examinadas (Ni) número de aves infestadas (i) imaturos (T) total (IM) intensidade média (**nh**) novo registro de hospedeiro (**nb**) novo registro no Brasil

HOSPEDEIROS	N	MALÓFAGOS	Ni	Abundância				IM
				♂	♀	i	T	
COLUMBIFORMES								
COLUMBIDAE								
<i>L. verreauxi</i>	1	<i>P. ceratoceps</i>	1	10	6	41	57	57,0
		<i>C. timmermanni</i> nb	1	20	19	83	122	122,0
		<i>H. paladinella</i> nb	1	3	4	3	10	10,0
<i>L. rufaxilla</i>	2	<i>P. ceratoceps</i> nb	2	2	1	1	4	2,0
		<i>C. timmermanni</i>	1	8	6	3	17	17,0
<i>G. montana</i>	2	<i>C. macrourae</i>	1	1	8	10	19	19,0
PSITTACIFORMES								
PSITTACIDAE								
<i>B. chiriri</i>	1	<i>Psittacobrosus</i> sp.	1	1	0	10	11	11,0
CAPRIMULGIFORMES								
CAPRIMULGIDAE								
<i>N. albicollis</i>	2	<i>Mulcticola</i> sp.	1	3	1	2	6	6,0
CORACIFORMES								
MOMOTIDAE								
<i>M. momota</i>	5	<i>C. prionitis</i>	3	14	39	35	88	29,3
GALBULIFORMES								
GALBULIDAE								
<i>G. ruficauda</i>	6	<i>P. galbulica</i>	2	4	6	10	20	10,0
BUCCONIDAE								
<i>N. rubecula</i>	1	<i>Picicola</i> sp.	1	0	10	4	14	14,0
		<i>Mayriphlopterus</i> sp.	1	0	1	0	0	1,0
PASSERIFORMES								
THAMNOPHILIDAE								
<i>T. punctatus</i>	1	<i>Tyranniphlopterus</i> sp.	1	3	4	25	32	32,0
<i>D. mentalis</i>	3	<i>M. tangarae</i> nh nb	1	1	1	2	4	4,0
DENDROCOLAPTIDAE								
<i>D. platyrostris</i>	5	<i>Rallicola</i> sp.	3	14	11	28	53	17,7

continua na próxima página

continuação da Tabela 1

HOSPEDEIROS	N	MALÓFAGOS	Ni	Abundância				IM
				♂	♀	i	T	
FURNARIIDAE								
<i>L. nematura</i>	1	<i>Myrsidea</i> sp.	1	1	0	0	1	1,0
TYRANNIDAE								
<i>L. amaurocephalus</i>	3	<i>Myrsidea</i> sp.	1	1	1	6	8	8,0
<i>M. viridicata</i>	1	<i>Mulcticola</i> sp.	1	3	1	2	6	6,0
<i>T. flaviventris</i>	2	<i>Tyranniphlopterus</i> sp.	1	0	0	2	2	2,0
<i>P. mystaceus</i>	1	<i>Tyranniphlopterus</i> sp.	1	0	0	1	1	1,0
<i>L. euleri</i>	2	<i>Tyranniphlopterus</i> sp.	1	0	8	0	8	8,0
<i>M. pitangua</i>	1	<i>Ricinus</i> sp.	1	0	3	7	10	10,0
		<i>Picicola</i> sp.	1	12	8	8	28	28,0
PIPRIDAE								
<i>M. pyrocephalus</i>	5	<i>R. invadens</i> nh nb	1	0	2	1	3	3,0
<i>M. manacus</i>	1	<i>R. pessimalis</i>	1	0	2	0	2	2,0
<i>P. fasciicauda</i>	15	<i>R. invadens</i>	1	0	1	0	1	1,0
HIRUNDINIDAE								
<i>S. ruficollis</i>	2	<i>Myrsidea</i> sp.	1	0	1	0	1	1,0
TURDIDAE								
<i>C. fuscescens</i>	3	<i>Myrsidea</i> sp.	2	10	7	55	72	36,0
		<i>Brueelia</i> sp.	1	1	2	0	3	3,0
<i>T. leucomelas</i>	35	<i>Brueelia</i> sp.	2	1	4	4	9	4,5
		<i>Myrsidea</i> sp.	9	17	13	67	97	10,7
		<i>M. eurysternus</i>	1	1	1	0	2	2,0
		<i>Tyranniphlopterus</i> sp.	1	1	0	0	1	1,0
		<i>Sturnidoecus</i> sp.	2	3	7	26	36	18,0
THRAUPIDAE								
<i>S. maximus</i>	7	<i>M. lightae</i> nb	4	7	5	8	20	5,0
		<i>Phlopterus</i> sp.	1	0	0	2	2	2,0
<i>E. penicillata</i>	2	<i>Myrsidea</i> sp.	2	5	6	14	25	12,5
		<i>Phlopterus</i> sp.	1	2	2	1	5	5,0
<i>R. carbo</i>	6	<i>M. ramphoceli</i> nb	3	3	5	11	19	6,3
<i>T. palmarum</i>	1	<i>M. seminuda</i> nb	1	1	2	0	3	3,0
<i>D. cayana</i>	3	<i>Ricinus</i> sp.	1	3	2	1	6	6,0
<i>C. cyaneus</i>	3	<i>Myrsidea</i> sp.	1	2	0	0	2	2,0
EMBERIZIDAE								
<i>A. taciturnus</i>	19	<i>M. taciturni</i> nb	19	92	72	147	311	16,4
		<i>Sturnidoecus</i> sp.	9	22	69	118	209	23,2
PARULIDAE								
<i>B. culicivorus</i>	3	<i>Ricinus</i> sp.	1	0	3	1	4	4,0

continua na próxima página

continuação da Tabela 1

HOSPEDEIROS	N	MALÓFAGOS	Ni	Abundância				IM
				♂	♀	i	T	
		<i>Brueelia</i> sp.	1	1	15	32	48	48,0
		<i>M. dendroicae</i> nh nb	1	3	3	15	21	21,0
<i>B. hypoleucus</i>	4	<i>Brueelia</i> sp.	1	0	1	2	3	3,0
ICTERIDAE								
<i>G. chopi</i>	1	<i>Brueelia</i> sp.	1	4	4	9	17	17,0
		<i>Myrsidea</i> sp.	1	11	13	12	36	36,0
Total	150		79	291	379	809	1479	18,7

Tabela 2. Prevalência de infestação por malófagos em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil. (N) números de aves examinadas (Ni) número de aves infectadas (Prev) prevalência.

HOSPEDEIROS	N	MALÓFAGOS	Ni	Prev (%)
<i>G. ruficauda</i>	6	<i>P. galbulica</i>	2	33,3
<i>D. platyrostris</i>	5	<i>Rallicola</i> sp.	3	60,0
<i>M. pyrocephalus</i>	5	<i>R. invadens</i>	1	20,0
<i>P. fasciicauda</i>	15	<i>Ricinus invadens</i>	1	6,7
<i>T. leucomelas</i>	35	<i>Brueelia</i> sp.	2	5,9
		<i>Myrsidea</i> sp.	9	25,7
		<i>M. eurytarnus</i>	1	3,0
		<i>Tyranniphilopterus</i> sp.	1	3,0
		<i>Sturnidoecus</i> sp.	2	6,0
<i>S. maximus</i>	7	<i>M. lightae</i>	4	57,1
		<i>Philopterus</i> sp.	1	14,2
<i>R. carbo</i>	6	<i>M. ramphoceli</i>	3	50,0
<i>A. taciturnus</i>	19	<i>M. taciturni</i>	19	100
		<i>Sturnidoecus</i> sp.	9	47,4

Ácaros de pena

Ácaros de pena foram encontrados em 40 espécies de aves entre 57 examinadas, sendo 34 em espécies Passeriformes com 75,6% de prevalência e seis em espécies de aves não-Passeriformes, com uma prevalência de 50,0%.

A identificação em nível específico foi obtida para 10 espécies, distribuídas em sete gêneros e quatro famílias. Outros nove táxons foram identificados em nível genérico (TAB. 3).

As espécies de ácaros coletados estão distribuídas em duas superfamílias e nove famílias: Superfamília Analgoidea: Alloptidae, Analgidae, Avenzoariidae, Proctophyllodidae, Psoroptoididae, Xolalgidae e Trouessartiidae; Superfamília Pterolichoidea: Falculiferidae e Pterolichidae.

Os espécimes da família Allopitidae não puderam ser identificados em nível específico e nem mesmo genérico. Na família Analgidae foram identificados indivíduos pertencentes ao gênero *Analges* Nitzsch, 1818. A família Avenzoariidae foi representada pelo gênero *Pteronyssoides* Hull, 1931. Na família Proctophyllodidae foi encontrada a maior diversidade de táxons, sendo seis identificados em nível específico: *Proctophyllodes saltatoris* Atyeo & Braasch, 1966; *Diproctophyllodes dielytra* (Trouessart, 1883); *Platyacarus sittasomi* Hernandez, Valim & Mironov, 2007; *Pterodectes amaurochalinus* Hernandez & Valim, 2006; *Pterodectes turdinus* Berla, 1959 e *Pterodectes bilineatus* Berla, 1958 e cinco gêneros: *Nycteridocaulus* Atyeo, 1966; *Atrichophyllodes* Hernandez, Valim & Mironov, 2007; *Tyranniphyllodes* Hernandez, Valim & Mironov, 2007; *Nanopterodectes* Mironov, 2009 e *Tyrannidectes* Mironov, 2008. Os dois táxons encontrados na família Psoroptoididae foram identificados em nível de espécie: *Mesalgoides piprae* (Berla, 1959) e *Mesalgoides turdinus* Černý, 1974. A família Xolalgidae foi representada somente pelo gênero *Tucanalges* Gaud & Atyeo, 1981. Entre os ácaros da superfamília Analgoidea, foi identificada uma espécie da família Trouessartiidae: *Trouessartia serrana* Berla,

1959. A superfamília Pterolichoidea foi representada pela família Falculiferidae com a espécie *Falculifer leptotilae* Gaud & Barré, 1992 e pela família Pterolichidae com o gênero *Lopharalichus* Gaud & Atyeo, 1996.

Cinco novos registros de hospedeiros foram obtidos. A prevalência de infestação foi estimada para todos os táxons de ácaros de pena. Contudo, apenas 11 espécies de aves foram capturadas com pelo menos cinco indivíduos, e estas forneceram estimativas mais precisas (TAB. 3).

Tabela 3. Prevalência de infestação de ácaros de pena em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil. (N) números de aves examinadas, (Ni) número de aves infestadas, (Prev) prevalência, (nh) novo registro de hospedeiro.

HOSPEDEIROS	N	ÁCAROS DE PENA	Ni	Prev (%)
COLUMBIFORMES				
COLUMBIDAE				
<i>L. rufaxilla</i>	2	<i>F. leptotilae</i>	1	50,0
PSITTACIFORMES				
PSITTACIDAE				
<i>B. chiriri</i>	1	<i>Lopharalichus</i> sp.	1	100
CAPRIMULGIFORMES				
CAPRIMULGIDAE				
<i>N. albicollis</i>	2	<i>Trouessartia</i> sp.	1	50,0
CORACIIFORMES				
MOMOTIDAE				
<i>M. momota</i>	5	Proctophyllodinae	1	20,0
		<i>Analges</i> sp.	1	20,0
GALBULIFORMES				
GALBULIDAE				
<i>G. ruficauda</i>	6	Alloptidae	1	16,7
		Pterodectinae	1	16,7
		<i>Mesalgoides</i> sp.	1	16,7

continua na próxima página

continuação da Tabela 3

HOSPEDEIROS	N	ÁCAROS DE PENA	Ni	Prev (%)
BUCCONIDAE				
<i>M. nigrifrons</i>	3	<i>Analges</i> sp.	1	33,3
		<i>Trouessartia</i> sp.	1	33,3
PASSERIFORMES				
THAMNOPHILIDAE				
<i>T. punctatus</i>	1	<i>Pterodectes</i> sp.	1	100
		<i>Nanopterodectes</i> sp.	1	100
<i>D. mentalis</i>	3	<i>Atrichophyllodes</i> sp.	1	33,3
DENDROCOLAPTIDAE				
<i>S. griseicapillus</i>	7	<i>Analges</i> sp.	2	28,6
		<i>Tyrannidectes</i> sp.	3	42,9
		<i>P. sittasomi</i>	1	14,3
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	2	28,6
		<i>Trouessartia</i> sp.	1	14,3
<i>D. platyrostris</i>	5	<i>Platyacarus</i> sp.	2	40,0
		<i>Tyrannidectes</i> sp.	2	40,0
		Proctophyllodinae	1	20,0
<i>D. picus</i>	2	Proctophyllodinae	2	100
		<i>Platyacarus</i> sp.	1	50,0
<i>L. angustirostris</i>	1	<i>Pterodectes</i> sp.	1	100
FURNARIIDAE				
<i>L. nematura</i>	1	Alloptidae	1	100
		Pterodectinae	1	100
		<i>Mesalgoides</i> sp.	1	100
TYRANNIDAE				
<i>L. amaurocephalus</i>	3	<i>Trouessartia</i> sp.	2	66,7
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	3	100
		<i>Analges</i> sp.	1	33,3
<i>C. delalandi</i>	3	<i>Tyranniphylodes</i> sp.	3	100
		<i>Analges</i> sp.	1	33,3
<i>M. gaimardii</i>	1	<i>Pterodectes</i> sp.	1	100
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	1	100
<i>M. viridicata</i>	1	<i>Pterodectes</i> sp.	1	100
		<i>Trouessartia</i> sp.	1	100
<i>E. chiriquensis</i>	2	<i>Tyrannidectes</i> sp.	1	50,0
		Proctophyllodinae	2	100
<i>T. sulphurescens</i>	3	<i>Tyranniphylodes</i> sp.	3	100
<i>T. flaviventris</i>	2	Proctophyllodidae	1	50,0
<i>M. atricaudus</i>	3	<i>Trouessartia</i> sp.	3	100
		<i>Nycteridocaulus</i> sp.	2	66,7
<i>L. euleri</i>	2	<i>Pterodectes</i> sp.	2	100

continua na próxima página

continuação da Tabela 3

HOSPEDEIROS	N	ÁCAROS DE PENA	Ni	Prev (%)
PIPRIDAE				
<i>M. pyrocephalus</i>	5	<i>Trouessartia</i> sp.	1	20,0
<i>M. manacus</i>	1	<i>D. dielytra</i>	1	100
<i>A. galeata</i>	2	<i>D. dielytra</i> nh	2	100
<i>C. pareola</i>	1	<i>Mesalgoides</i> sp.	1	100
		<i>Pterodectes</i> sp.	1	100
<i>P. fasciicauda</i>	15	<i>M. piprae</i>	1	6,7
		<i>Trouessartia</i> sp.	1	6,7
		<i>D. dielytra</i>	2	13,3
HIRUNDINIDAE				
<i>S. ruficollis</i>	2	<i>Pteronyssoides</i> sp.	2	100
		<i>Trouessartia</i> sp.	1	50,0
TROGLODYTIDAE				
<i>P. genibarbis</i>	4	<i>Tyrannidectes</i> sp.	2	50,0
<i>C. leucotis</i>	6	<i>Tyrannidectes</i> sp.	6	100
TURDIDAE				
<i>C. fuscescens</i>	3	<i>Pterodectes</i> sp.	3	100
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	3	100
<i>T. leucomelas</i>	34	<i>P. turdinus</i> nh	24	70,6
		<i>Analges</i> sp.	18	52,9
		<i>T. serrana</i> nh	19	55,9
		<i>P. amaurochalinus</i> nh	8	23,5
		<i>M. turdinus</i>	3	8,8
COEREBIDAE				
<i>C. flaveola</i>	2	<i>Pterodectes</i> sp.	2	100
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	2	100
		<i>Analges</i> sp.	1	50,0
THRAUPIDAE				
<i>S. maximus</i>	7	<i>Pterodectes</i> sp.	5	71,4
		<i>P. saltatoris</i>	2	28,6
<i>E. penicillata</i>	2	<i>Trouessartia</i> sp.	2	100
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	1	50,0
<i>R. carbo</i>	6	<i>Trouessartia</i> sp.	6	100
		<i>Pterodectes</i> sp.	4	66,7
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	2	33,3
<i>T. palmarum</i>	1	<i>P. bilineatus</i> nh	1	100
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	1	100

continua na próxima página

continuação da Tabela 3

HOSPEDEIROS	N	ÁCAROS DE PENA	Ni	Prev (%)
<i>T. cayana</i>	1	<i>Proctophyllodes</i> sp.	1	100
		<i>Pterodectes</i> sp.	1	100
<i>D. cayana</i>	3	<i>Mesalgoides</i> sp.	1	33,3
		<i>Analges</i> sp.	2	66,7
		<i>Pterodectes</i> sp.	3	100
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	1	33,3
EMBERIZIDAE				
<i>A. taciturnus</i>	19	<i>Mesalgoides</i> sp.	13	68,4
		<i>Trouessartia</i> sp.	16	84,2
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	15	78,9
PARULIDAE				
<i>B. culicivorus</i>	3	<i>Pterodectes</i> sp.	1	33,3
		<i>Analges</i> sp.	2	66,7
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	2	66,7
<i>B. hypoleucus</i>	4	<i>Pterodectes</i> sp.	4	100
		<i>Trouessartia</i> sp.	1	25,0
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	2	50,0
		<i>Analges</i> sp.	1	25,0
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	2	50,0
<i>B. flaveolus</i>	5	<i>Trouessartia</i> sp.	3	60,0
		<i>Mesalgoides</i> sp.	2	40,0
		<i>Nycteridocaulus</i> sp.	4	80,0
		<i>Pterodectes</i> sp.	3	60,0
		<i>Proctophyllodes</i> sp.	1	20,0

Discussão

Ácaros de pena e malófagos exibem alta especificidade por seus hospedeiros e neste trabalho foram encontradas muitas associações em nível específico ou genérico. Entre as 15 espécies de malófagos identificadas neste trabalho, quatro são monoxenas (restrita a uma única espécie hospedeira), três são encontradas em somente um gênero do hospedeiro e sete são restritas em nível de família. No entanto, foi encontrada uma espécie bastante generalista, *Menacanthus eurysternus*, que é conhecida parasitando 163 espécies de Passeriformes e Piciformes (PRICE *et al.* 2003). Entre os ácaros de pena, muitos não puderam ser identificados em nível específico, contudo este grupo é conhecido por ser altamente especialista (PROCTOR 2003). Devido à alta especificidade exibida nestes grupos, alguns autores tem buscado relações filogenéticas entre estes ectosimbiontes e seus hospedeiros, e alguns trabalhos sugerem que a filogenia de alguns grupos de malófagos pode esclarecer a filogenia de alguns grupos de aves (HOPKINS 1942, MEY 1999), ou que a filogenia das aves pode esclarecer a filogenia dos ácaros de pena, por exemplo, visto que todas as principais linhagens de aves hospedam uma fauna particular destes organismos (ČERNÝ 1971, PETERSON 1975).

A distribuição geográfica de todas as espécies de malófagos e ácaros de pena, identificados neste trabalho, foi ampliada com estes novos registros, para a região central do estado do Tocantins. Muitos dos malófagos e ácaros de pena foram identificados em nível genérico por falta de conhecimento em nível específico no Brasil. Alguns gêneros foram bastante frequentes, por exemplo, entre os malófagos, *Myrsidea* Waterston, 1915 (Phthiraptera:

Menoponidae) foi encontrado parasitando 12 espécies de aves, e *Bruellia* Kéler, 1936 (Phthiraptera: Philopteridae) foi encontrado em outros quatro hospedeiros.

No Brasil, o conhecimento específico dos táxons de malófagos provém, na maioria das vezes, de trabalhos de taxonomia (exemplo: VALIM & LINARDI 2006). Alguns poucos trabalhos trazem informações sobre associações de malófagos com aves silvestres em nível específico (exemplo: ONIKI 1999) e outros tratam estes ectoparasitos em nível genérico ou de família (exemplo: LYRA-NEVES *et al.* 2005).

