

Universidade Federal de Juiz de Fora
Pós-Graduação em Ciências Biológicas
Mestrado em Comportamento e Biologia Animal

Mariana de Oliveira

Piolhos Mastigadores em Aves Silvestres de Fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais

Juiz de Fora
2017

Mariana de Oliveira

Piolhos Mastigadores em Aves Silvestres de Fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Comportamento e Biologia Animal, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre

Orientador: Prof. Dr. Erik Daemon
Coorientador: Dr. Ralph Maturano Pinheiro

Juiz de Fora
2017

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Oliveira, Mariana.

Piolhos mastigadores em aves silvestres de fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais / Mariana Oliveira. -- 2017.

44 f. : il.

Orientador: Erik Daemon

Coorientador: Ralph Maturano Pinheiro

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas: Comportamento Animal, 2017.

1. Phthiraptera. 2. Turdus. 3. Tangara sayaca. 4. Ectoparasitos. I. Daemon, Erik, orient. II. Maturano Pinheiro, Ralph, coorient. III. Título.

Mariana de Oliveira

Piolhos Mastigadores em Aves Silvestres de Fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Comportamento e Biologia Animal, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre

Aprovado em 29 de março de 2017

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Erik Daemon (Orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. João Luiz HoracioFaccini
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fábio Prezoto
Universidade Federal de Juiz de Fora

Aos meus pais, exemplos de dedicação e perseverança.

A Thaby, a melhor amiga que alguém pode ter!

Agradecimentos

À Deus pela força e por não ter me abandonado nos momentos difíceis;

À minha mãe, por me apoiar e estar sempre do meu lado me ajudando a realizar os meus sonhos, pois sem ela eu não chegaria até aqui;

Ao meu pai por todos os ensinamentos dados a mim durante os poucos 17 anos em que tive a sorte de poder chamá-lo de “pai”;

A minha irmã, minha melhor amiga e companheira!

Ao “pai” Anselmo por todo carinho a mim concedido;

Ao meu namorado Leandro por toda ajuda inicial, pela força e pelo carinho de sempre;

Ao meu orientador Prof. Dr. Erik Daemon por ter aceitado me orientar e ter depositado em mim sua confiança, compartilhando ensinamentos, e sempre ajudando e guiando, com prontidão;

Ao meu coorientador Dr. Ralph Maturano, por toda ajuda durante todas as etapas deste trabalho e por todas as conversas incentivadoras que me fizeram enxergar a ciência de forma diferente;

A amiga Bianca Carvalho, pela imensa ajuda com as fotos dos piolhos;

Aos amigos do Laboratório de Artrópodes Parasitos (LAP), Tatiane Senra, Viviane Zeringóta, Tatiane Novato, Bianca Carvalho, Diego Melo, Paula Barroso, Natália Muniz, Dionis Teixeira, Rafael Nascimento, Caio Monteiro, Cristiane Franco por toda amizade, aprendizado e por tornarem os dias mais leves. Vocês são ótimos!

Ao “núcleo duro” das coletas: Erik, Ralph, Caio, Vivi, Tati, Rafael, Bianca e Dionis, pois ninguém faz nada sozinho!

Ao taxonomista Dr. Michel Valim pela ajuda com a identificação das espécies, pelos conselhos valiosos, que me servirão tanto para vida pessoal como profissional.

Aos amigos de Leopoldina que muitas vezes ouviram o meu “não posso” e entenderam, mantendo sempre o carinho nos nossos mais de 15 anos... Eu amo vocês!

Aos funcionários da Pós-Graduação, Marlú e Osmar, por toda a paciência e excelente atendimento quando precisamos, vocês salvam nossas vidas!

A CAPES pela bolsa concedida e pelo financiamento do projeto “Estudos sobre ectoparasitos e hemoparasitos de aves silvestres de fragmentos de mata Atlântica da Zona da Mata de Minas Gerais”, pelo qual eu me descobri no mundo infinito das aves e seus ectoparasitos.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão do meu mestrado.

“O segredo de uma vida empolgante não
está em descobrir maravilhas, mas
em procurá-las.”
(Augusto Ruschi)