Os resultados aqui encontrados ampliaram a distribuição geográfica de nove espécies de malófagos para o Brasil, a saber: *C. timmermanni*, *H. palladinela*, *M. tangarae*, *R. invadens*, *M. lightae*, *M. ramphoceli*, *M. seminuda*, *M. taciturni* e *M. dendroicae*.

Informações destas espécies, referentes à taxas de infestação e associações parasito-hospedeiro, foram compiladas e cada espécie encontrada neste trabalho é discutida separadamente:

Menacanthus eurysternus (Amblycera: Menoponidae)

Espécie muito generalista e segundo PRICE (1975), 20 famílias, 70 gêneros e 118 espécies de Passeriformes são seus hospedeiros, além de cinco espécies de Piciformes. Em revisão mais recente foram incluídas mais 35 espécies de Passeriformes e três de Piciformes (PRICE *et al.* 2003). Recentemente SYCHRA *et al.* (2007) registraram este malófago parasitando *Mitrospingus cassini* (Lawrence, 1861) na Costa Rica. No Brasil foi registrado pela primeira vez em Minas Gerais, em um novo hospedeiro, *Turdus leucomelas* (ENOUT *et al.* 2009). Apesar de generalista este malófago parece ser pouco frequente, neste trabalho foram coletados apenas um casal em 34 aves examinadas, com prevalência de 3,0%. Em Minas Gerais foi encontrada prevalência de

11,1% em aves capturadas durante a estação de reprodução e nenhum indivíduo foi encontrado durante a fase de troca de penas das aves (ENOUT *et al.* 2009).

Menacanthus dendroicae (Amblycera: Menoponidae)

O hospedeiro-tipo desta espécie é *Dendroica discolor* (Vieillot, 1809), mas também é conhecida parasitando *D. coronata* (Linnaeus, 1766), em ambos os casos nos Estados Unidos da América (PRICE 1977). Segundo PRICE *et al.* (2003), somente estes dois hospedeiros eram conhecidos para este malófago, e assim este trabalho acrescenta a terceira espécie, *B. culicivorus*. Ao contrário de *M. eurysternus*, que apresentou baixa intensidade média de infestação (2/ave), a intensidade de infestação de *M. dendroica* foi alta (21/ave).

Myrsidea seminuda (Amblycera: Menoponidae)

Esta espécie foi coletada em seu hospedeiro-tipo, *Thraupis palmarum*. Segundo PRICE & DALGLEISH (2006), ela também havia sido encontrada em *Thraupis episcopus* (Linnaeus, 1766) na Costa Rica e em Trinidad. Somente um hospedeiro foi examinado neste trabalho, no qual foram encontrados um macho e duas fêmeas do malófago, resultando-se assim em uma intensidade média baixa (3/ave).

Myrsidea ramphoceli (Amblycera: Menoponidae)

Espécie recentemente descrita, seu hospedeiro-tipo é o Thraupídeo *Ramphocelus carbo* (Pallas, 1764), até a data da sua descrição a espécie havia sido encontrada apenas no Peru, Venezuela e Trinidad.

Myrsidea taciturni (Amblycera: Menoponidae)

Neste trabalho, esta espécie foi encontrada em *A. taciturnus*, seu hospedeiro tipo. Recentemente descrita de material proveniente da Venezuela, é conhecida somente para este hospedeiro, e até então havia sido registrada somente neste país (PRICE & DALGLEISH 2007).

Myrsidea lightae (Amblycera: Menoponidae)

Assim como as outras espécies de *Myrsidea* encontradas neste trabalho, *M. lightae* foi recentemente descrita. Este malófago tem como hospedeiro-tipo a espécie *Saltator maximus*, a mesma encontrada neste estudo. Também é conhecida parasitando *S. striatipectus* Lafresnaye, 1847, e até então havia sido encontrada somente no Panamá, Costa Rica e Venezuela (PRICE *et al.* 2008).

Hohorstiella palladinela (Amblycera: Menoponidae)

O gênero *Hohorstiella* Eichler, 1940 compreende ectoparasitos restritos a hospedeiros da ordem Columbiformes. Segundo HILL & TUFF (1978) são conhecidas 18 espécies neste gênero e a espécie em questão foi registrada nos E.U.A. e Norte do México, nos seguintes hospedeiros: *Leptotila verreauxi*, *Zenaida asiatica* (Linnaeus, 1758) e *Zenaida macroura* (Linnaeus, 1758), esta última como hospedeiro-tipo. Em um trabalho mais recente GALLOWAY (2008) encontrou esta espécie parasitando *Columba livia* (Gmelin, 1789) no Canadá, ampliando sua distribuição geográfica e acrescentando mais um hospedeiro.

Macherilaemus tangarae (Amblycera: Menoponidae)

São reconhecidas 15 espécies no gênero *Macherilaemus* Harrison, 1915, as quais são pouco frequentes em comparação a outras espécies de malófagos recolhidos no mesmo

hospedeiro (PRICE *et al.* 2002). São restritas à Passeriformes e podem ser encontradas nas famílias Corvidae, Drepanididae, Emberizidae, Estrildidae, Formicariidae, Furnariidae, Hirundinidae, Icteridae, Mimidae, Paradisaeidae, Ploceidae e Tyrannidae.

Esta espécie havia sido encontrada somente na Costa Rica e tem como hospedeiro-tipo o Thraupídeo *Tangara larvata* Du Bus de Gisignies, 1846, sendo também encontrada em *Tangara icterocephala* (Bonaparte, 1851). Neste trabalho foi encontrada em *D. mentalis* (Thamnophilidae), e casos de espécies de malófagos que parasitam duas famílias de aves são pouco comuns. Considerando que esta espécie foi descrita recentemente, existe pouco conhecimento sobre ela, assim, sugere-se um estudo mais aprofundado para que se entenda melhor as associações deste malófago com seus hospedeiros.

Ricinus pessimalis (Amblycera: Ricinidae)

O hospedeiro-tipo desta espécie é *Pipra chloromeros* Tschudi, 1844 e o material utilizado para sua descrição é proveniente da Bolívia, contudo, também foi relatada parasitando *Manacus manacus* na Venezuela e Trinidad, *Chiroxiphia lanceolata* (Wagler, 1830) na Venezuela e *Pipra erythrocephala* (Linnaeus, 1758) em Trinidad. No Brasil, ONIKI (1999) relatou esta espécie em *P. fasciicauda* e *M. manacus* no estado do Mato Grosso, ampliando sua distribuição geográfica. Os resultados deste estudo realizado no Tocantins, juntamente com os de ONIKI (1999), reforçam a afirmação de que espécies deste gênero são pouco abundantes (NELSON 1972). Foram encontrados no Tocantins somente dois indivíduos em *M. manacus*, e ONIKI (1999) encontrou somente uma ninfa neste hospedeiro e outros quatro indivíduos em *P. fasciicauda*.

O gênero *Ricinus* DeGeer, 1778 exibe hábito hematófago segundo alguns autores, contudo existem controvérsias. Estudos têm relatado encontro de hemoglobina no intestino destes malófagos, e outros trabalhos sugerem evidências morfológicas, como mandíbula adaptada para

tal hábito, contudo não existe um estudo comprobatório destas evidências (ver revisão sobre o tema em NELSON 1972).

As duas espécies identificadas neste trabalho apresentam sinoxenia, ou seja, podem parasitar hospedeiros do mesmo gênero (WENZELL & TIPTON 1966). Neste caso ambas parasitam os gêneros *Pipra* Linnaeus, 1766 e *Chiroxiphia* Cabanis, 1847 (Aves: Pipridae) (NELSON 1972).

Ricinus invadens (Amblycera: Ricinidae)

Esta espécie foi relatada parasitando quatro espécies de Piprídeos nas seguintes localidades: *Chiroxiphia lanceolata* (Panamá), *Macheropterus regulus* (Hahn, 1819) (Venezuela), *Pipra erythrocephala* (Panamá, Venezuela e Peru) e *Pipra chloromero* Tschudi, 1844 (sem dados de localidade) (NELSON 1972). ONIKI (1999) havia registrado este malófago em *P. fasciicauda* no Brasil, contudo, *M. pyrocephalus* é registrado como um novo hospedeiro neste trabalho. Os achados de *R. invadens* também foram pouco abundantes, sendo que neste trabalho foram encontrados três indivíduos parasitando *M. pyrocephalus* e somente uma ninfa em *P. fasciicauda*, em ONIKI (1999) apenas três indivíduos foram assinalados em *P. fasciicauda*.

Clayella prionitis (Ischnocera: Philopteridae)

Existe pouca informação para esta espécie. Seu hospedeiro-tipo é a mesma espécie encontrada neste trabalho: *M. momota* e sua área de distribuição é conhecida somente para o Brasil, sem indicação da localidade específica.

Physconelloydes ceratoceps (Ischnocera: Philopteridae)

O trabalho mais recente de revisão do gênero *Physconelloydes* Ewing, 1927 foi realizado por PRICE *et al.* (1999) que reconheceram 16 espécies válidas, *P. ceratoceps* é a espécie-tipo deste gênero.

HILL & TUFF (1978) registraram esta espécie na Bolívia, Colômbia, México, Peru, E.U.A. e Trinidad, e examinando 11 espécies de Columbiformes nos E.U.A. e norte do México, encontraram-o somente em seu hospedeiro-tipo, *L. verreauxi*. PRICE *et al.* (1999) examinaram material desta espécie proveniente dos seguintes hospedeiros e localidades: *L. verreauxi* (México, Trinidad, São Salvaldo, Guiana, Bolívia, Colômbia e Argentina), *L. rufaxilla* (Guiana), *L. plumbeiceps* Sclater and Salvin, 1868 (México), *Leptotila jamaicensis* (Linnaeus, 1766) (México), *Leptotila cassini* Lawrence, 1867 (Colômbia e Costa Rica) e *Geotrygon veraguensis* Lawrence, 1867 (sem indicação de localidade). ONIKI (1999) encontrou este malófago em *L. verreauxi* no Mato Grosso, e neste trabalho é registrada sua presença no Tocantins.

Columbicola macroura (Ischnocera: Philopterae)

Espécie com ampla distribuição geográfica é conhecida parasitando diferentes hospedeiros. HILL & TUFF (1978) examinaram espécimes provenientes dos seguintes hospedeiros e localidades: *L. verreauxi* (E.U.A.), *Zenaida asiatica* (E.U.A.) e *Zenaida macroura* (Bahamas, Porto Rico, México e E.U.A.). Também foram relatadas nos E.U.A. e norte do México em *Columba fasciata* Say, 1823 e *Columbigallina passerina* (Linnaeus, 1758). GALLOWAY (2008) relata esta espécie em *Columba livia* no Canadá, aumentando sua distribuição geográfica e acrescentando mais um hospedeiro.

CLAYTON & PRICE (1999), em um trabalho mais recente de revisão do gênero, encontraram novos hospedeiros para *C. macroura*, que são: *Columba plumbea* Vieillot, 1818, *C. subvinacea* (Lawrence, 1868), *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847), *Z. aurita* (Temminck,

1809), *Z. galapagoensis* Gould, 1841, *Geotrygon linearis* (Prevost, 1843), *G. mystacea* (Temminck, 1811), *G. violacea* (Temminck, 1809) e *G. montana*. No mesmo trabalho também ampliou-se a distribuição geográfica para as seguintes localidades: Cuba, Peru, Guiana, Chile, Galápagos, Colômbia, Jamaica e El Salvador. No Brasil esta espécie era conhecida desde o trabalho de ONIKI (1999) parasitando *G. montana*, mesmo hospedeiro registrado neste trabalho.

Columba timmermanni (Ischnocera: Philopteridae)

Esta espécie é conhecida parasitando *L. rufaxilla*, *L. verreauxi* e *L. cassini*, provenientes da Guiana. Provavelmente ainda não havia sido registrada no Brasil por carência de amostragens, considerando que esta espécie deva acompanhar a vasta distribuição de seus hospedeiros (SICK 1997).

Picicola galbulica (Ischnocera: Philopteridae)

O gênero *Picicola* Clay & Meinertzhagen, 1938 possui 29 espécies válidas segundo PRICE *et al.* (2003) e foram relatadas parasitando aves das ordens Piciformes (Bucconidae e Picidae) e Passeriformes (Dicruridae, Pittidae, Cracticidae, Furnariidae, Tyrannidae, Ptilonorhynchidae, Mimidae e Parulidae).

Esta espécie foi descrita recentemente no Brasil por VALIM & LINARDI (2006), de material proveniente do Distrito Federal, e tem como hospedeiro tipo a espécie *Galbula ruficauda*. ONIKI (1999) registrou *Picicola* sp. em *G. ruficauda* no Mato Grosso, e embora sua identificação não tenha sido em nível específico, é provável que os indivíduos examinados pertençam à espécie *P. galbulica*, visto que foi agora registrada no mesmo hospedeiro no estado do Tocantins. Em ONIKI (1999) a intensidade média de infestação por este malófago foi alta (30/ave) e muito maior do que a deste trabalho (10/ave).

Os ácaros de pena constituem um grupo muito diverso e abundante entre os ectoparasitos aviários e são relativamente pouco conhecidos (GAUD & ATYEO 1996). No Brasil, estudos sobre a relação parasito-hospedeiro, em nível de gênero ou família, foram realizados em algumas localidades (ROJAS 1998, RODA & FARIAS 1999, LYRA-NEVES *et al.* 2000, 2005) e recentemente, o conhecimento em nível específico tem aumentado significativamente com estudos taxonômicos (HERNANDES *et al.* 2007, MIRONOV & LITERAK 2008, VALIM & HERNANDES 2008).

Neste trabalho foram identificadas 10 espécies e 16 gêneros de ácaros de pena, entre 204 aves examinadas. Em um estudo realizado recentemente no Distrito Federal, região central do Brasil inserida no Bioma Cerrado, KANEGAE *et al.* (2008) identificaram 12 espécies e 22 gêneros, todavia nenhuma espécie identificada por estes autores é a mesma das encontradas no Tocantins, demonstrando a grande diversidade e pouco conhecimento neste grupo.

A prevalência de alguns táxons no Tocantins é semelhante a de outros resultados encontrados no Brasil. A família Proctophyllodidae foi a mais prevalente (43,6%), assim como no Cerrado do Distrito Federal (30%). No Pernambuco, RODA & FARIAS (1999) relataram que esta família apresentou o maior número de hospedeiros entre as aves analisadas. Nela, foram encontrados nove gêneros, sendo que *Pterodectes* Robin, 1877 foi o mais prevalente (33,3%), com três espécies identificadas. RODA & FARIAS (1999) assinalaram este gênero no maior número de hospedeiros em seu estudo, e KANEGAE *et al.* (2008) obtiveram a maior prevalência para *Pterodectes* (19,6%), gênero frequentemente citado em trabalhos realizados no Brasil (CARVALHO *et al.* 2001, LYRA-NEVES *et al.* 2003, STORNI *et al.* 2005). Este grupo é um dos mais abundantes e diversos entre os ácaros de pena, sendo encontrado exclusivamente em Passeriformes (PARK & ATYEO 1971). Muitas contribuições ao seu conhecimento foram dadas por Herbert Franzoni Berla, um dos pesquisadores pioneiros neste grupo no Brasil (BERLA 1959a,

b, c, 1960), e novos autores têm contribuído recentemente com a descrição de novas espécies (HERNANDES & VALIM 2005, 2006, VALIM & HERNANDES, 2006, 2008).

O gênero *Turdus* Linnaeus, 1758 é hospedeiro conhecido destes ácaros. *P. amaurochalinus* foi recentemente descrito em *T. amaurochalinus* Cabanis, 1850, *P. turdinus* tem como hospedeiro-tipo *T. rufiventris* Vieillot, 1818, e recentemente foi encontrado em *T. albicollis* Vieillot, 1818 no Rio de Janeiro (STORNI *et al.* 2005). Neste trabalho, tanto *P. turdinus* como *P. amaurochalinus* foram encontradas em *T. leucomelas*, constituindo novo registro de hospedeiro para ambas espécies de ácaros. Recentemente a espécie *P. fissuratus* Hernandez & Valim, 2005 foi descrita com material proveniente de *T. leucomelas* e desta forma relata-se esta ave como hospedeira de três espécies de *Pterodectes*. A permanência de diferentes espécies de ácaros do mesmo gênero em um único hospedeiro pode indicar a alta especialização em micro-habitats (GAUD & ATYEO 1996).

Ainda entre os *Pterodectes*, a espécie *P. bilineatus*, que tem como hospedeiro-tipo *Caryothraustes canadensis* (Linnaeus, 1766), foi encontrada neste trabalho em *Thraupis palmarum*, acrescentando-se assim novo registro de hospedeiro.

Na subfamília Pterodectinae foram ainda encontrados espécimes de dois gêneros monotípicos recentemente descritos, *Nanopterodectes* Mironov, 2008 e *Tyrannidectes* Mironov, 2008. A espécie-tipo do primeiro, *Nanopterodectes formicivora* Mironov, 2008, tem como hospedeiro-tipo *Formicivora rufa* (Wied-Neuwied, 1831) e a do segundo gênero, *Tyrannidectes berlai* Mironov, 2008 é conhecida para *Myiarchus tyrannulus* (Muller, 1776) e *Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789), ambas foram descritas a partir de material proveniente do Mato Grosso. No Tocantins *Nanodectes* sp. foi encontrado em *Thamnophilus punctatus* e *Tyrannidectes* sp. em *Sittasomus griseicapillus*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Elaenia chiriquensis*, *Canthorchilus leucotis* e *Pheugopedius genibarbis*. Em cada hospedeiro foram encontradas formas diferentes

destes ácaros, que provavelmente se tratam de espécies não conhecidas e assim, serão tratadas em estudo taxonômico específico.

Outro gênero muito prevalente na família Proctophyllodidae foi *Proctophyllodes* Robin, 1868. Encontrado em 14 espécies hospedeiras foi o terceiro gênero mais prevalente (23,5%) depois de *Pterodectes* e *Trouessartia*. É encontrado em Passeriformes e Trochiliformes e recentemente, KANEGAE *et al.* (2008) noticiou um novo hospedeiro para a primeira e dois novos hospedeiros para a segunda ordem. Apesar de ser encontrado em 20 famílias de aves Passeriformes (ATYEO & BRAASCH 1966), com este trabalho é pela primeira vez registrado em Parulidae e Dendrocolaptidae. Neste gênero foi identificada uma espécie, *P. saltatoris*, registrada pela primeira vez no Brasil, em seu hospedeiro-tipo, *S. maximus*.

Entre os hospedeiros de *D. dielytra*, *A. galeata* representa um novo registro, ainda que KANEGAE *et al.* (2008) tenham assinalado o gênero *Diproctophyllodes* em *A. galeata* no Distrito Federal, sem contudo identificarem em nível específico.

Outro gênero desta família encontrado nas aves do Tocantins é *Platyacaros* Kudon, 1982, um táxon restrito à família Dendrocolaptidae e encontrado em 17 espécies de aves (HERNANDES *et al.* 2007). A espécie encontrada neste trabalho, *P. sittasomi*, foi descrita recentemente no hospedeiro-tipo *S. griseicapillus*, o mesmo encontrado neste trabalho. Foram também encontrados ácaros deste gênero em *D. platyrostris* e *D. picus*, contudo, estes não puderam ser identificados em nível específico.

Um gênero recentemente descrito, *Atricophyllodes*, foi encontrado no hospedeiro *T. punctatus*. Ele compreende duas espécies, *A. delalandi* Hernandez, Valim & Mironov, 2007 com o hospedeiro-tipo *Corythopsis delalandi* e *A. mentalis* Hernandez, Valim & Mironov, 2007 no hospedeiro-tipo *D. mentalis*, contudo o ácaro encontrado no Tocantins parece se tratar de uma espécie nova, que deverá ser tratada em estudo taxonômico.

O gênero *Nycteridocaulus* foi encontrado em *M. atricaudus* e *B. flaveolus*, os espécimes não puderam ser identificados, contudo, apresentaram diferenças, devendo se tratar de duas espécies distintas. KANEGAE *et al.* (2008) ampliaram a distribuição de três espécies deste gênero para o Brasil com seus achados no Distrito Federal, inclusive *N. tyranni* Atyeo, 1966 foi observado em *B. flaveolus*. Todavia o espécime encontrado no Tocantins difere significativamente deste.