Resumo

Apesar da grande diversidade de aves silvestres no Brasil, poucos são os estudos sobre seus ectoparasitos. Informações sobre as espécies de piolhos mastigadores (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) que ocorrem em sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*) e aves do gênero *Turdus* são escassas, o que dificulta compreender a relação parasitária entre esses animais. Dessa forma, no primeiro capítulo, objetivou-se verificar a presença de piolhos em *T. sayaca* em diferentes fragmentos de Mata na Zona da Mata de Minas Gerais. Foram coletados 39 indivíduos de *T. sayaca*, sendo que destes 25 (64,10%) estavam parasitados por piolhos. *Brueeliasayacae* foi relatada pela primeira vez em *T. sayaca* no Brasil, enquanto *Ricinussubangulatus* e *Machaerilaemustangarae* foram registrados pela primeira vez em *T. sayaca*. Além destes novos relatos, a espécie *Myrsideaseminuda* também foi encontrada em *T. sayaca*, sendo este o segundo relato desta associação no Brasil. Já o segundo capítulo teve como objetivo identificar os piolhos das aves do gênero *Turdus* capturadas no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, bem como analisar a dinâmica da estrutura populacional destes parasitos durante estações seca e chuvosa. As aves foram capturadas entre os meses de março de 2013 a dezembro de 2015, por redes de neblina. Foram capturadas quatro espécies do gênero *Turdus*: *Turdusalbicollis*, *Turdusflavipes*, *Turdusleucomelas* e *Turdusrufiventris* totalizando 146 indivíduos, das quais 77 estavam parasitados por piolhos. Cinco espécies de Phthiraptera foram encontradas: *Brueeliasp.*, *Sturnidoecussarwatae*, *Sturnidoecusrehanae*, *Myrsidearegius* e *Menacanthuseurysternus*, totalizando 1023 espécimes coletados. *Turdusrufiventris* foi a espécie com o maior número de indivíduos capturados. *M. regius* representa o primeiro registro parasitário para *T. rufiventris* e é o primeiro relato no Brasil. *S. sarwatae* representa o primeiro registro parasitário para *T. leucomelas* e *T. albicollis* no Brasil. Para *T. flavipes*, as três espécies de piolhos aqui encontradas são registros novos de parasitismo. *S. rehanae* além de ser um novo registro de hospedeiro em *T. flavipes*, é o primeiro relato no Brasil. O presente trabalho amplia o conhecimento geográfico destes parasitos e mostra a sua dinâmica parasitária em aves silvestres em fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais.

Palavras-chave: Phthiraptera, *Turdus*, *Tangara sayaca*, ectoparasitos.

Abstract

Despite the great diversity of wild birds in Brazil, there are few studies on their ectoparasites. Information on chewing lice species (Phthiraptera: Amblycera and Ischnocera) occurring on the tanager (*Tangarasayaca*) and thrushes (*Turdus* genus) are scarce, hindering the comprehension of the parasitary relations of these animals. On this sense, in the first chapter, we aimed to verify the presence of louse in *T. sayaca* in different forest fragments in Zona da Mata, Minas Gerais state. We collected 39 *T. sayaca* individuals, and 25 of these were parasitized by louse (64.10%). *Brueeliasayaca* was recorded for the first time in *T. sayaca* in Brazil, while *Ricinussubangulatus* and *Machaerilaemustangara* were related for the first time on the species. Aside from these new records, the species *Myrsideaseminuda* was also found on *T. sayaca*, making it the second record for this association in Brazil. In the second chapter, our goal was to identify the louse on birds of the *Turdus* genus captured at the Botanic Garden of Federal University of Juiz de Fora in Juiz de Fora, Minas Gerais state, and to analyze the population dynamics of such parasites during the dry and the rainy seasons. Birds were captured between the March 2013 and December 2015 through mist nets. Four species of *Turdus* were captured: *Turdusalbicolis*, *Turdusflavipes*, *Turdusleucomelas* and *Turdusrufiventris*, totaling 146 individuals, of which 77 were parasitized by louse. Five species of Phthiraptera were found: *Brueelia* sp., *Sturnidoecussarwatae*, *Sturnidoecusrehanae*, *Myrsidearegius* and *Menacanthuseurysternus*, totaling 1023 sampled specimens. *Turdusrufiventris* was the species the highest number of captured individuals. *Myrsidearegius* represents the first parasitary record for *T. leucomelas* and *T. albicolis* in Brazil. For *T. flavipes*, all three species of lice found in our study are new parasitary records. *Sturnidoecusrehanae* is not only a first host record in *T. flavipes* but also a first record in Brazil. Our work widens the parasites' known geographic distribution and shows their parasitary dynamic in wild birds in Atlantic Forest fragments in Minas Gerais.

Key words: Phthiraptera, *Turdus*, *Tangara sayaca*, ectoparasites.