A segunda família mais prevalente foi Trouessartidae (28,9%) e este resultado concorda com o de KANEGAE *et al.* (2008) (17,21%), sendo que no Distrito Federal esta família só foi menos prevalente do que Proctophyllodidae. A espécie *T. serrana* foi encontrada em *T. leucomelas*, registrando-se assim novo hospedeiro, já que este ácaro era conhecido somente em *T. albicollis* (SANTANA 1976). Neste trabalho, outras 14 espécies de aves foram encontradas hospedando *Trouesartia* sp. e em outros trabalhos no Brasil estes ácaros também são encontrados com frequência. KANEGAE *et al.* (2008) encontraram 34 hospedeiros no Cerrado do Distrito Federal, na Mata Atlântica, em Pernambuco, RODA & FARIAS (1999) encontraram 16 e LYRA-NEVES *et al.* (2003) encontraram mais nove hospedeiros destes ácaros em Passeriformes. Considerando que cada um destes trabalhos foi realizado com diferentes comunidades de aves e em locais diferentes, pode-se estimar que a diversidade deste gênero seja muito grande, e que faltam estudos taxonômicos para a descrição e identificação de novas espécies.

A família Analgidae foi representada somente por *Analges* sp., sendo que nenhuma espécie pode ser identificada. Neste estudo estes ácaros foram encontrados em 10 hospedeiros divididos em oito famílias de aves. KANEGAE *et al.* (2008) encontraram este táxon somente em sete espécies entre as 83 examinadas em seu estudo e RODA & FARIAS (1999) encontraram baixa prevalência (7,6%) em Pernambuco. Ainda assim, nenhuma espécie deste gênero foi identificada em aves silvestres brasileiras o que demonstra o baixo conhecimento sobre este grupo.

A família Psoroptoididae foi representada por ácaros do gênero *Mesalgoides* e duas espécies puderam ser identificadas, *M. pipra* e *M. turdinus*. A primeira já era conhecida para o Brasil, pois foi descrita com material proveniente de Pernambuco, mas o hospedeiro encontrado no Tocantins, *P. fasciicauda*, é um novo registro. Já *M. turdinus* tem como hospedeiro-tipo a espécie *T. leucomelas*, a mesma encontrada neste estudo. Este ácaro não era conhecido em aves silvestres brasileiras e com este encontro passa a ter sua distribuição geográfica ampliada.

Uma associação incomum foi encontrada entre um ácaro da família Xolalgidae, *Tucanalges* sp. e o hospedeiro *A. taciturnus*. Estes ácaros são associados a aves da família Ramphastidae (Tucanos) e somente um indivíduo macho foi encontrado neste Emberizídeo. Nas amostragens realizadas neste estudo nenhum Ramphastídeo foi capturado e assim, exclui-se a possibilidade de contaminação do material via erro humano. Desta forma é possível considerar que ocorreu um caso de achado em hospedeiro incomum (“*stragglings*”), assim como conhecido para os malófagos (HOPKINS 1939). Uma possível explicação para este fenômeno pode ser o fato de que Ramphastídeos são conhecidos por se alimentar de ovos e filhotes de outras aves, e frequentemente são encontradas atacando ninhos, em uma destas investidas pode ter ocorrido uma troca de hospedeiro.

Como foi visto, alguns táxons não puderam ser identificados em nível de espécie devido à falta de conhecimento. A maioria das espécies identificadas constituiu em novos registros para o Brasil ou novos registros de hospedeiros. Assim, acredita-se que com um aprofundamento nos estudos taxonômicos destes organismos outras espécies podem se tornar conhecidas e novas associações podem ser evidenciadas.

Conclusões

- Os ácaros de pena apresentaram maior diversidade de táxons e maior taxa de prevalência de infestação na maioria das espécies hospedeiras.
- Novas associações parasito-hospedeiro foram encontradas, bem como novos registros de localidade e de país.
- Pela primeira vez, estudos desta natureza foram realizados no Estado de Tocantins.
- Estímulos ao estudo taxonômico destes grupos são necessários para que se conheça melhor esta fauna.
- O conhecimento das espécies, taxas de infestação e associações entre ectoparasitos e aves constitui ferramenta básica para compreender a dinâmica ecológica das comunidades.

Capítulo II

INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS E ECOLÓGICAS NAS TAXAS DE ECTOPARASITISMO EM AVES SILVESTRES

Introdução

O parasitismo exerce forte influência na dinâmica e estrutura de comunidades biológicas assim como competição e predação (MINCHELLA & SCOTT 1991, HUDSON & GREENMAN 1998). Em aves, os efeitos negativos do ectoparasitismo podem ser observados em aspectos como diminuição do sucesso reprodutivo (MCFADZEN & MARZLUFF 1996, WEDDLE 2000), susceptibilidade a doenças (FLETCHMANN 1990, PHILIPS 1990) e diminuição da sobrevivência (BROWN *et al.* 1995). No entanto, estes efeitos não são plenamente conhecidos, e as relações ecológicas (parasitismo, comensalismo ou mutualismo) entre as aves e alguns grupos de ectoparasitos não são bem definidas (PROCTOR & OWENS 2000). As conseqüências da infestação estão relacionadas com a intensidade da carga parasitária (CLAYTON 1990, THOMPSON *et al.* 1997, CLAYTON *et al.* 1999, HARPER 1999), que é influenciada pela biologia, ecologia e comportamento do hospedeiro (RÓZSA 1997, CLAYTON & WALTER 2001), assim como por fatores ambientais como sazonalidade e umidade (MOYER *et al.* 2002).

Estudos ecológicos com ectoparasitos aviários foram realizados no Brasil sob diferentes abordagens e em diferentes ambientes. Na Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro, STORNI *et al.* (2005) avaliaram o efeito da pluviosidade na intensidade de infestação de ectoparasitos. No estado de Pernambuco, LYRA-NEVES *et al.* (2003) avaliaram os mesmos parâmetros em relação

às taxas de infestação de ácaros de pena, e em outro estudo na mesma localidade, foi verificada a susceptibilidade de infestação por malófagos em relação à sazonalidade, idade, sexo e período reprodutivo das aves (LYRA-NEVES *et al.* 2005). Em florestas úmidas do Paraná, MARINI *et al.* (1996) relacionaram a prevalência de carrapatos com sazonalidade, altitude, ecologia e grupo taxonômico dos hospedeiros. No Cerrado e matas de Minas Gerais, MARINI & COUTO (1997) avaliaram a prevalência de ácaros de pena, malófagos e carrapatos em relação à variáveis ambientais, características ecológicas e grupo taxonômico dos hospedeiros. ROJAS *et al.* (1999) em Minas Gerais, no Cerrado e em fitofisionomias como Matas de Galeria e Florestas Semidecíduas, procuraram relações entre a prevalência da infestação de carrapatos com o grupo taxonômico das aves, dieta, participação em bandos mistos, tipo de ninho construído, sexo e sazonalidade. E por fim, KANEGAE (2003) avaliou taxas de infestação por ácaros de pena e carrapatos em relação à sazonalidade, dieta, tipo de ninho, participação em bandos mistos, grupo taxonômico e comparou a infestação entre aves capturadas em Matas de Galeria e Cerrado do Distrito Federal.

Estudos desta natureza em porções do Brasil Central, como no estado do Tocantins, são ainda incipientes. Essa região apresenta uma alta importância ecológica, em parte devido à sua posição geográfica singular. O Cerrado, com suas fitofisionomias típicas, como Cerrado *stricto sensu*, Campos Sujos, Campos Limpos e Matas de Galeria, ocupam a maior parte da área deste estado, contudo, devido à proximidade dos biomas Amazônicos e Mata Atlântica e às condições de umidade encontrada em Matas de Galeria e grotões, ocorrem elementos destes ecossistemas adjacentes (EITEN 1972). Este fato é evidenciado pela presença de aves como *Machaeropterus pyrocephalus* e *Corythopsis delalandi*, que possuem centro de distribuição nos biomas Amazônico e Mata Atlântica respectivamente (SILVA 1996).

Apesar da grande riqueza e relativo desconhecimento da avifauna desta região (PINHEIRO 2007), problemas de conservação são impostos pela crescente taxa de crescimento da agricultura,

pecuária e expansão urbana das cidades (CAVALCANTI 1988, SILVA 1995a). Em termos de ectoparasitismo, a pressão antrópica é prejudicial às aves pois pode maximizar o risco de transmissão de ectoparasitos por animais domésticos (SZABÓ *et al.* 2003), além de aumentar os riscos da infecção por consequência da queda de imunidade das aves em situação de estresse (BLANCO *et al.* 2001b). Desta forma, o conhecimento da fauna parasitária e da dinâmica de infestação de ectoparasitos em aves silvestres, constitui-se em ferramenta básica para subsidiar ações conservacionistas (LOYE & CARROLL 1995). Sendo assim, neste capítulo o objetivo geral foi avaliar a influência de variáveis ambientais e ecológicas nas taxas de infestação de ectoparasitos aviários, na porção central estado do Tocantins, região central do Brasil.

Objetivos

- 1) Determinar a abundância, prevalência, intensidade média e densidade relativa de infestação de malófagos em aves silvestres.
- 2) Determinar a prevalência de infestação de ácaros de pena, trombiculídeos e carrapatos em aves silvestres.
- 3) Correlacionar a prevalência e intensidade média de infestação por malófagos e prevalência de ácaros de pena, trombiculídeos e carrapatos nas aves Passeriformes, com variáveis ambientais, ecológicas e grupo taxonômico dos hospedeiros.

Metodologia

As amostragens foram realizadas nas mesmas áreas descritas no capítulo 1. Essas áreas estão inseridas em uma região que apresenta estações seca e chuvosa bem definidas. A precipitação média anual é de cerca de 1.700 milímetros com chuvas concentradas no verão, ultrapassando 300 milímetros para os meses mais chuvosos. Durante o outono e inverno, entre meados de abril e setembro, as chuvas são raras e esparsas prevalecendo o período seco. A região encontra-se sob domínio da zona climática tropical, o que implica médias térmicas elevadas, relativamente constantes durante o ano e um grande contraste entre os verões muito úmidos e chuvosos e uma estiagem prolongada. O clima regional corresponde ao clima tropical úmido das savanas tropicais (Aw) da classificação de Köppen (SEPLAN 2005). Os dados climáticos foram fornecidos pelo INMET.

A coleta dos dados foi realizada em três campanhas, com a duração de 10 dias cada. No ano de 2008 foi realizada uma campanha em junho e outra entre outubro e novembro. A última campanha ocorreu entre fevereiro e março de 2009. Para a captura das aves foram utilizadas 10 redes de neblina, abertas nas primeiras horas da manhã com término por volta das 12 horas.

Os pontos de captura foram instalados no interior de Matas de Galeria com o intuito de diminuir a influência de variáveis ambientais entre um e outro ponto de captura. A coleta nesta fitofisionomia também ocorreu devido à sua singularidade, visto que, apesar de estar inserida no Bioma Cerrado, as Matas de Galeria desta região, como já dito, apresentam elementos dos Biomas Amazônicos e Mata Atlântica, e nenhum estudo desta natureza havia sido realizado em localidades com esta característica.

Ácaros de pena e malófagos foram coletados com a técnica de borrifamento de inseticida em pó (“*dust-ruffling*”) (WALTHER & CLAYTON 1997). Com o propósito de analisar quantitativamente a presença de malófagos, o tempo de aplicação e retirada dos parasitos foi padronizado em 15 minutos para cada ave analisada. O método consistiu na aplicação do produto com as mãos durante cinco minutos, procurando espalhar o pó por todas as partes das aves, sendo as penas de cobertura afastadas para permitir a entrada do produto até as porções mais próximas da pele do animal (FIG. 5). Em seguida as penas foram friccionadas sobre uma bandeja branca e protegida do vento, o conteúdo foi depositado em potes plásticos com álcool (70%) com auxílio de um funil (adaptado de CLAYTON & DROWN 2002).

Os carrapatos e trombiculídeos apresentam um método de fixação ao seu hospedeiro durante a hematofagia que torna difícil a remoção com inseticida. Estes parasitos quando presentes foram coletados com auxílio de uma pinça. A preparação e identificação dos malófagos e ácaros de pena foram realizadas assim como descrito no capítulo I. Os carrapatos, assim como os trombiculídeos, foram identificados em nível genérico uma vez que foram encontradas apenas ninfas e larvas destes ectoparasitos. A identificação dos carrapatos foi realizada em microscópio estereoscópio, sem preparação de montagem, com auxílio dos caracteres apresentados em BARROS-BATTESTI *et al.* (2006).



Figura 5. Aplicação da técnica de borrifamento de inseticida em pó para coleta de ácaros de pena e malófagos em *Basileuterus flaveolus*. Foto: Marcos Callisto, 2009.

As análises entre as variáveis ambientais e ecológicas com as taxas de infestação por ectoparasitos foram realizadas somente com aves da ordem Passeriformes. A carga parasitária encontrada neste grupo difere daquelas encontradas em não-Passeriformes, sendo a massa corporal um fator determinante desta diferença (RÓZSA 1997). Além disto, o método de coleta dos ectoparasitos foi padronizado, com um tempo de aplicação específico para aves de tamanho e massa corporal semelhantes. Desta forma, os não-Passeriformes foram excluídos das análises para evitar resultados enganosos.

Taxas de infestação

Para ácaros de pena, trombiculídeos e carrapatos não foi realizada contagem de indivíduos, pois o método de coleta utilizado é insatisfatório para quantificação destes ectoparasitos, sendo estes avaliados somente quanto à prevalência de infestação. Malófagos foram quantificados e além da prevalência, dados de abundância, intensidade média e densidade relativa foram avaliados. A densidade relativa corresponde ao número médio de ectoparasitos nas aves examinadas, infectadas ou não (BUSH *et al.* 1997).

Relacionou-se a intensidade média da infestação por malófagos, assim como a prevalência por ácaros de pena, trombiculídeos, carrapatos e malófagos com as seguintes variáveis: sazonalidade, participação em bandos mistos de forrageamento, tipos de ninhos utilizados pelas aves, guilda de forrageamento, período de reprodução, muda de penas ou descanso reprodutivo e grupo taxonômico dos hospedeiros (família). Os índices de infestação encontrados para cada variável testada foram comparados com outros trabalhos realizados no Brasil com o mesmo enfoque (TAB. 4).

Tabela 4. Trabalhos realizados no Brasil, que relacionaram taxas de parasitismo com variáveis ambientais, ecológicas e grupo taxonômico dos hospedeiros. Autores, táxon dos ectoparasitos, hospedeiros, variáveis utilizadas para comparação com este trabalho e ambiente de estudo.

Autor/data	Ectoparasitos	Hospedeiro (s)	Variáveis	Ambiente
MARINI <i>et al.</i> 1996	malófagos ácaros de pena carrapatos	Passeriformes Trochilidae	sazonalidade dieta ninho bando misto taxonomia	Mata Atlântica
MARINI & COUTO 1997	malófagos ácaros de pena carrapatos	Passeriformes não-Passeriformes	dieta ninho bando misto taxonomia	Cerrado Mata de Galeria
ROJAS 1998	malófagos ácaros de pena carrapatos	Passeriformes não-Passeriformes	dieta ninho bando misto taxonomia	Cerrado Mata de Galeria
KANEGAE 2003	ácaros de pena carrapatos	Passeriformes não-Passeriformes	sazonalidade dieta ninho bando misto taxonomia	Cerrado Mata de Galeria
LYRA-NEVES <i>et al.</i> 2003	ácaros de pena	Passeriformes	sazonalidade período reprodutivo	Mata Atlântica
LYRA-NEVES <i>et al.</i> 2005	malófagos	Passeriformes	sazonalidade taxonomia período reprodutivo	Mata Atlântica
STORNI <i>et al.</i> 2005	ácaros de pena carrapatos	<i>Turdus albicollis</i>	sazonalidade	Mata Atlântica
PASCOLI 2005	malófagos ácaros de pena carrapatos	Passeriformes não-Passeriformes	dieta bando misto	Cerrado Mata de Galeria
RODA & FARIAS 2007	ácaros de pena	Trochilidae	sazonalidade	Mata Atlântica
ENOUT <i>et al.</i> 2009	malófagos ácaros de pena	<i>Turdus leucomelas</i>	período reprodutivo muda de penas	Cerrado Mata de Galeria

Variáveis ambientais e ecológicas

As seguintes variáveis ambientais e ecológicas foram relacionadas com as taxas de infestação por ectoparasitos:

Sazonalidade: Foram consideradas sob influência da estação seca as aves amostradas em junho de 2008 e sob influência da estação chuvosa aquelas amostradas em outubro e novembro de 2008 e março de 2009 (FIG. 6).

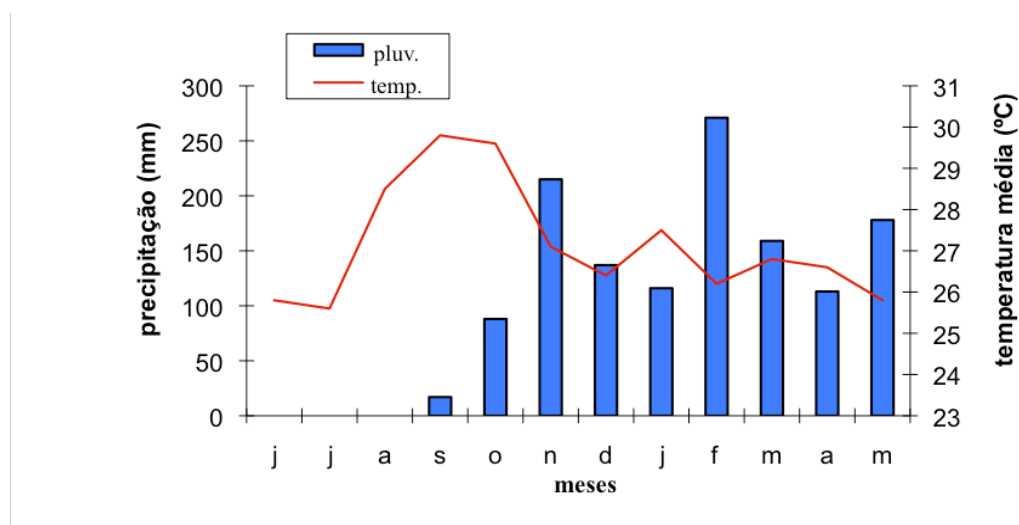


Figura 6. Médias mensais de precipitação e temperatura em Palmas, entre junho de 2008 e maio de 2009. Dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

Participação em bandos mistos: Foram consideradas duas classes em relação à participação das aves em bandos misto de forrageamento (SICK 1997, SILVA 1995b, WILLIS 1982).

1 – presença esporádica ou regular e 2 – nunca está presente.

Tipo de ninho: Foram considerados três tipos de ninhos segundo descrição de SICK (1997):

1 – aberto, 2 – fechado e 3 – cavidades de troncos, barrancos ou solo.

Guilda de forrageamento: O termo guilda representa um grupo de espécies que exploram recursos ambientais de maneira semelhante, sem considerar a classificação taxonômica deste grupo (ROOT 1967). Alguns autores trabalham com guildas alimentares agrupando espécies que apresentam a mesma dieta (POULIN *et al.* 1992), contudo outras abordagens podem ser realizadas. D'ANGELO NETO *et al.* (1998), por exemplo, propuseram 13 categorias de guildas que consideram além da dieta o estrato da vegetação utilizado pelas aves para obtenção do item alimentar. Em termos de infestação por ectoparasitos é importante considerar o estrato da vegetação devido às possibilidades de encontro e contágio. As categorias de guildas neste trabalho foram adaptadas para atender ao objetivo específico de avaliar a influência nas taxas de infestação. Com ajuda da literatura (RIDGELY & TUDOR 1989, SICK 1997) as aves deste estudo foram enquadradas nas seguintes categorias:

1. Onívoros do dossel.
2. Onívoros de borda e/ou sub-bosque.
3. Insetívoros do sub-bosque que procuram a presa nas folhagens e/ou no solo.
4. Insetívoros de borda e/ou dossel.
5. Insetívoros do estrato médio.
6. Insetívoros das cascas das árvores.

Período reprodutivo, período de muda de penas e descanso reprodutivo: Aves examinadas na primeira campanha (julho/2008) foram consideradas como no período de descanso reprodutivo. As examinadas na segunda campanha (outubro e novembro/2009) foram consideradas como no período reprodutivo e aquelas examinadas em março/2009, foram consideradas em período de muda de penas (MARINI & DURÃES 2001).

Grupo taxonômico (família): Somente os táxons (aves) com mais de 10 indivíduos amostrados foram avaliados, visto que sub ou superestimativas de prevalência estão relacionadas ao número de amostras insuficientes (MARSHALL 1981).

Análises estatísticas

A prevalência de ectoparasitos nas aves e as variáveis consideradas foram testadas utilizando-se o teste de Qui-quadrado com a correção para continuidade de Yates (X_y^2) para testar dados com um grau de liberdade ($gl = 1$). Diferenças entre a intensidade média de infestação por malófagos e as variáveis sazonalidade e participação em bandos mistos foram avaliadas utilizando o teste-t. Para avaliar a influência das outras variáveis na intensidade média de infestação por malófagos utilizou-se o teste ANOVA, com teste *a posteriori* (Tuckey). Foi considerado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para as análises.

Resultados

Foram amostradas 204 aves, sendo 27 indivíduos não-Passeriformes e 177 Passeriformes, pertencentes a 24 famílias e 57 espécies. Entre os não-Passeriformes foram registradas sete ordens, nove famílias e 12 espécies e entre os Passeriformes foram 15 famílias e 45 espécies.

Utilizando dois métodos de coleta complementares (borrifamento de inseticida e catação manual) foram encontrados ectoparasitos de três subordens da sub-classe Acari, os ácaros de pena (Astigmata), os trombiculídeos (Prostigmata) e os carrapatos (Ixodida), e de uma ordem da classe Insecta, os malófagos (Phthiraptera).

A prevalência de ácaros de pena em Passeriformes (79,7%) foi maior do que em não-Passeriformes (37,0%) sendo esta diferença significativa ($X_y^2 = 5,52$; gl = 1; p = 0,012). Diferenças não significativas foram encontradas entre a prevalência por malófagos, trombiculídeos e carrapatos entre Passeriformes e não-Passeriformes (TAB. 5).

Foram coletados 1479 malófagos no total, dos quais 368 em hospedeiros não-Passeriformes e 1111 em Passeriformes. Foi encontrada uma média de 7,3 malófagos por ave examinada e 19,5 malófagos por ave infectada. A densidade relativa e intensidade média de malófagos foram mais altas nos não-Passeriformes (13,6 e 32,8 respectivamente) do que nos Passeriformes (6,3 e 16,8 respectivamente) (TAB. 6).

Considerando todas as aves analisadas, as mais altas prevalências foram encontradas para os ácaros de pena (74,4%) e malófagos (37,4%), os trombiculídeos (17,7%) e carrapatos (4,9%) foram menos prevalentes (TAB. 6).

Tabela 5. Valores do teste qui-quadrado para comparação das prevalências de ectoparasitos entre aves Passeriformes e não-Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil. (N) número de aves analisadas.

TAXA	N	Prevalência (%)			
		Malófagos	Ácaros	Trombiculídeos	Carrapatos
não-Passeriformes	27	44,4	37,0	29,6	3,7
Passeriformes	177	37,5	79,7	15,9	6,3
χ_y^2		0,31	5,52	2,53	0,16
p		0,575	0,012*	0,112	0,680

* valores significativos

A maior intensidade média de malófagos foi encontrada na família Columbidae (114,5 malófagos/ave), no entanto esta média mostrou-se elevada por consequência da alta abundância apresentada por um único indivíduo de *L. verreauxi*, do qual foram coletados 189 malófagos. A família Momotidae, representada pela espécie *M. momota* também apresentou alta intensidade média de malófagos (29,3).

Entre os Passeriformes, as famílias com maior abundância e intensidade média foram, respectivamente, Parulidae (107/35,7) e Dendrocolaptidae (53/17,7), embora esta última tenha apresentado densidade relativa baixa (3,5) pois apenas *D. platyrostris*, entre as quatro espécies de Dendrocolaptídeos amostradas, apresentou prevalência por malófagos. Algumas famílias representadas por somente uma espécie apresentaram altas taxas de infestação, contudo os valores devem representar somente a situação da espécie e não da família, exemplos são o *A. taciturnus* (516/27,1) e *G. chopi* (53/53,0). Valores intermediários foram obtidos para famílias como Tyrannidae (57/11,4) e Turdidae (213/14,2).

Não foram encontrados malófagos em seis famílias de aves (25,0%), no entanto cinco delas foram representadas por somente uma espécie. Em 25 espécies de aves (43,9%) não foram encontrados malófagos, das quais cinco espécies eram de aves não-Passeriformes (41,7%) e 20 de Passeriformes (44,4%). Destacou-se a família Troglodytidae com ausência de malófagos, apesar de ter sido representada por 10 indivíduos de duas espécies.

Tabela 6. Prevalência de malófagos, ácaros de pena, trombiculídeos e carrapatos, e abundância, intensidade média e densidade relativa de malófagos em aves silvestres, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil. (N) número de aves capturadas (Malóf) malófagos (Ácar) ácaros de pena (Tromb) trombiculídeos (Carr) carrapatos (*) Táxons superiores com uma espécie, os valores são os mesmos da espécie.

TAXA	N	Prevalência (%)				Malófagos		
		Malóf	Ácar	Tromb	Carr	Abundância	Intensidade média	Densidade relativa
NÃO-PASSERIFORMES	27	44,4	37,0	29,6	3,7	368	32,8	13,6
COLUMBIFORMES (*)								
COLUMBIDAE	5	40,0	60,0	20,0	0,0	229	114,5	45,8
<i>L. verreauxi</i>	1	100	0,0	0,0	0,0	189	189,0	189,0
<i>L. rufaxilla</i>	2	0,0	50,0	0,0	0,0	21	0,0	0,0
<i>G. montana</i>	2	50,0	100	50,0	0,0	19	19,0	9,5
PSITTACIFORMES (*)								
PSITTACIDAE (*)								
<i>B. chiriri</i>	1	100	100	0,0	0,0	11	11,0	11,0
STRIGIFORMES (*)								
STRIGIDAE (*)								
<i>G. brasilianum</i>	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
CAPRIMULGIFORMES								
CAPRIMULGIDAE (*)								
<i>N. albicollis</i>	2	50,0	50,0	100	0,0	6	6,0	3,0
CORACIFORMES	6	50,0	16,7	50,0	16,7	88	29,3	14,7
ALCEDINIDAE (*)								
<i>C. inda</i>	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
MOMOTIDAE (*)								
<i>M. momota</i>	5	60,0	20,0	60,0	20,0	88	29,3	17,6
GALBULIFORMES	10	30,0	40,0	20,0	0,0	34	11,3	3,4

continua na próxima página

continuação da Tabela 6

TAXA	N	Prevalência (%)				Malófagos		
		Malóf	Àcar	Tromb	Carr	Abundância	Intensidade média	Densidade relativa
GALBULIDAE (*)								
<i>G. ruficauda</i>	6	33,3	50,0	16,7	0,0	20	10,0	3,3
BUCCONIDAE	4	25,0	25,0	25,0	0,0	14	14,0	3,5
<i>N. rubecula</i>	1	100	0,0	100	0,0	14	14,0	14,0
<i>M. nigrifrons</i>	3	0,0	33,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0
PICIFORMES (*)								
PICIDAE (*)								
<i>P. albosquamatus</i>	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
PASSERIFORMES	177	37,5	80,1	15,9	6,3	1111	16,8	6,3
THAMNOPHILIDAE	4	50,0	25,0	25,0	25,0	22	11,0	5,5
<i>T. punctatus</i>	1	100	100	100	0,0	18	18,0	18,0
<i>D. mentalis</i>	3	33,3	0,0	0,0	33,3	4	4,0	1,3
DENDROCOLAPTIDAE	15	18,7	80,1	12,5	12,5	53	17,7	3,5
<i>S. griseicapillus</i>	7	0,0	85,7	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>D. platyrostris</i>	5	60,0	80,0	20,0	40,0	53	17,7	10,6
<i>D. picus</i>	2	0,0	100	50,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>L. angustirostris</i>	1	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
FURNARIIDAE	2	50,0	50,0	0,0	0,0	1	1,0	0,5
<i>L. nematura</i>	1	100	100	0,0	0,0	1	1,0	1,0
<i>X. rutilans</i>	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
TYRANNIDAE	24	21,7	82,6	4,3	4,3	57	11,4	2,5
<i>L. amaurocephalus</i>	3	33,3	100	0,0	3,3	8	8,0	2,7
<i>C. delalandi</i>	3	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>H. striaticollis</i>	1	0,0	0,0	100	0,0	0	0,0	0,0
<i>M. gaimardii</i>	1	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0

continua na próxima página

TAXA	N	Prevalência (%)				Malófagos		
		Malóf	Àcar	Tromb	Carr	Abundância	Intensidade média	Densidade relativa
<i>M. viridicata</i>	1	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>E. chiriquensis</i>	2	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>T. sulphurescens</i>	3	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>T. flaviventris</i>	2	50,0	50,0	0,0	0,0	2	2,0	1,0
<i>P. mystaceus</i>	1	100	0,0	0,0	0,0	1	1,0	1,0
<i>M. atricaudus</i>	3	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>L. euleri</i>	2	50,0	100	0,0	0,0	8	8,0	4,0
<i>C. fuscatus</i>	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>M. pitangua</i>	1	100	0,0	0,0	0,0	38	38,0	38,0
PIPRIDAE	24	12,5	33,6	12,6	8,4	6	2,0	0,3
<i>M. pyrocephalus</i>	5	20,0	20,0	0,0	0,0	3	3,0	0,6
<i>M. manacus</i>	1	100	100	0,0	0,0	2	2,0	2,0
<i>A. galeata</i>	2	0,0	100	100	100	0	0,0	0,0
<i>C. pareola</i>	1	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>P. fasciicauda</i>	15	6,7	33,3	6,7	0,0	1	1,0	0,1
VIREONIDAE (*)								
<i>C. gujanensis</i>	1	0,0	0,0	100	0,0	0	0,0	0,0
HIRUNDINIDAE (*)								
<i>S. ruficollis</i>	2	50,0	100	0,0	0,0	1	1,0	0,5
TROGLODYTIDAE	10	0,0	80,0	60,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>P. genibarbis</i>	4	0,0	50,0	25,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>C. leucotis</i>	6	0,0	100	83,3	0,0	0	0,0	0,0
TURDIDAE	38	40,5	100	27,3	0,0	213	14,2	6,1
<i>C. fuscescens</i>	3	66,6	100	0,0	0,0	74	37,0	24,7
<i>T. leucomelas</i>	35	37,1	100	29,4	0,0	139	10,7	4,0

continua na próxima página

continuação da Tabela 6

TAXA	N	Prevalência (%)				Malófagos		
		Malóf	Àcar	Tromb	Carr	Abundância	Intensidade média	Densidade relativa
COEREBIDAE (*)								
<i>C. flaveola</i>	2	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
THRAUPIDAE	23	56,5	78,3	13,0	8,7	82	6,3	3,6
<i>S. maximus</i>	7	71,4	71,4	28,6	14,3	22	4,4	3,1
<i>E. penicillata</i>	2	100	100	50,0	0,0	30	15,0	15,0
<i>R. carbo</i>	6	50,0	100	0,0	0,0	19	6,3	3,2
<i>T. palmarum</i>	1	100	100	0,0	0,0	3	3,0	3,0
<i>T. cayana</i>	1	0,0	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0
<i>D. cayana</i>	3	33,3	100	0,0	33,3	6	6,0	2,0
<i>C. cyaneus</i>	3	33,3	0,0	0,0	0,0	2	2,0	0,7
EMBERIZIDAE (*)								
<i>A. taciturnus</i>	19	100	94,7	0,0	0,0	516	27,1	27,1
PARULIDAE	12	25,0	100	8,3	16,7	107	35,7	8,9
<i>B. culicivorus</i>	3	33,3	100	0,0	0,0	73	73,0	24,3
<i>B. hypoleucus</i>	4	50,0	100	0,0	0,0	34	17,0	8,5
<i>B. flaveolus</i>	5	0,0	100	20,0	40,0	0	0,0	0,0
ICTERIDAE (*)								
<i>G. chopi</i>	1	100	0,0	0,0	0,0	53	53,0	53,0
Total	204	37,4	74,4	17,7	4,9	1479	19,5	7,3

Número de hospedeiros avaliados para cada variável

Todos os indivíduos foram avaliados quanto à influência da sazonalidade nas taxas de infestação, com 54 indivíduos examinados na estação seca e 123 indivíduos na estação chuvosa. Considerou-se 58 indivíduos em atividade reprodutiva, 66 indivíduos em muda de penas e 50 indivíduos em descanso reprodutivo. A maioria das espécies foi classificada nas guildas de forrageamento 2 e 3 (18 e 12 espécies respectivamente), as guildas 5 e 6 foram representadas por somente quatro espécies cada. Mostrou-se equilibrada a quantidade de indivíduos que participam (53%) ou não participam (47%) em bandos mistos de forrageamento. A maioria das espécies (24) e indivíduos (99) utilizam ninhos abertos, nove espécies e 43 indivíduos utilizam ninhos fechados e 11 espécies e 32 indivíduos utilizam ninhos em cavidades ou no solo. Análises de associação entre as taxas de infestação por ectoparasitos e o grupo taxonômico do hospedeiro foram realizadas para oito famílias de Passeriformes que tiveram pelo menos 10 indivíduos examinados (Anexo 1).

Tabela 7. Espécies e quantidade de aves examinadas, e características ecológicas relacionadas às taxas de infestação por ectoparasitos, em Palmas, Tocantins, Brasil.

¹ Guildas de forrageamento: 1 = onívoros do dossel, 2 = onívoros de borda e/ou sub-bosque; 3 = insetívoros do sub-bosque que procuram a presa nas folhagens e/ou no solo; 4 = insetívoros de borda e/ou dossel; 5 = insetívoros do estrato médio; 6 = insetívoros das cascas das árvores.

² Tipo de ninho: A = aberto; F = fechado; C = cavidade/solo.

³ Participação em bandos mistos de forrageamento: S = sim, participa regularmente ou esporadicamente; N = não, nunca participa.

⁴ N = número de indivíduos examinados.

AVES	Guilda ¹	Ninho ²	Bando ³	N ⁴
PASSERIFORMES				176
THAMNOPHILIDAE				4
<i>T. punctatus</i>	3	A	S	1
<i>D. mentalis</i>	3	A	S	3
DENDROCOLAPTIDAE				15
<i>S. griseicapillus</i>	6	C	S	7
<i>D. platyrostris</i>	6	C	S	5
<i>D. picus</i>	6	C	S	2
<i>L. angustirostris</i>	6	C	S	1
FURNARIIDAE				2
<i>L. nematura</i>	3	C	N	1
<i>X. rutilans</i>	3	C	S	1
TYRANNIDAE				23
<i>L. amaurocephalus</i>	5	F	S	3
<i>C. delalandi</i>	3	F	N	3
<i>H. striaticollis</i>	3	F	S	1
<i>M. gaimardii</i>	4	A	S	1
<i>M. viridicata</i>	4	A	S	1
<i>E. chiriquensis</i>	4	A	N	2
<i>T. sulphurescens</i>	5	F	S	3
<i>T. flaviventris</i>	5	F	S	2
<i>P. mystaceus</i>	3	A	S	1
<i>M. atricaudus</i>	5	A	S	3
<i>L. euleri</i>	3	A	S	2
<i>C. fuscatus</i>	3	A	N	1
<i>M. pitangua</i>	2	A	N	1

continua na próxima página

continuação da Tabela 7

AVES	Guilda ¹	Ninho ²	Bando ³	N ⁴
PIPRIDAE				24
<i>M. pyrocephalus</i>	1	A	N	5
<i>M. manacus</i>	2	A	N	1
<i>A galeata</i>	2	A	N	2
<i>C pareola</i>	2	A	N	1
<i>P. fasciicauda</i>	2	A	N	15
VIREONIDAE				1
<i>C. gujanensis</i>	4	A	S	1
HIRUNDINIDAE				2
<i>S. ruficollis</i>	-	C	N	2
TROGLODYTIDAE				10
<i>P. genibarbis</i>	2	F	N	4
<i>C. leucotis</i>	2	F	N	6
TURDIDAE				37
<i>C. fuscescens</i>	2	-	N	3
<i>T. leucomelas</i>	2	A	N	34
COEREBIDAE				2
<i>C. flaveola</i>	2	F	S	2
THRAUPIDAE				16
<i>S. maximus</i>	2	A	S	7
<i>E. penicillata</i>	2	A	S	2
<i>R. carbo</i>	2	A	S	6
<i>T. palmarum</i>	2	A	S	1
<i>T. cayana</i>	2	A	S	1
<i>D. cayana</i>	1	A	S	3
<i>C. cyaneus</i>	2	A	S	3
EMBERIZIDAE				19
<i>A. taciturnus</i>	2	F	S	19
PARULIDAE				12
<i>B. culicivorus</i>	3	C	S	3
<i>B. hypoleucus</i>	3	C	S	4
<i>B. flaveolus</i>	3	C	S	5
ICTERIDAE				1
<i>G. chopi</i>	2	C	N	1

Sazonalidade

A sazonalidade esteve fortemente relacionada com a dinâmica de infestação de malófagos nas aves examinadas. Verificaram-se diferenças significativas entre a prevalência ($X_y^2 = 16,76$; gl = 1; $p = 0,002$) e intensidade média ($t = 35,22$; gl = 1; $p < 0,01$) de infestação e as estações. Na estação seca (42,6%) a prevalência foi maior do que na estação chuvosa (35,0%) (FIG. 7).

O mesmo ocorreu com a prevalência de infestação por carrapatos. Na estação seca a prevalência foi de 11,1% e na estação chuvosa foi de 1,6% sendo esta diferença significativa ($X_y^2 = 8,87$; gl = 1; $p = 0,011$) (FIG. 7).

A prevalência de infestação por ácaros de pena ($X_y^2 = 0,82$; gl = 1; $p = 0,362$) e trombiculídeos ($X_y^2 = 0,83$; gl = 1; $p = 0,973$) apresentaram diferenças não significativas entre as estações.

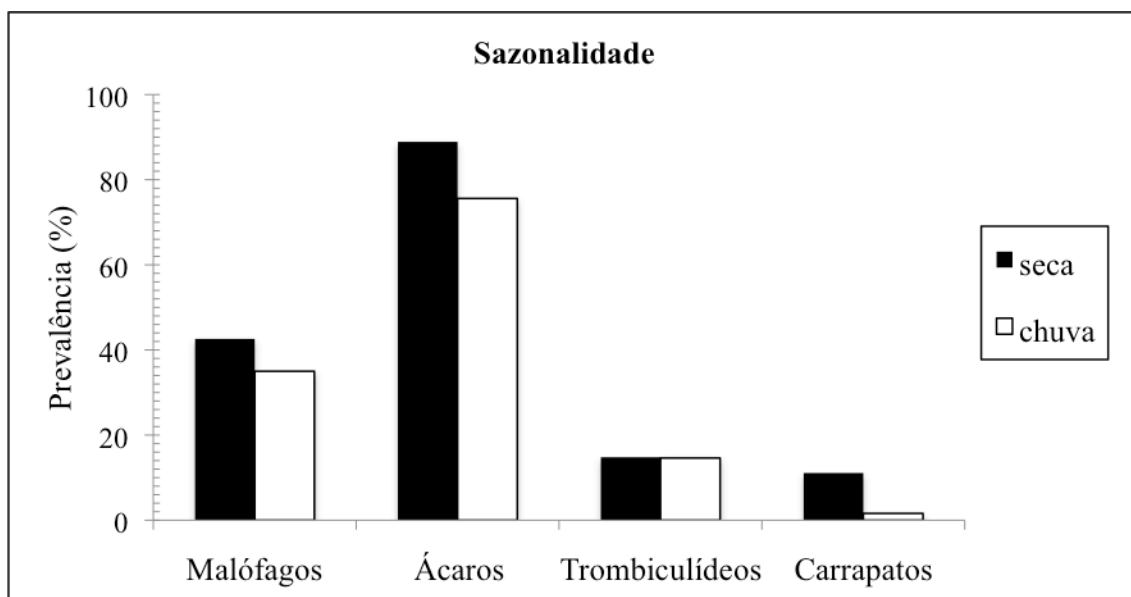


Figura 7. Prevalência de infestação por ectoparasitos em aves silvestres, relacionada às estações seca e chuvosa entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

Período reprodutivo, de muda de penas e descanso reprodutivo

Somente a prevalência de infestação por malófagos esteve associada aos períodos de reprodução, muda ou descanso reprodutivo dos hospedeiros ($\chi^2 = 29,94$; gl = 2; $p < 0,0000$). As prevalências exibidas nos períodos reprodutivo (41,4%) e de descanso reprodutivo (46,0%) foram maiores do que durante a muda de penas (25,8%) (FIG. 8).

A prevalência de ácaros de pena ($\chi^2 = 1,31$; gl = 2; $p = 0,521$), trombiculídeos ($\chi^2 = 3,31$; gl = 2; $p = 0,192$) e carrapatos ($\chi^2 = 4,70$; gl = 2; $p = 0,095$) apresentaram diferenças não significativas entre os períodos de atividade biológica (FIG. 8).

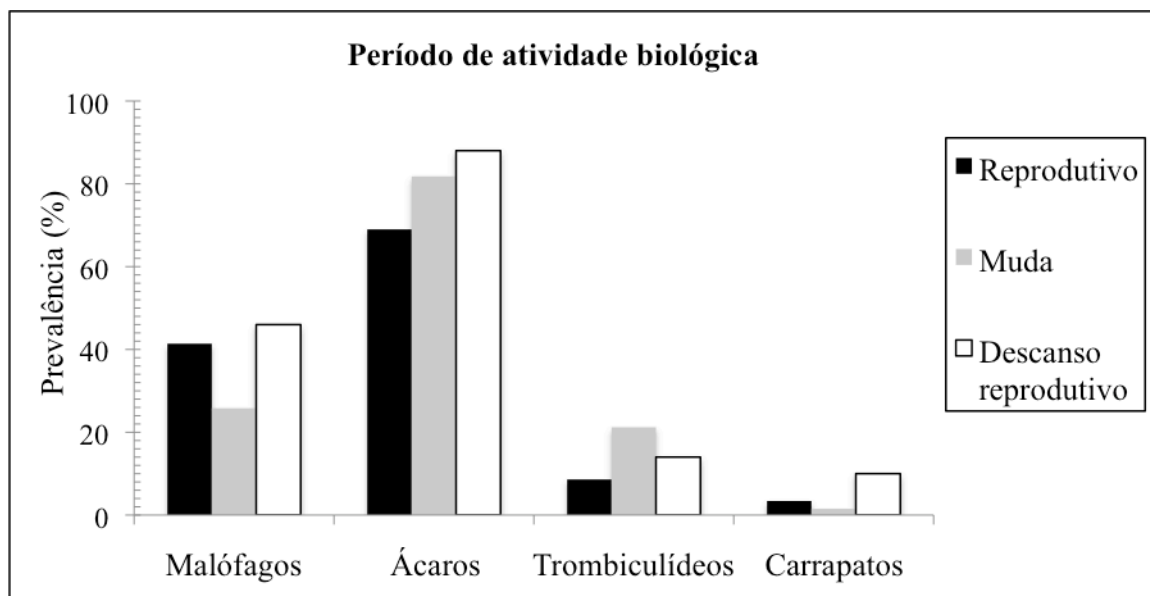


Figura 8. Prevalência de ectoparasitismo em aves silvestres, relacionada aos períodos de reprodução, muda de penas e descanso reprodutivo dos hospedeiros, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

Participação em bandos mistos

Tanto a prevalência ($X_y^2 = 4,87$; $gl = 1$; $p = 0,027$) quanto a intensidade média ($t = 50,08$; $gl = 1$; $p < 0,01$) de malófagos estiveram positivamente associadas à participação das aves em bandos mistos. A prevalência de ácaros de pena apresentou associação não significativa em relação à participação dos hospedeiros em bandos ($X_y^2 = 0,27$; $gl = 1$; $p = 0,598$) (FIG. 9). As taxas de prevalência de carrapatos ($X_y^2 = 7,06$; $gl = 1$; $p = 0,007$) e trombiculídeos ($X_y^2 = 3,57$; $gl = 1$; $p = 0,052$) estiveram significativamente relacionadas a esta variável (FIG. 9).

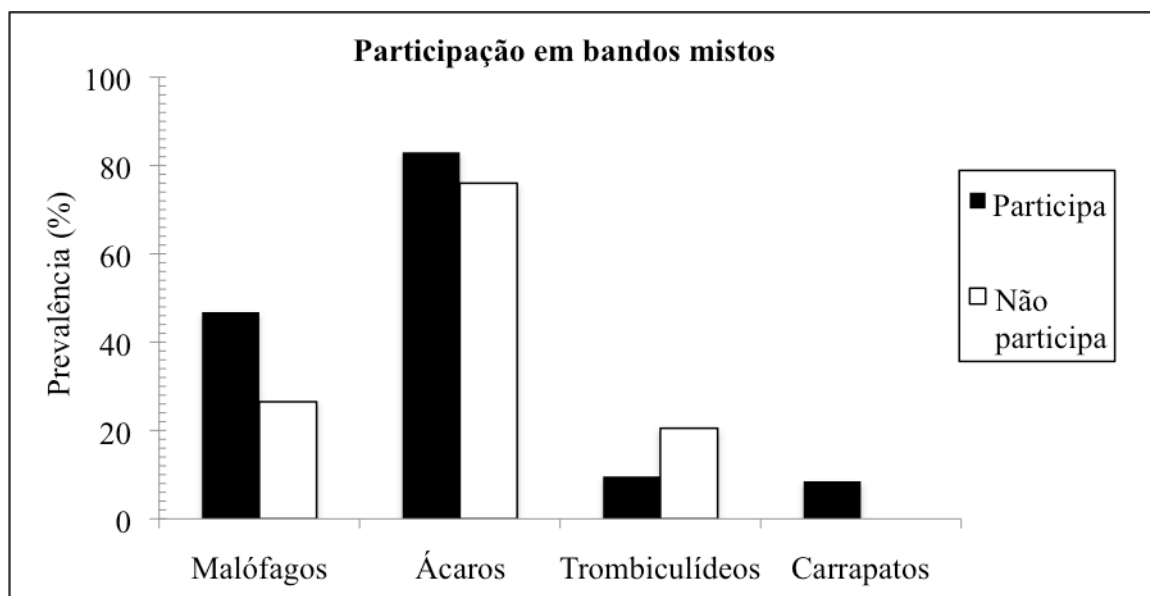


Figura 9. Prevalência de ectoparasitismo em aves silvestres, relacionada à participação das aves em bandos mistos de forrageamento, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

Guildas de forrageamento

As taxas de prevalência de infestação por trombiculídeos estiveram significativamente associadas com as guildas ($\chi^2 = 300,00$; gl = 5; p = 0,00001). Foram encontradas diferenças marginalmente significativas para carrapatos ($\chi^2 = 10,323$; gl = 5; p = 0,0664) e ácaros de pena ($\chi^2 = 10,039$; gl = 5; p = 0,0741) (FIG. 10).

As taxas de prevalência de malófagos ($\chi^2 = 6,756$; gl = 5; p = 0,234), assim como a intensidade média de infestação ($F = 0,422$; gl = 5; p = 0,792) não estiveram associadas com as guildas (FIG. 10).

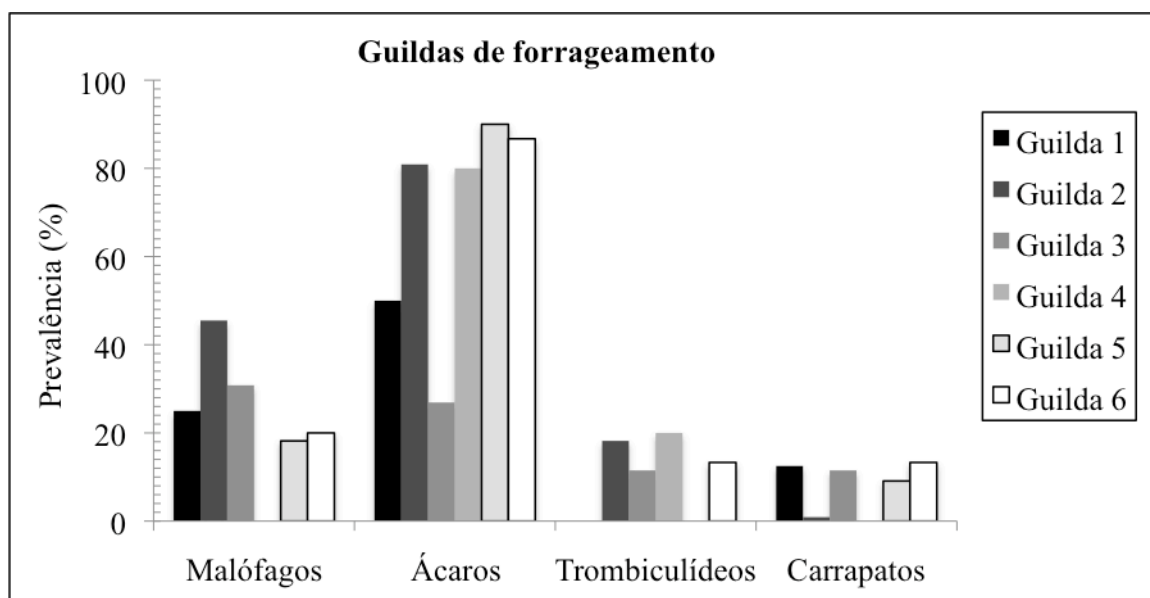


Figura 10. Prevalência de ectoparasitismo em aves silvestres, relacionada com seis guildas de forrageamento, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil. Guildas de forrageamento: 1 = onívoros do dossel; 2 = onívoros de borda e/ou sub-bosque; 3 = insetívoros do sub-bosque que procuram a presa nas folhagens e/ou no solo; 4 = insetívoros de borda e/ou dossel; 5 = insetívoros do estrato médio; 6 = insetívoros das cascas das árvores.

Tipo de ninho

Não foi encontrada associação significativa entre os tipos de ninhos utilizado pelos hospedeiros e as taxas de prevalência de infestação por nenhum dos ectoparasitos avaliados (FIG. 11). Contudo, houve associação significativa entre a intensidade média de malófagos e os tipos de ninhos ($F = 4,712$; $gl = 2$; $p = 0,012$) (Fig. 12).

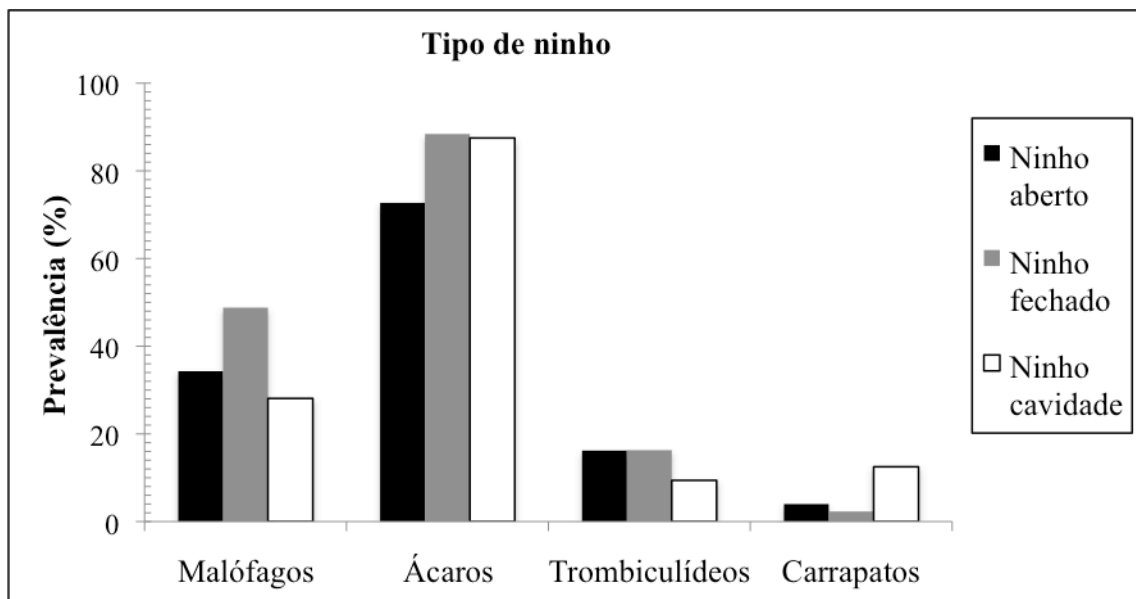


Figura 11. Prevalência de infestação por ectoparasitos em aves silvestres, relacionada a três tipos de ninhos utilizados pelos hospedeiros, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

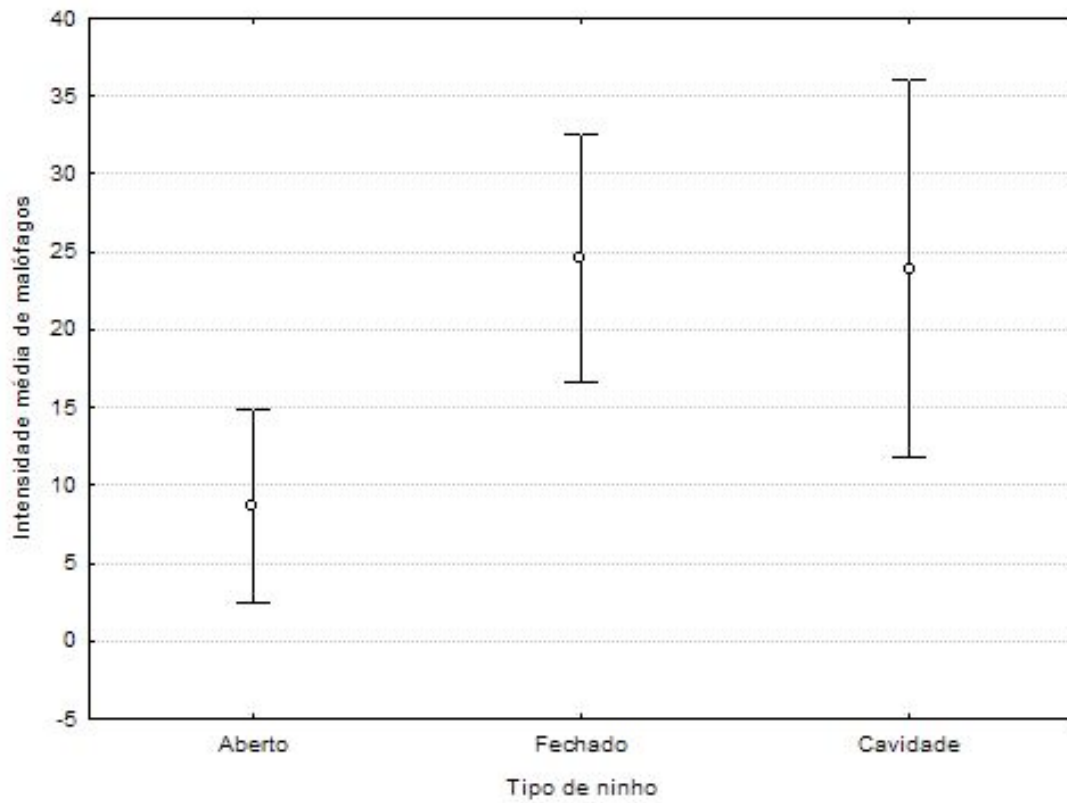


Figura 12. Intensidade média de infestação por malófagos em aves silvestres, relacionada aos tipos de ninhos utilizados pelos hospedeiros, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

Grupo taxonômico do hospedeiro

Foram avaliadas oito famílias de aves Passeriformes que tiveram ao menos 10 indivíduos amostrados. A prevalência de malófagos esteve significativamente associada com a taxonomia (família) dos hospedeiros ($\chi^2 = 32,9$; gl = 7; p = 0,001), sendo notáveis a alta prevalência da família Emberizidae (100%) ao contrário da família Troglodytidae na qual não foi observada qualquer malófago (0%) (FIG. 13). A intensidade média de malófagos apresentou associação não significativa com as famílias (F = 1,922; gl = 7; p = 0,096).

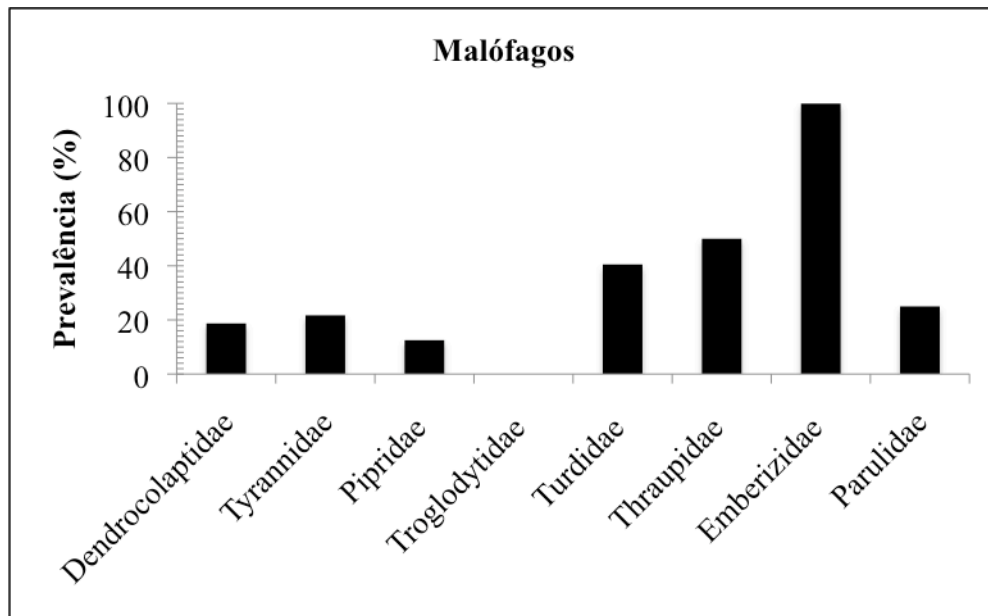


Figura 13. Prevalência de infestação por malófagos em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

As taxas de prevalência de ácaros de pena ($\chi^2 = 9,32$; gl = 7; p = 0,224) e carrapatos ($\chi^2 = 6,89$; gl = 7; p = 0,43) apresentaram diferenças não significativas entre as famílias dos hospedeiros (FIG. 14 e FIG. 15).

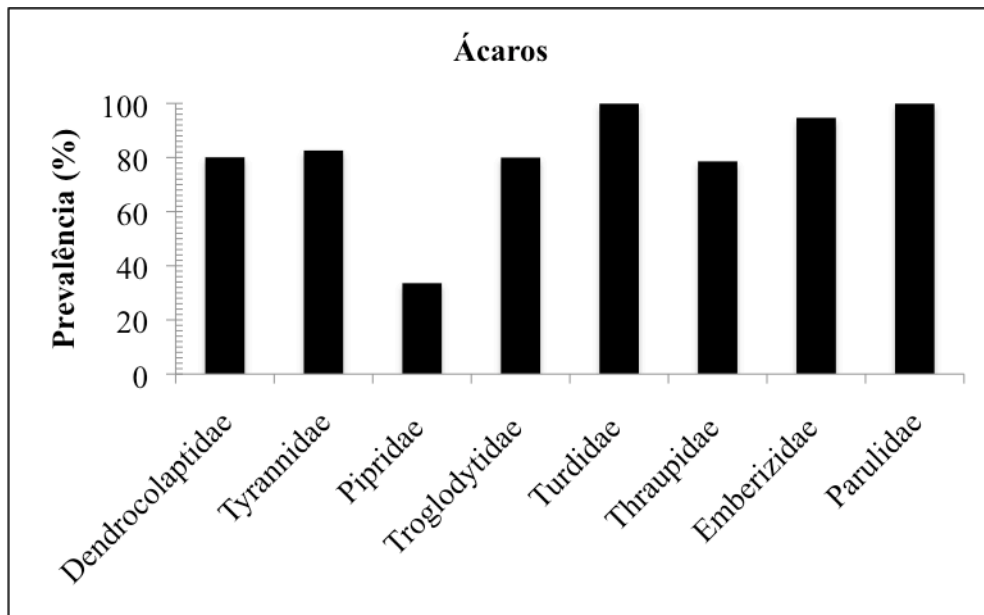


Figura 14. Prevalência de infestação por ácaros de pena em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

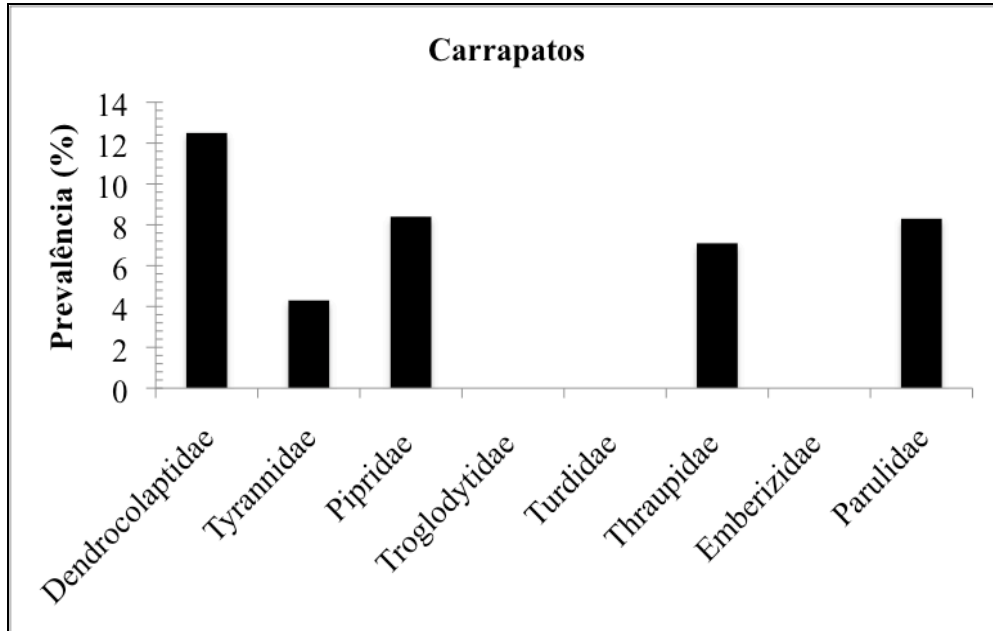


Figura 15. Prevalência de infestação por carrapatos em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

A prevalência de infestação por trombiculídeos esteve significativamente associada às famílias ($\chi^2 = 24,26$; gl = 7; $p < 0,001$), sendo Troglodytidae (60%) e Turdidae (27,3) as famílias que apresentaram maior prevalência por estes ectoparasitos (FIG. 16).

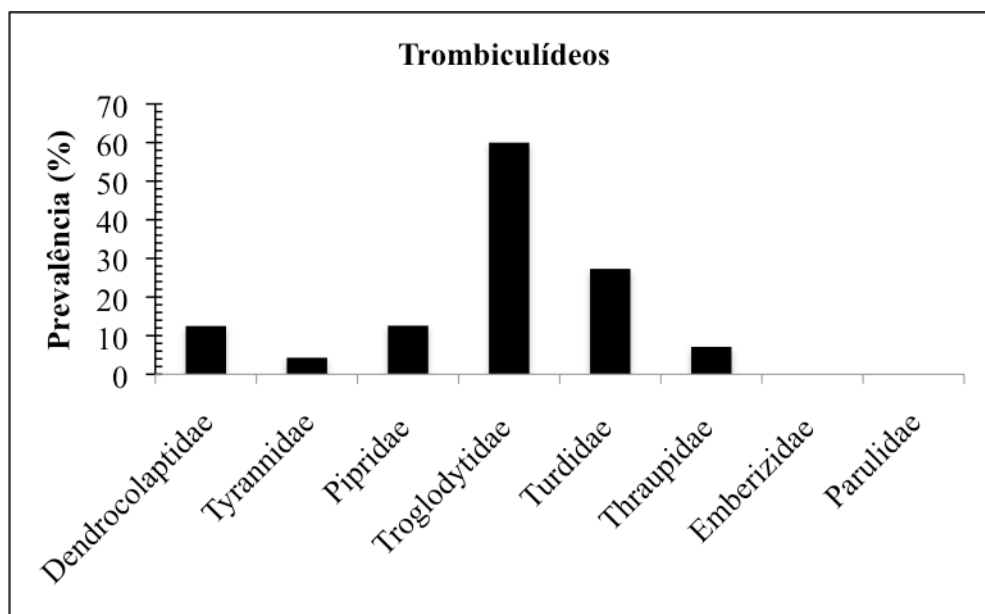


Figura 16. Prevalência de infestação por trombiculídeos em famílias de Passeriformes, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil.

Discussão

Foi observada uma dinâmica de infestação complexa, pois cada grupo de ectoparasitos apresentou uma taxa de infestação particular, que pode estar relacionada a diferentes variáveis. Estimativas de taxas de infestação para grandes grupos, como, Passeriformes ou Não-Passeriformes, mostraram-se demasiadamente genéricas visto que as taxas de infestação estão relacionada a táxons mais específicos, à sazonalidade e ecologia do hospedeiro.

A prevalência de malófagos em Passeriformes encontrada neste trabalho (37,3%) é maior do que a encontrada por RODA & FARIAS (1999a) na Mata Atlântica do estado de Pernambuco (7%), é semelhante à encontrada por LYRA NEVES *et al.* (2005) no mesmo estado (32%) e menor que a encontrada por MARINI *et al.* (1996) em Passeriformes na Mata Atlântica no sul do Brasil (67%). Considerando a prevalência em todas as aves amostradas (37,4%) tampouco os valores assumem um padrão, indicando que a avaliação de taxas de infestação para grandes grupos (aves) podem revelar resultados genéricos devido a uma série de variáveis envolvidas.

A prevalência de infestação por malófagos foi influenciada pelas variáveis: sazonalidade, período de atividade biológica (reprodução, muda de penas e descanso reprodutivo), participação do hospedeiro em bandos mistos e grupo taxonômico das aves. Por sua vez, a intensidade média de infestação esteve relacionada apenas com a sazonalidade e ao tipo de ninho do hospedeiro.

A prevalência por malófagos foi maior no período seco, ao contrário da intensidade de infestação que foi maior no período chuvoso. Na Mata Atlântica também foi encontrada maior prevalência na estação seca que correspondeu à estação reprodutiva das aves (LYRA-NEVES *et al.* 2005). No Tocantins a estação seca não corresponde ao período reprodutivo e as atividades de

reprodução iniciam-se com as chuvas. MOYER *et al* (2002) consideram que o aumento da umidade é favorável aos malófagos e relata maior diversidade destes organismos em regiões mais úmidas, considerando um padrão global e comparando a infestação na mesma espécie de hospedeiro em diferentes localidades. Uma das amostragens deste estudo, relativa ao período chuvoso, ocorreu em outubro e novembro, coincidindo com o início do período reprodutivo. Assim, parece haver uma relação de dependência entre o período reprodutivo e a sazonalidade, o que pode ter influenciado os resultados.

Para os malófagos foi corroborada a hipótese de associação entre a taxa de prevalência e os períodos de atividade biológica. Encontrou-se maior prevalência no período de reprodução e descanso reprodutivo, assim como demonstrado por LYRA-NEVES *et al.* (2005) na Mata Atlântica. O aumento da prevalência de malófagos na estação reprodutiva pode ser devido à oportunidade da transmissão entre pais e prole (transmissão vertical) ou entre parceiros sexuais (transmissão horizontal), ou ainda devido a um ciclo de reprodução sincronizado entre hospedeiros e ectoparasitos, sendo estes últimos capazes de perceber um período ótimo para a reprodução (FOSTER 1969). Além disto, alguns trabalhos apontam a muda de penas como um mecanismo eficiente na diminuição da carga parasitária (MARSHALL 1981). Contudo, apesar de importantes, os resultados devem ser avaliados com cautela por haver pouca informação específica sobre a ecologia dos malófagos, e a dinâmica de infestação pode ser particular a cada espécie do parasito (POULIN 1998).

A prevalência de malófagos em Passeriformes que participam de bandos mistos foi quase duas vezes maior do que em aves que não participam. A intensidade média de infestação também foi maior em hospedeiros que participam, apesar da diferença não ser significativa nesta análise. Em geral os malófagos são ectoparasitos permanentes, específicos, possuem pouca capacidade de deslocamento e assim o contato interespecífico entre hospedeiros que participam em bandos

mistos de forrageamento não seria um fator importante na transmissão destes ectoparasitos (ASH 1960). Contudo, algumas espécies, geralmente das famílias Menoponidae e Ricinidae, possuem maior mobilidade, são mais generalistas e podem ser encontradas em hospedeiros atípicos (JOHNSON & CLAYTON 2003, WHITEMAN *et al.* 2004). A espécie *M. eurysternus*, por exemplo, foi registrada em 118 espécies de aves, comprovando sua baixa especificidade (PRICE 1975). Desta forma, a alta prevalência encontrada em aves que participam de bandos parece indicar que o contato intra e interespecífico entre hospedeiros é um fator relevante à transmissão de pelo menos algumas espécies de malófagos.

Também foi encontrada associação entre a intensidade média de malófagos e o tipo de ninho utilizado pelas aves, sendo que a infestação em aves que utilizam ninhos fechados e em cavidades/solo foi cerca de três vezes maior que para aves que nidificam em ninhos abertos. No trabalho de MARINI & COUTO (1997), em Minas Gerais, foi encontrada maior prevalência de malófagos em aves que utilizam cavidades como ninho.

A prevalência de malófagos esteve significativamente associada ao grupo taxonômico do hospedeiro e os valores variaram significativamente entre as famílias. Em Troglodytidae, por exemplo, entre 10 indivíduos examinados nenhum malófago foi encontrado e em Emberizidae, ao contrário, 100% dos 19 indivíduos examinados estavam infestados. Contudo, dentro de uma mesma família pode haver uma grande variação. A prevalência em Turdidae neste trabalho foi 41%, já em MARINI *et al.* (1996) foi 71%, em MARINI & COUTO (1997), 21%, e em RODA & FARIAS (1999), 100%. Considerando um nível taxonômico mais baixo, alguns valores de prevalência encontrados no gênero *Turdus* foram: 38% (neste trabalho), 33% (MARINI & COUTO 1997), 93% e 86% (LINDELL *et al.* 1992) e 97% (ENOUT *et al.* 2009). Considerando que os trabalhos citados foram realizados em tempos e lugares diferentes, observa-se uma dinâmica de infestação que, apesar de ser particular a cada família ou gênero, também é sujeita a flutuações

sazonais e temporais. Ainda assim deve-se considerar que as altas taxas encontradas por ENOUT *et al* (2009) e LINDELL *et al* (1992) podem estar relacionadas ao método de coleta com inseticida, diferentemente dos outros trabalhos que empregaram o método de catação manual.

Conclui-se, portanto, que a infestação por malófagos é influenciada por uma série de variáveis, corroborando algumas das hipóteses levantadas neste estudo. É importante considerar que cada uma das variáveis testadas tem um peso diferente na dinâmica populacional e de infestação destes ectoparasitos e que existem ainda outras variáveis, como o comportamento, fisiologia e ecologia particular de cada espécie, tanto dos hospedeiros quanto dos parasitos. Em uma análise mais refinada, pesquisas futuras poderiam considerar níveis taxonômicos mais específicos, como uma espécie de hospedeiro e uma família ou gênero de ectoparasito (exemplo em SANTIAGO-ALARCON *et al.* 2008).

A alta prevalência de ácaros de pena (73%) verificada para as aves do Tocantins se equipara à encontrada em outros trabalhos: KANEGAE *et al.* (2008) encontraram 45% de prevalência no Cerrado do Distrito Federal e MARINI & COUTO (1997), nas Matas de Galeria e Cerrado de Minas Gerais, encontraram prevalências altas em Parulidae (89%) e Turdidae (77%), mas a maioria das famílias apresentou valores entre 20 e 60%. A alta prevalência encontrada neste estudo pode ser devido ao habitat (Mata de Galeria) das aves. KANEGAE (2003) encontrou prevalência e intensidade de infestação significativamente maiores nas Matas de Galeria em relação ao Cerrado *stricto sensu*. Ambientes úmidos têm sido apontados como sendo favoráveis à diversidade e abundância destes ectoparasitos e esta pode ser uma explicação para a alta prevalência dos ácaros de pena (MOYER *et al.* 2002, OOREBEEK & KLEINDORFER 2008).

Não foram encontradas associações entre prevalência de ácaros de pena com nenhuma das variáveis analisadas, todavia, a correlação com as guildas apresentou resultados marginalmente significativos. Associações com estações secas e chuvosas foram confirmadas em outros

trabalhos realizados no Brasil, mas os resultados não foram unânimes. Dois autores encontraram maior prevalência na estação seca (LYRA-NEVES *et al.* 2003, STORNI *et al.* 2005) enquanto em outro trabalho a maior infestação ocorreu na estação chuvosa (RODA & FARIAS 2007). Outros trabalhos que investigaram esta variável não evidenciaram associações significativas (MARINI & COUTO 1997, KANEGAE 2003). MARINI & COUTO (1997) observaram associação entre a prevalência de ácaros de pena e o tipo de ninho utilizado pelos hospedeiros, mas ROJAS (1998) e KANEGAE (2003) não obtiveram associação significativa. Por fim, a correlação entre prevalência de ácaros de pena e a participação das aves em bandos mistos não foi significativa em MARINI & COUTO (1997), enquanto KANEGAE (2003) encontrou maior prevalência em aves que participam de bandos e ROJAS (1998) encontrou maior prevalência em aves que não participam de bandos.

O somatório destes resultados sugere que a dinâmica de infestação dos ácaros de pena seja regulada por outras variáveis que não as testadas neste trabalho. Apesar da grande diversidade e do satisfatório conhecimento taxonômico deste grupo, o conhecimento ecológico da relação parasito-hospedeiro ainda é pequeno.

Uma possível explicação para os resultados não significativos entre a prevalência de ácaros de pena e as variáveis testadas neste estudo é que os valores de prevalência foram altos e homogêneos em todas as categorias de cada uma das variáveis analisadas (Anexo 1). Com exceção da prevalência na família Pipridae (33,6%) e na Guilda 1 (60,0%), em todas as outras classes as prevalências variaram entre 73,5 e 100%. Na comparação entre prevalência e grupo taxonômico do hospedeiro, por exemplo, com exceção da família Pipridae, a média de prevalência entre as famílias foi 88,0%.

Todavia, foi notada uma semelhança entre os valores de prevalência em algumas famílias de Passeriformes avaliados em outros trabalhos no Brasil. A alta prevalência de ácaros de pena na família Turdidae encontrada neste trabalho (100%) é semelhante à encontrada por ROJAS (1998)

(76%), PASCOLI (2005) (78%), STORNI (2005) (72%) e ENOUT (2009) (97%). Outra família que apresentou alta prevalência foi Dendrocolaptidae, 80% neste trabalho; 67% em KANEGAE (2003), 68% em ROJAS (1998) e 93% em MARINI *et al.* (1996). Outras famílias que apresentaram prevalências semelhantes, sempre acima de 50%, foram Tyrannidae, Parulidae e Thraupidae.

A alta prevalência de ácaros de pena confirma este grupo como o mais abundante e diverso entre os artrópodes associados à aves (PROCTOR 2003). Adaptações morfológicas e comportamentais possibilitam a eles viver em locais específicos como as plumas, a superfície das penas, dentro das raques e em regiões específicas do corpo do hospedeiro, como cabeça, rêmiges ou rectrizes (MIRONOV 1987). Devido a esta alta especificidade os ácaros de pena praticam um nicho bastante estreito, possibilitando a coexistência de uma grande diversidade e abundância, o que pode explicar a alta prevalência destes organismos (PROCTOR 2003).

A especialização dos ácaros de pena está diretamente relacionada à baixa virulência deste grupo e alguns autores tem mostrado evidências de uma relação harmoniosa em que tal simbiose tem sido considerada como comensalismo ou até mutualismo (BLANCO *et al.* 2001a, DOWLING *et al.* 2001). Contudo, efeitos maléficos da infestação por ácaros de pena foram relatados por THOMPSON *et al.* (1997) e HAPER (1999) sobre a diminuição da qualidade das penas em aves com cargas altas de infestação. Devido a grande diversidade ecológica neste grupo, pesquisas sobre a relação dos ácaros de pena com as aves têm apontado para direções diversas e até mesmo contrárias. Esta situação tem estimulado o interesse em pesquisas com este grupo em aspectos como coespeciação, seleção sexual, história de vida e imunocompetência (PROCTOR & OWENS 2000, PROCTOR 2003).

Uma consideração importante deve ser feita quanto à metodologia de coleta dos ectoparasitos. Os valores altos de prevalência de ácaros de pena e malófagos encontrados neste trabalho podem estar relacionados ao método de coleta (*dust-ruffling*) com inseticida a base de

piretrina, que aumenta consideravelmente a eficiência da coleta (WALTHER & CLAYTON 1997, CLAYTON & DROWN 2001). A piretrina é um inseticida biodegradável extraído de flores do gênero *Chrysanthemum* e seu uso em aves e mamíferos é considerado seguro (CASIDA 1973, JACKSON 1985). O método tem sido inclusive empregado para o controle de ectoparasitos com propósito de manejo de espécies de interesse (MOUGEOT *et al.* 2008). Assim, sugere-se o uso deste método em pesquisas futuras para uma mensuração mais acurada e para que seja definido um padrão de resultados.

Entre os ectoparasitos aviários, os trombiculídeos constituem o grupo menos estudado e nenhum trabalho com enfoque ecológico, ou sobre a relação parasito-hospedeiro, foi realizado no Brasil em aves silvestres. Alguns aspectos da dinâmica de infestação destes ectoparasitos, em aves de Matas de Galeria do Brasil central, assemelham-se ao de pesquisas realizadas por outros autores na região neotropical (DIETSCH 2005, STEKOL'NIKOV 2007). Neste estudo não foram encontradas diferenças significativas de prevalência de trombiculídeos entre aves Passeriformes e não-Passeriformes, corroborando resultados encontrados na Costa Rica (STEKOL'NIKOV 2007) e reforçando a hipótese de que o grupo taxonômico do hospedeiro não é um fator determinante nas taxas de prevalência. No Tocantins, a prevalência encontrada (17,5%) foi semelhante à de duas localidades na Costa Rica (11% e 19%) e em uma localidade na Eslováquia (12%) (LITERAK *et al.* 2001, STEKOL'NIKOV 2007).

Somente as larvas dos trombiculídeos infestam aves e o contágio acontece principalmente no solo ou próximo dele, em troncos e galhos de árvores em baixa altura (BAKER *et al.* 1956). DIETSCH (2008) verificou associação positiva entre as taxas de prevalência e o estrato no qual as aves passam a maior parte do tempo, sendo que a infestação em aves que ficam próximas ao solo é maior e, à medida que aumenta a altura do estrato, as taxas de prevalência diminuem.

Neste trabalho foram verificadas altas prevalências de trombiculídeos em aves onívoras de borda/sub-bosque, em insetívoras do sub-bosque que procuram a presa nas folhagens e/ou no solo e em aves que forrageiam nas cascas das árvores, solo e folhagem baixa. Comparando a prevalência de infestação com a família do hospedeiro, encontrou-se diferenças significativas, sendo as mais altas prevalências encontradas em Dendrocolaptidae (13%) e Troglodytidae (60%), justamente aves que utilizam as árvores como substrato e forrageiam nos troncos e entre folhas e galhos. Os resultados significativos de correlação entre prevalência e guildas, juntamente com os resultados encontrados em outras localidades, constituem forte evidência de que o contágio por estes ectoparasitos está associado aos estratos baixos da vegetação (LITERAK *et al.* 2001, STEKOL'NIKOV 2007, DIETSCH 2008).

Foi encontrada associação entre a prevalência de trombiculídeos e a participação das aves em bandos mistos. Em aves que não participam, a prevalência foi cerca de duas vezes maior do que para aves que participam. Contudo, presume-se que houve uma dependência entre os resultados das variáveis bandos e guilda de forrageamento, pois as espécies (aves) que forrageiam nos baixos estratos são as que apresentaram as maiores prevalências e as mesmas não participam de bandos.

Apesar dos trombiculídeos apresentarem prevalências baixas em comparação com ácaros de pena e malófagos, sua virulência é alta e danos diretos e indiretos à saúde das aves podem estar relacionados a estes parasitos. As larvas de trombiculídeos se alimentam na pele do hospedeiro, macerando o tecido com enzimas e o resultado é lesão e inflamação do tecido (KRANTZ 1978, BOCHKOV & GALLOWAY 2001). Além disto, são conhecidas como vetores de doenças causadas por bactérias do gênero *Rickettsia* e *Borrelia*, que possuem sérias implicações inclusive para humanos, além de serem vetores de outras doenças na vida selvagem (WHARTON & FULLER 1952, BAKER *et al.* 1956, LITERAK *et al.* 2008).

Os carrapatos são os ectoparasitos aviários mais estudados, provavelmente por serem encontrados em animais domésticos, garantindo uma importância médico-veterinária e econômica (CASTRO 1997). As aves servem como hospedeiros intermediários e dispersores das formas ninfais e larvais destes ectoparasitos (HOOGSTRAAL & AESCHLIMANN 1982). Todos os carrapatos encontrados foram identificados como larvas e ninfas de *Amblyomma* spp.. Este gênero compreende cerca de 106 espécies, 57 delas encontradas na região Neotropical, onde possuem grande importância médica, visto que parasitam humanos e são vetores da febre maculosa, uma doença que tem causado grandes prejuízos à produção bovina (BARROS-BATTESTI 2006).

Alguns fatores têm sido fortemente atribuídos à intensidade de infestação destes parasitos em animais silvestres, entre eles, a sazonalidade e as características ecológicas dos hospedeiros (WHEELER & THREFALL 1986, PINTER *et al.* 2004).

Neste trabalho, foi encontrada baixa prevalência de carrapatos nas aves examinadas (5%). A diferença entre Passeriformes e não-Passeriformes não foi significativa, confirmando o hábito generalista destes ectoparasitos (HOOGSTRAAL & AESCHLIMANN 1982). Comparando aos resultados deste trabalho, ROJAS *et al.* (1999) encontraram prevalência quase três vezes mais alta (16%) e em MARINI *et al.* (1996) a prevalência encontrada foi cerca de nove vezes maior (46%), mostrando assim uma grande variação.

A sazonalidade esteve significativamente associada às taxas de prevalência e a maior infestação ocorreu na estação chuvosa assim como verificado por ROJAS *et al.* (1999) e MARINI & COUTO (1997), contudo outros trabalhos realizados no Brasil encontraram maior prevalência durante estações secas (OLIVEIRA *et al.* 2000, LABRUNA *et al.* 2002). Estas diferenças podem estar relacionadas ao ambiente do estudo, sendo que nos dois trabalhos onde a prevalência foi maior na estação seca, as coletas foram realizadas em ambiente de Campo ao contrário deste que

foi realizado em Matas de Galeria.

Um fator importante a ser considerado é que a prevalência de carrapatos pode aumentar em áreas impactadas, cujos fatores estão associados à presença de animais domésticos e ao agrupamento de hospedeiros como resultado de fragmentação (POULIN 1991, CLEAVELAND *et al.* 2002). Outro fator, mais difícil de ser testado, que pode ter relação com a baixa infestação de carrapatos na área de estudo, é a habilidade individual de remoção de parasitos (*preening*) e a imunocompetência adquirida pelas aves (ARTHUR 1973, CLAYTON *et al.* 2005).

A hipótese de associação entre a prevalência de carrapatos e a participação das aves em bandos mistos, assim como com a participação em diferentes guildas, foram confirmadas, embora para guildas os resultados tenham sido marginalmente significativos. MARINI *et al.* (1996) encontraram a maior prevalência entre aves que usam os troncos das árvores como estrato de forrageamento (84%) e os insetívoros apresentaram a segunda maior taxa (43%). Os insetívoros que procuram a presa nos troncos coincidem com os Dendrocolaptídeos, família com maior prevalência neste trabalho, assim como os Parulidae, que procuram a presa nas folhagens próximas ao solo e também apresentaram alta prevalência.

As formas larvais e ninfais de *Amblyomma* spp. utilizam a estratégia de tocaia, esperando a passagem do vertebrado na vegetação próxima do solo, e os resultados encontrados neste trabalho confirmam esta afirmação (CAMIN & DRENNER 1978, LABRUNA *et al.* 2002).

Maior prevalência de carrapatos em aves que participam de bandos mistos também foram relatadas por MARINI & COUTO (1997) em Matas de Galeria e Cerrado de Minas Gerais e por MARINI *et al.* (1996) em Florestas do Paraná. As guildas com maior prevalência foram a dos insetívoros das cascas das árvores seguida pelos insetívoros do sub-bosque que procuram a presa nas folhagens e/ou no piso. De acordo com estas evidências, pode-se aceitar a predição de que existe contágio intra e interespecífico destes ectoparasitos durante a atividade de forrageamento.

Conclusões

- Este trabalho acrescenta conhecimento ecológico sobre a relação aves-ectoparasitos para uma nova localidade e para grupos (ectoparasitos e aves) pouco conhecidos.
- O método de coleta de malófagos e ácaros de penas com inseticida foi bastante eficiente e as taxas de infestação encontradas foram, na maioria das vezes, maiores do que em outros trabalhos realizados no Brasil com outros métodos.
- Assim como verificado em outros trabalhos, foram encontradas associações significativas entre taxas de infestação por ectoparasitos e variáveis ambientais e ecológicas. Cada grupo de ectoparasitos é influenciado de maneira particular por cada uma das variáveis analisadas neste trabalho.
- Conclui-se que não existe diferença significativa entre as taxas de prevalência de malófagos, trombiculídeos e carrapatos entre aves Passeriformes e não-Passeriformes. Para os ácaros de pena foi encontrada diferença significativa entre os dois grupos.
- Nenhuma das variáveis ambientais e ecológicas influencia a prevalência de ácaros de pena na localidade deste estudo. Além disto, os trabalhos realizados no Brasil até agora, não demonstram resultados conclusivos sobre a relação das taxas de infestação com as variáveis testadas. Assim, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas em localidades diferentes para testar as hipóteses já levantadas e que, sejam levantadas novas hipóteses para tentar elucidar melhor a relação ecológica entre ácaros de pena e aves silvestres.

- O comportamento de forrageio em bandos é uma atividade de risco ao contágio por carrapatos, trombiculídeos e malófagos; assim, presume-se que a vantagem em participar de bandos mistos deva ser contrabalanceada por esta desvantagem.
- Carrapatos e trombiculídeos são os ectoparasitos mais generalistas e virulentos, contudo apresentaram baixa prevalência de infestação.
- A infestação por trombiculídeos está fortemente associada a aves que utilizam estratos baixos da vegetação ou troncos de árvores, como os Dendrocolaptídeos e Troglodytídeos. Os resultados deste trabalho corroboram com outros estudos realizados com aves silvestres neotropicais.

Bibliografia

- ARTHUR, D.R. 1973. Host and tick relationships: A review. **Journal of Wildlife Disease** 9:74-84.
- ASH, J.S. 1960. A study of the mallophaga of birds with particular reference to their ecology. **Ibis** 102:93-110.
- ATYEO, W.T. & BRAASCH, N.L. 1966. The feather mite genus *Proctophyllodes* (Sarcoptiformes: Proctophyllodidae). **Bulletin of the University of Nebraska State Museum** 5:1-354.
- ATYEO, W.T. & GAUD, J. 1979. Feather mites and their host. **Recent Advances in Acarology** 2:355-361.
- BAKER, E.W.; EVANS T.M.; GOULD D.J.; HULL, W.B. & KEEGAN, H.L. 1956. **A manual of parasitic mites of medical or economic importance**. National Pest Control Association, Inc., New York, 170 p.
- BARROS-BATTESTI, D.M.; ARZUA, M. & BECHARA, G.H. 2006. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies**. Vox/ICTTD-3/Butantan, São Paulo, 223p.
- BERLA, H.F. 1958. Analgesidae neotropicais. I. Duas novas espécies de *Pterodectes* Robin, 1868 (Acarina, Proctophyllodinae) coletadas em Fringillidae, Aves, Passeriformes. **Boletim do Museu Nacional de Rio de Janeiro, n.s., Zoologia** 186:1-6.
- BERLA, H.F. 1959a. Analgesoidea neotropicais. IV. Sobre algumas espécies novas ou pouco conhecidas de acarinos plumícolas. **Boletim do Museu Nacional de Rio de Janeiro, n.s., Zoologia** 209:1-17.
- BERLA, H.F. 1959b. Analgesoidea neotropicais. V. Sobre uma espécie nova de "*Proctophyllodes*"

- Robin, 1868 e redescricao de "*Pterolichus varians selenurus*" Trouessart, 1898 (Acarina, Pterolichinae). **Revista Brasileira de Biologia** 19:203–206.
- BERLA, H.F. 1959c. Analgesoidea neotropicais. VI. Um novo gênero de acarinos plumícolas (Acarina, Proctophyllodinae), hóspede de Oxyruncidae (Aves, Passeriformes). **Studia Entomologica** 2:31–32.
- BERLA, H.F. 1960. Analgesoidea neotropicais. VII. Novas espécies de acarinos plumícolas. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 32:95–105.
- BLANCO, G.; TELLA, J.L. & POTTI, J. 1997. Feather mites on group-living red-billed choughs: a non-parasitic interaction? **Journal of Avian Biology** 28:197-206.
- BLANCO, G.; SEOANE, J. & DE LA PUENTE, J. 1999. Showiness, non-parasitic symbionts, and nutritional condition in a passerine bird. **Annales Zoologici Fennici** 36:83-91.
- BLANCO, G.; TELLA, J.L.; POTTI, J. & BAZ, A. 2001a. Feather mites on birds: costs of parasitism or conditional outcomes? **Journal of Avian Biology** 32:271-274.
- BLANCO, G.; PUENTE, G.; CORROTO, M.; BAZ, A.; COLÁS, J. 2001b. Condition-dependent immune defence in the Magpie: how important is ectoparasitism? **Biological Journal of the Linnean Society** 72:279–286.
- BOCHKOV, A.; GALLOWAY, T. 2001. Parasitic cheyletoid mites (Acari: Cheyletoidea) associated with passeriform birds (Aves: Passeriformes) in Canada. **Canadian Journal of Zoology** 79:2014-2028.
- BROWN, C.R.; BROWN, M.B. & RANNALA, B. 1995. Ectoparasites reduce long-term survivorship on their avian host. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences** 262:313-319.
- BUSH, A.O.; 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(4):575-583.

- CAMIN, J.H. & DRENNER, R.W. 1978. Climbing behavior and host-finding of larval rabbit ticks (*Haemaphysalis leporispalustris*). **Journal of Parasitology** 64:905-909.
- CARVALHO, A.R. & SERRA-FREIRE, N.M. 2001. Identificação de ácaros Astigmata encontrados em penas de pipira-do-papo-vermelho (*Ramphocelus carbo*) em Belém, Pará, Brasil. **Tangara** 1(2):85-87.
- CASIDA, J.E. 1973. **Pyrethrum: The natural insecticide**. Academic Press, New York, 329p.
- CASTRO, J.J. 1997. Sustainable tick and tickborne disease control in livestock improvement in the developing countries. **Veterinary Parasitology** 71:77-97.
- CAVALCANTI, R.B. 1998. Conservation of Birds in the Cerrado of central Brazil. **ICBP Technical Publications** 7:59-66.
- CBRO - COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2009. **Listas das aves do Brasil. 8^a Ed.** Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: [06/10/2009].
- CERNY, V. 1971. Parasite–host relationships in feather mites. *In: Proceedings of the Third International Congress on Acarology*. DANIEL, M. & ROSICKY, B. [eds.], pp. 761–764. Czechoslovak Academy of Sciences, Prague.
- CLAYTON, D.H. 1990. Mate choice in experimentally parasited rock dove: lousy males lose. **American Zoologist** 30:251-262.
- CLAYTON, D.H. & TOMPKINS, D.M. 1995. Comparative effects of mites and lice on the reproductive success of rock doves (*Columba livia*). **Parasitology** 110:195-206.
- CLAYTON, D.H. & PRICE, R.D. 1999. Taxonomy of New World Columbicola (Phthiraptera: Philopteridae) from the Columbiformes (Ave), with descriptions of five new species. **Annals of the Entomological Society of America** 92(5):675-685.
- CLAYTON, D.H.; LEE, P.L.M.; TOMPKINS, D.M. & BRODIE III. E.D. 1999. Reciprocal natural selection on host-parasite phenotypes. **American Naturalist** 154:261-270.

- CLAYTON, D.H. & WALTHER, B.A. 2001. Influence of host ecology and morphology on the diversity of Neotropical bird lice. **Oikos** 94:455-467.
- CLAYTON, D.H. & DROWN, D.M. 2001. Critical evaluation of five methods for quantifying chewing lice (Insecta: Phthiraptera). **Journal of Parasitology** 87(6):1291-1300.
- CLAYTON, D.H.; BUSH, S.E.; GOATES, B.M & JOHNSON, K.P. 2003. Host defense reinforces host-parasite cospeciation. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 100(26):15694-15699.
- CLAYTON, D.H.; MOYER, B.R.; BUSH, S.E.; JONES, T.G.; GARDINER, D.W.; RHODES, B.B. & GOLLER, F. 2005. Adaptive significance of avian beak morphology for ectoparasite control. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences** 272:811–817.
- CLEAVELAND, S.; HESS, G.R.; DOBSON, A.P.; LAURENSEN, M.K.; MCCALLUM, H.I.; ROBERTS, M.G. & WOODROFFE, R. 2002. The role of pathogens in biological conservation, p. 139-150. *In*: P.J. Hudson; A. Rizzoli; B.T. Grenfell; H. Heesterbeek, A.P. Dobson [EDS.]. **The ecology of wildlife disease**. Oxford University Press, New York.
- D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; COSTA, F.A.F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFPA. **Revista Brasileira de Biologia** 58(3):463-472.
- DABERT, J. & MIRONOV, S.V. 1999. Origin and evolution of feather mites (Astigmata). **Experimental and Applied Acarology** 23:437-454.
- DIETSCH, T.V. 2005. Seasonal variation of infestation by ectoparasitic chigger mite larvae (Acarina: Tropiculidae) on resident and migratory birds in coffee agroecosystems of Chiapas, Mexico. **Journal of Parasitology** 91(6):1294-1303.

- DOWLING, D.K.; RICHARDSON, D.S. & KOMDEUR, J. 2001. No effects of a feather mite on body condition, survivorship, or grooming behavior in the Seychelles warbler, *Acrocephalus sechellensis*. **Behavioral Ecology and Sociobiology** 50:257-262.
- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review** 38:201-341.
- ENOUT, A.M.J., LOBATO, D.N., AZEVEDO, C.S. & ANTONINI, Y. 2009. Parasitismo por malófagos (Insecta) e ácaros (Acari) em *Turdus leucomelas* (Aves) nas estações reprodutiva e de muda de penas no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. **Zoologia** 26(3):534-540.
- FLECHTMANN, C.H.W. 1990. **Ácaros de importância médico veterinária**. Nobel, São Paulo, 192p.
- FOSTER, M. 1969. Synchronized life cycles in the orange-crowned warbler and its mallophagan parasites. **Ecology** 50(2):315-323.
- GALLOWAY, T.D. 2008. Serendipity with chewing lice (Phthiraptera: Menoponidae, Philopterae) infesting rock pigeons and mourning doves (Aves: Columbiformes: Columbidae) in Manitoba, with new records for North America and Canada. **Canadian Entomologist** 140:208–218.
- GAUD, J. & W.T. ATYEO. 1996. Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa. Part I. **Annales Musée Royal de L’Afrique Centrale, Sciences Zoologiques** 277:3-193.
- GUIMARÃES, L.R. 1936. Contribuições para o conhecimento das Mallophagas das aves do Brasil. IV – Dois novos gêneros e uma nova espécie da família Philopterae. **Revista do Museu Paulista**, Universidade de São Paulo 20:221-228.
- GUIMARÃES, L.R. 1945. Sobre alguns ectoparasitos de aves e mamíferos do litoral paranaense. **Arquivos do Museu Paranaense**, Curitiba 4:179-190.
- HARPER, D.G.C. 1999. Feather mites, pectoral muscle condition, wing length and plumage

- coloration of passerine. **Animal Behavior** 58:553-562.
- HERNANDES, F.A. & VALIM, M.P. 2005. A new species of *Pterodectes* Robin, 1877 (Proctophyllodidae: Pterodectinae) from the pale-breasted thrush, *Turdus leucomelas* (Passeriformes: Turdidae). **Zootaxa** 1081:61–68.
- HERNANDES, F.A. & VALIM, M.P. 2006. Two new species of the feather mite subfamily Pterodectinae (Acari: Astigmata: Proctophyllodidae) from Brazil. **Zootaxa** 1235:49–61.
- HERNANDES, F.A.; VALIM, M.P. & MIRONOV, S.V. 2007. Two new genera and five new species of the feather mite subfamily Proctophyllodinae (Astigmata: Proctophyllodidae) from suboscine birds in Brazil. **Journal of Natural History** 41:2653-2681.
- HILL, W., & TUFF, D. 1978. A review of the Mallophaga parasitizing the Columbiformes of North America north of Mexico. **Journal of the Kansas Entomological Society** 51(2):307–327. Kansas Entomological Society.
- HOPKINS, G.H.E. 1942. The Mallophaga as an aid to the classification of birds. **Ibis** 84:94-106.
- HOOGSTRAAL, H. & AESCHLIMANN, A. 1982. Tick-host specificity. **Bulletin of the Entomological Society of Suisse** 55:5-32.
- HUDSON, P. & GREENMAN, J. 1998. Competition mediated by parasites: biological and theoretical progress. **Trends in Ecology and Evolution** 13:387-390.
- JACKSON, J.A. 1985. On the control of parasites in nest boxes and the use of pesticides near birds. **Sialia** 7:17-25.
- JOHNSON, K.P. & D.H. CLAYTON. 2003. The biology, ecology and evolution of chewing lice, p. 449-476. *In*: R.D. PRICE; R.A. HELLEMHAL; R.L. PALMA; K.P. JOHNSON & D.H. CLAYTON [Eds]. **The Chewing Lice: word checklist and biological overview**. Illinois Natural History Survey Special Publication, 24, XX+501p.
- KANEGAE, M.F. 2003. **Comparação dos padrões de ectoparasitismo em aves de Cerrado e de**

- Mata de Galeria do Distrito Federal.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília (DF). 83p.
- KANEGAE, M.F.; VALIM, M.P. & FONSECA, M.A. 2008. Ácaros plumícolas (Acari: Astigmata) em aves do Cerrado do Distrito Federal, Brasil. **Biota Neotropical** 8(1):31-39.
- KRANTZ, G.W. 1978. **A Manual of Acarology.** Corvallis, Oregon State University Book Stores, XX+335p.
- LABRUNA, M.B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.L.H. & GENNARI, S.M. 2002. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology** 105:65-77.
- LINDELL, C.A.; GARVIN, T.A.; PRICE, R.D. & SANDERS, A.L. 2002. Chewing louse distributions on two Neotropical thrush species. **Comparative Parasitology** 69(2):212-217.
- LITERAK, I.; STEKOL'NIKOV, A.A.; SYCHRA, O.; DUBSKA, L.; TARAGELOVA, V. 2008. Larvae of chigger mites *Neotrombicula* spp. (Acari: Trombiculidae) exhibited *Borrelia* but no *Anaplasma* infections: a field study including birds from the Czech Carpathians as hosts of chiggers. **Experimental and Applied Acarology** 44:307-314.
- LOREAU, M.; NAEEM, S.; INCHAUSTI, P.; BENGTTSSON, J.; GRIME, J.P.; HECTOR, A.; HOOPER, D.U.; HUSTON, M.A.; RAFFAELLI, D.; SCHMID, B.; TILMAN, D.; WARDLE, D.A. 2001. Biodiversity and ecosystem functioning: Current knowledge and future challenges. **Science** 294:804-808.
- LOYE, J.; CARROLL, S. 1995. Birds, bugs and blood – avian parasitism and conservation. **Trends in Ecology and Evolution** 10:203-235.
- LYRA-NEVES, R.M.; FARIAS, A.M.I.; JÚNIOR, W.R.T.; BOTELHO, M.C.N. & LIMA, M.C.A. 2000. Ectoparasitismo em aves silvestres (Passeriformes - Emberizidae) de Mata Atlântica, Igarassu, Pernambuco. **Melopsittacus** 3(2):64-71.
- LYRA-NEVES, R.M.; FARIAS, A.M.I. & TELINO-JÚNIOR, W.R. 2003. Ecological relationships

- between feather mites (Acari) and wild birds of Emberizidae (Aves) in a fragment of Atlantic Forest in northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 20(3):481-485.
- LYRA-NEVES, R.M.; FARIAS, A.M.I. & JÚNIOR, W.R.T. 2005. Interações entre Phthiraptera (Insecta) e aves (Emberizidae) de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Ornithologia** 1(1):43-47.
- MACFADZEN, M.E. & MARZLUFF, J.M. 1996. Mortality of prairie falcons during the fledging-dependence period. **The Condor** 98:791-800.
- MARINI, M.Â., REINERT, B.L., BORNSCHEIN, M.R., PINTO, J.C. & PICHORIM, M.A. 1996. Ecological correlates of ectoparasitism on Atlantic Forest birds, Brazil. **Ararajuba** 4(2):93-102.
- MARINI, M.Â. & COUTO, D. 1997. Correlações ecológicas entre ectoparasitos e aves de floresta de Minas Gerais. *In: Contribuição ao Conhecimento Ecológico do Cerrado* (L.L. Leite & C.H. Saito, eds.). Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, p. 210-218.
- MARINI, M.Â. & DURÃES, R. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. **The Condor** 103:767-775.
- MARSHALL, A.G. 1981. **The ecology of ectoparasitic insects**. New York, Academic Press, 459p.
- MATA, J.R.R.; ERIZE, F. & RUMBOLL, M. 2006. **Birds of South America. Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers**. New Jersey, Princeton University Press, 384p.
- MEY, E. 1999. Phylogenetic relationships of the Megapodiidae as indicated by their ischnoceran, in particular goniodid, chewing lice (Insecta: Phthiraptera). **Zoologische Verhandelingen Leiden** 327:23-35.
- MINCHELLA, D.J. & SCOTT M.E. 1991. Parasitism: A cryptic determinant of animal community structure. **Trends in Ecology and Evolution** 6(8):250-254.

- MIRONOV, S.V. 1987. Morphological adaptations of feather mites to different types of plumage and skin of birds. **Parazit. Sb.** 34:114-132.
- MIRONOV, S.V., LITERAK, I. & ČAPEK, M. 2008. New feather mites of the subfamily Pterodectinae (Acari: Astigmata: Proctophyllodidae) from passerines (Aves: Passeriformes) in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Zootaxa**, 1947:1–38.
- MOUGEOT, F.; MOSELEY, M.; LECKIE, F.; MARTINEZ-PADILLA, J.; MILLER, A.; POUNDS, M.; IRVINE, R.J. 2008. Reducing tick burdens on chicks by treating breeding female grouse with permethrin. **Journal of Wildlife Management** 72(2):468-472.
- MOYER, B.R., DROWN, D.M. & CLAYTON, D.H. 2002. Low humidity reduces ectoparasites pressure: implications for host life history evolution. **Oikos** 97:223-228.
- NELSON, B.C. 1972. A revision of the New World species of *Ricinus* (Mallophaga) occurring in Passeriformes (Aves). **University of California Publications in Entomology** 68:1-175.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. & RATTER, J. A. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany** 52(2):141-194.
- OLIVEIRA, P.R.; BORGES, L.M.F.; LOPES, C.M.L.; LEITE, R.C. 2000. Population dynamics of the free living stages of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) on pastures of Pedro Leopoldo, Minas Gerais state, Brazil. **Veterinary Parasitology** 92:295-301.
- ONIKI, Y. & WILLIS, E.O. 1993. Pesos, medidas, mudas, temperaturas cloacais e ectoparasitos de aves da reserva ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. **Boletim CEO** nº9.
- ONIKI, Y. 1999. Avian parasites and notes on habits of lice from Mato Grosso, Brazil. **Iheringia, série Zoologia** 86:183– 190.
- ONIKI, Y. 2000. *Ricinus bluteri* n. sp. (Insecta, Phthiraptera, Amblycera, Ricinidae) from the Rufous-capped Spinetail *Synallaxis ruficapilla* (Aves, Passeriformes, Furnariidae).

- Rudolstädter Naturhistorische Schriften** 10:53-58.
- ONIKI, Y. 2004. *Ricinus bluteri* n. sp. (Insecta, Phthiraptera, Amblycera, Ricinidae) – a second *Ricinus* species on the Rufous-capped Spinetail *Synallaxis ruficapilla* (Aves, Passeriformes, Furnariidae). **Rudolstädter Naturhistorische Schriften** 12:129-132.
- OOREBEEK, M. & KLEINDORFER, S. 2008. Climate or host availability: What determines the seasonal abundance of ticks? **Parasitology Research** 103:871-875.
- PALMA, R.L. 1978. Slide-mounting of lice: a detailed description of the Canada Balsam technique. **New Zealand Entomologist** 6:432– 436.
- PARK, C.K. & ATYEO, W.T. 1971. A generic revision of the Pterodectinae, a new subfamily of feather mites (Sarcoptiformes: Analgoidea). **Bulletin of the University of Nebraska State Museum** 9:39–88.
- PASCOLI, G.V.T. 2005. **Ectoparasitismo em aves silvestres em um fragmento de mata (Uberlândia, MG)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia (MG). 66p.
- PETERSON, P.C. 1975. An analysis of host-parasite associations among feather mites (Acari: Analgoidea). **Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America** 9:237-242.
- PHILIPS, J.R. 1990. What's bugging your birds? Avian parasitic arthropods. **Wildlife Rehabilitation** 8:155-203.
- PINHEIRO, R.T. 2007. Conservação de aves do Cerrado: Conhecimento e perspectivas – O caso do Tocantins. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG.
- PINTER, A.; DIAS, R.A.; GENNARI, S.M. & LABRUNA, M.B. 2004. Study of the seasonal dynamics life cycle, and host specificity of *Amblyomma aureolatum* (Acari: Ixodidae). **Journal of Medical Entomology** 41(3):324-332.

- POULIN, R. 1998. **Evolutionary ecology of parasites: From individuals to communities.** Chapman and Hall, London, U.K., 212p.
- POULIN, R. 1991. Group-living and infestation by ectoparasites in Passerines. **Condor** 93:418-423.
- POULIN, B.; Lefebvre, G. & McNeil, R. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. **Ecology** 73(6): 2295-2309.
- PRICE, R.D. 1975. The *Menacanthus eurysternus* complex (Mallophaga: Menoponidae) of the Passeriformes and Piciformes (Aves). **Annals of the Entomological Society of America** 68(4):617-622.
- PRICE, R.D. 1977. The *Menacanthus* (Mallophaga: Menoponidae) of the Passeriformes (Aves). **Journal of Medical Entomology** 14(2):207-220.
- PRICE, R. D.; CLAYTON, D. H. & HELLENTHAL, R. A. 1999. Taxonomic review of Physconelloides (Phthiraptera: Philopteridae) from the Columbiformes (Aves), including descriptions of three new species. **Journal of Medical Entomology** 36(2):195-206.
- PRICE, R.D.; HELLENTHAL, R.A. & DALGLEISH, R.C. 2002. A review of *Machaerilaemus* (Phthiraptera: Amblycera: Menoponidae) from the Passeriformes (Aves), with the description of five new species. **American Midland Naturalist** 148:61–74.
- PRICE, R. D.; HELLENTHAL, R.A.; PALMA, R.L.; JOHNSON, K.P. & CLAYTON, D.H. 2003. The chewing lice: world checklist and biological overview. **Illinois Natural History Survey Special Publication** 24, 501p.
- PRICE, R.D. & DALGLEISH, R.C. 2006. *Myrsidea* Waterston (Phthiraptera: Menoponidae) from tanagers (Passeriformes: Thraupidae), with descriptions of 18 new species. **Zootaxa** 1174:1–25
- PRICE, R.D. & DALGLEISH, R.C. 2007. *Myrsidea* Waterston (Phthiraptera: Menoponidae) from the

- Emberizidae (Passeriformes), with descriptions of 13 new species. **Zootaxa** 1467:1–18.
- PRICE, R.D.; JOHNSON, K.P. & DALGLEISH, R.C. 2008. Five new species of *Myrsidea* Waterston (Phthiraptera: Menoponidae) from saltators and grosbeaks (Passeriformes: Cardinalidae). **Zootaxa** 1873:1–10.
- PROCTOR, H. & OWENS, I. 2000. Mites and birds: diversity, parasitism and coevolution. **Trends in Ecology and Evolution** 15(9):358-364.
- PROCTOR, H.C. 2003. Feather mites (Acari: Astigmata): Ecology, behavior, and evolution. **Annual Review of Entomology** 48:185-209.
- RIBEIRO, J.F.E & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomia do bioma do Cerrado. *In*: SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. [eds] **Cerrado: Ambiente e Flora**. Planaltina - DF - EMBRAPA. 556p.
- RIDGELY, R.S. & TUDOR, G. 1989. **The birds of South America**. University of Texas Press, Auscin. vol. I 516p. e II. 814p.
- RODA, S.A. & FARIAS, A.M.I. 1999a. Aves silvestres infestadas por Phthiraptera (Insecta) na Zona da mata Norte de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 16(3):871-878.
- RODA, S.A. & FARIAS, A.M.I. 1999b. Ácaros plumícolas em aves Passeriformes da Zona da Mata Norte de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 16(3):879-886.
- RODA, S.A. & FARIAS, A.M.I. 2007. Ácaros plumícolas em beija-flores no município de Vicência, Pernambuco, Brasil. **Lundiana** 8(1):13-16.
- ROJAS, M.R.R. 1998. Correlações ecológicas entre ectoparasitos e aves de floresta e cerrado nas áreas de proteção do Barreiro e Mutuca, Municípios de Belo Horizonte e Nova Lima, Minas Gerais. **Dissertação de Mestrado**. Curso de Pós-Graduação em Ecologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.
- ROJAS, R.M.M.; MARINI, M.A.; COUTINHO, M.T.Z. 1999. Wild birds as hosts of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 94

- (3):315-322.
- ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. **Ecological Monographs** 37(1):317-350.
- RÓZSA, L. 1997. Patterns in the abundance of avian lice (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera). **Journal of Avian Biology** 28:249-254.
- SANTANA, F.J. 1976. A review of the genus *Trouessartia*. **Journal of Medical Entomology** suppl. 1:1-128.
- SANTIAGO-ALARCON, D.; WHITEMAN, N.K.; PARKER, P.G.; RICKLEFS, R.E. & VALKIUNAS, G. 2008. Patterns of parasite abundance and distribution in island populations of Galápagos endemic birds. **The Journal of Parasitology** 94(3):584-590.
- SEPLAN – Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. 2005. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Lageado**. Goiânia, 286p.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, X+912p.
- SIGRIST, T. 2007. **Guia de campo – Aves do Brasil Oriental**. Avis Brasilis. 1ª edição, 448p.
- SIGRIST, T. 2008. **Guia de campo – Aves da Amazônia brasileira**. Avis Brasilis. 1ª edição, 472p.
- SILVA, J.M.C. 1995a. Biogeographic analysis of the South America Cerrado avifauna. **Steenstrupia** 21:49-67.
- SILVA, J.M.C. 1995b. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia** 21:69-92.
- SILVA, J.M.C. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado Region, South America. **Ornitologia Neotropical** 7(1):1-18.
- SOUZA, D.G.S. 1998. **Todas as aves do Brasil – Guia de campo para identificação**. Salvador: Editora Dall.

- STEKOL'NIKOV, A.A.; LITERÁK, I.; CAPEK, M. & HAVLICEK, M. 2007. Chigger mites (Acari: Trombiculidae) from wild birds in Costa Rica, with a description of three new species. **Folia Parasitologica** 54:59-67.
- STORNI, A.; ALVES, M.A.S. & VALIM, M.P. 2005. Ácaros de penas e carrapatos (Acari) associados a *Turdus albicollis* Vieillot (Aves: Muscicapidae) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia** 22(2):419-423.
- SYCHRA, O.; LITERÁK, I.; KAPEK, M. & HAVLICEK, M. 2007. Chewing lice (Phthiraptera) from buntings, cardinals and tanagers (Passeriformes: Emberizidae, Cardinalidae, Thraupidae) from Costa Rica, with descriptions of two new species of the genus *Myrsidea* (Phthiraptera: Menoponidae). **Zootaxa** 1631:57–68.
- SZABÓ, M.P.J.; LABRUNA, M.B.; PEREIRA, M.C.; DUARTE, J.M.B. 2003. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild marsh-deer (*Blastocerus dichotomus*) from southeast Brazil: infestations before and after habitat loss. **Journal of Medical Entomology** 40 (3):268-274.
- THOMPSON, C.W.; HILLGARTH, N.; LEU, M. & MCCLURE, H.E. 1997. High parasite load in house finches (*Carpodacus mexicanus*) is correlated with reduced expression of a sexually selected trait. **American Naturalist** 149:270-294.
- VALIM, M.P.; LINARDI, P.M. 2006. Two new species of Picicola Clay & Meinertzhagen, 1938 (Phthiraptera: Philopteridae) from Piciformes (Bucconidae and Galbulidae) in Brazil. **Zootaxa** 1172:21-29.
- VALIM, M.P. & HERNANDES, F.A. 2006. Redescriptions of four species of the feather mite genus *Pterodectes* Robin, 1877 (Acari: Proctophyllodidae: Pterodectinae) described by Herbert F. Berla. **Acarina** 14:41–55.
- VALIM, M.P. & HERNANDES, F.A. 2008. Redescriptions of five species of the feather mite genus *Pterodectes* Robin, 1877 (Acari: Proctophyllodidae: Pterodectinae) with the proposal of a

- new genus and a new species. **Acarina** 16(2):131-157.
- VALIM, M.P. & HERNANDES, F.A. 2009. A new species of the feather mite genus *Cotingodectes* and a new genus of Pterodectinae (Astigmata: Proctophyllodidae). **International Journal of Acarology**, 35. (In press)
- WALTHER, B.A. & D.H. CLAYTON. 1997. Dust-ruffling: A simple method for quantifying ectoparasite loads of live birds. **Journal of Field Ornithology** 68:509–518.
- WARD, R.A. 1957. A study of host distribution and some relationships of biting lice (Mallophaga) parasitic on birds of the order Tinamiformes. Part II. **Annals of the Entomological Society of America** 50:452-459.
- WEDDLE, C.B. 2000. Effects of ectoparasites on the nestling body mass in the house sparrow. **The Condor** 102:684-687.
- WENZEL, R.L. & TIPTON, V.J. 1966. Some relationships between mammal hosts and their ectoparasites. *In*: WENZEL AND TIPTON [eds]. **Ectoparasites of Panama**. p. 677-723.
- WHARTON, G.W. & FULLER, H.S. 1952. **A manual of the chiggers**. Memoirs of the Entomological Society of Washington, No. 4, Washington, D.C., 185p.
- WHEELER, T.A. & THRELFALL, W. 1986. Observations on the ectoparasites of some Newfoundland passerines (Aves: Passeriformes). **Canadian Journal of Zoology** 64:630-636.
- WHITEMAN, N.K.; SANTIAGO-ALARCON, D.; JOHNSON, K.P. & PARKER, P.G. 2004. Differences in straggling rates between two genera of dove lice (Insecta: Phthiraptera) reinforce population genetic and cophylogentic patterns. **International Journal of Parasitology** 34:1113-1119.
- WILLIS, E.O. 1982. Amazonian *Bucco* and *Monasa* (Bucconidae) as army ant followers. **Ciência e Cultura** 34:782-785.
- WINDSOR, D.A. 1995. Equal rights for parasites. **Conservation Biology** 9(1):1-2.

Anexo 1. Prevalência de malófagos, ácaros de pena, trombiculídeos e carrapatos, e intensidade média de malófagos em aves Passeriformes, em cada uma das variáveis examinadas, em Palmas, Tocantins, Brasil. (*) Número de aves analisadas.

Variáveis	Prevalência (%)				Int. Média	N(*)
	Malófagos	Ácaros	Tromb.	Carrapatos	Malófagos	
Sazonalidade						
Seca	42,6	88,9	14,8	11,1	12,1	54
Chuva	35,0	75,6	14,6	1,6	19,1	123
Período						
Reprodutivo	41,4	69,0	8,6	3,4	21,5	58
Muda	25,8	81,8	22,2	1,5	13,8	66
Descanso	46,0	88,0	14,0	2,0	12,1	50
Bando misto						
Participa	46,8	83,0	9,6	8,5	17,9	94
Não participa	26,5	76,0	20,5	0,0	14,2	83
Guildas						
Guilda 1	25,0	50,0	0,0	12,5	4,5	8
Guilda 2	45,5	80,9	18,2	0,9	17,8	110
Guilda 3	30,8	26,9	11,5	11,5	17,4	26
Guilda 4	0,0	80,0	20,0	0,0	0,0	5
Guilda 5	18,2	90,0	0,0	9,1	5,0	11
Guilda 6	20,0	86,7	13,3	13,3	17,7	15
Tipo de ninho						
Aberto	34,3	72,7	16,2	4,0	8,7	99
Fechado	48,8	88,4	16,3	2,3	24,6	43
Cavidade	28,1	87,5	9,4	12,5	23,9	32
Taxonomia						
Dendrocolaptidae	18,7	80,1	12,5	12,5	17,7	16
Tyrannidae	21,7	82,6	4,3	4,3	11,4	23
Pipridae	12,5	33,6	12,6	8,4	2,0	24
Troglodytidae	0,0	80,0	60,0	0,0	0,0	10
Turdidae	40,5	100,0	27,3	0,0	13,7	37
Thraupidae	50,0	78,6	7,1	7,1	8,1	14
Emberizidae	100,0	94,7	0,0	0,0	26,6	19
Parulidae	25,0	100,0	0,0	8,3	35,7	12

Anexo 2. Síntese dos resultados de associações das taxas de infestação de ectoparasitos com variáveis ambientais e ecológicas, entre 2008 e 2009, em Palmas, Tocantins, Brasil. ns = não significativo

Variáveis	Prevalência				Intensidade Média
	Malófagos	Ácaros	Trombiculídeos	Carrapatos	Malófagos
Sazonalidade	p=0,002	ns	ns	p=0,011	p<0,001
Período	p<0,000	ns	ns	ns	ns
Bando misto	p=0,027	ns	p=0,052	p=0,007	ns
Guilda	ns	ns	p<0,000	ns	ns
Ninho	ns	ns	ns	ns	p=0,004
Taxonomia	p=0,001	ns	p<0,001	ns	ns