Lista de Ilustrações

Figura 1. Espécies do gênero <i>Turdus</i> capturadas no Jardim Botânico da UFJF. A: <i>Turdus albicollis</i> ; B: <i>Turdus flavipes</i> ; C: <i>Turdus rufiventris</i> ; D: <i>Turdus leucomelas</i>	26
Figura 2. Espécies de piolhos coletados em aves do gênero <i>Turdus</i> no Jardim Botânico da UFJF. A: <i>Sturnidoecus sarwatae</i> macho; B: <i>Sturnidoecus sarwatae</i> fêmea; C: <i>Brueelia</i> sp. macho; D: <i>Brueelia</i> sp. fêmea; E: <i>Myrsidea regius</i> macho; F: <i>Myrsidea regius</i> fêmea; G: <i>Menacanthus eurysternus</i> macho; H: <i>Menacanthus eurysternus</i> fêmea.	27
Figura 3. Prevalência das espécies de Phthiraptera nas estações seca e chuvosa em <i>Turdus rufiventris</i> capturados no Jardim Botânico da UFJF.	28
Figura 4. Estrutura populacional de <i>Myrsidea regius</i> em <i>Turdus rufiventris</i> durante as estações seca e chuvosa no Jardim Botânico da UFJF.	28
Figura 5. Estrutura populacional de <i>Sturnidoecus sarwatae</i> em <i>Turdus rufiventris</i> durante as estações seca e chuvosa no Jardim Botânico da UFJF.	29
Figura 6. Estrutura populacional de <i>Menacanthus eurysternus</i> em <i>Turdus rufiventris</i> durante as estações seca e chuvosa no Jardim Botânico da UFJF.	29
Figura 7. Estrutura populacional de <i>Brueelia</i> sp. em <i>Turdus rufiventris</i> durante as estações seca e chuvosa no Jardim Botânico da UFJF.	30
Figura 8. Intensidade média de piolhos mastigadores em <i>Turdus rufiventris</i> entre março de 2013 a dezembro de 2015, coletados no Jardim Botânico da UFJF.	30
Figura 9. Índice de discrepância de piolhos mastigadores coletados em <i>Turdus rufiventris</i> do Jardim Botânico da UFJF no período entre março de 2013 a dezembro de 2015.	31
Figura 10. Tamanho das infrapopulações de espécies de piolhos mastigadores coletados em <i>Turdus rufiventris</i> no Jardim Botânico da UFJF.	31
Figura 11. Riqueza de espécies de piolhos em relação ao número de <i>Turdus rufiventris</i> coletados, no período de março de 2013 a dezembro de 2015.	32
Figura 12. Macho de <i>Sturnidoecus rehanae</i>	33

Lista de Tabelas

Tabela 1. Prevalência (%) das espécies de piolhos mastigadores coletados em <i>Tangara sayaca</i> em relação aos locais de coleta.....	19
Tabela 2. Intensidade média das espécies de piolhos mastigadores coletados em <i>Tangara sayaca</i> em relação aos locais de coleta.....	19
Tabela 1. Índices ecológicos referentes ao parasitismo por piolhos mastigadores em <i>Turdus leucomelas</i> , <i>Turdus albicollis</i> e <i>Turdus flavipes</i> capturados no Jardim Botânico da UFJF. inf.- Infestados; cap. – Capturados.....	33

Sumário

1	Introdução.....	11
2	Revisão Bibliográfica:	13
2.1	Aves do gênero <i>Turdus</i> no Brasil	13
2.2	<i>Tangara sayaca</i> (sanhaçu-cinzento)	14
2.3	Ecologia de Piolhos Mastigadores (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) no Brasil ..	14
3	Piolhos mastigadores em sanhaçu-cinzento, <i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766), com novas associações parasito-hospedeiro, na Mata Atlântica de Minas Gerais.	16
3.1	Introdução:	17
3.2	Material e métodos:	17
3.3	Resultado e Discussão:	18
4	Piolhos mastigadores em aves do gênero <i>Turdus</i> em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil	22
4.1	Introdução:	23
4.2	Material e Métodos:	24
4.2.1	Área de estudo:.....	24
4.2.2	Captura das aves:.....	24
4.2.3	Análises taxonômicas:.....	25
4.2.4	Análises estatísticas:.....	25
4.3	Resultados:.....	26
4.4	Discussão:	34
4.5	Conclusões:	38
5	Referências Bibliográficas.....	39

1 Introdução

Como hospedeiras, as aves fornecem um ambiente favorável que possibilita abrigar uma rica diversidade de artrópodes ectoparasitos. Dentre estes artrópodes pode-se destacar os piolhos mastigadores (Insecta: Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera), ácaros (Acari: Astigmata, Mesostigmata e Prostigmata), carrapatos (Acari: Ixodida), moscas (Insecta: Hippoboscidae) e pulgas (Insecta: Siphonaptera). Dentre os mais abundantes estão os ácaros plumícolas e os piolhos mastigadores, conhecidos como malófagos que, comumente, são os ectoparasitos mais frequentemente encontrados sobre as aves (ARZUA & VALIM, 2010).

Os piolhos são insetos ápteros, permanentes e obrigatórios, ou seja, que desenvolvem todo o seu ciclo de vida sobre o hospedeiro. Dependem da temperatura e da umidade do corpo do hospedeiro, se ajustando a locais favoráveis para sobreviver e reproduzir, o que faz com que eles só abandonem o hospedeiro em caso de contato direto com outro indivíduo ou morte do hospedeiro (MARSHALL, 1981). Nas aves, a transmissão dos malófagos é feita através do contato direto com outros indivíduos, que pode se dar por cópula ou entre pais e filhotes nos ninhos (HILLGARTH, 1996).

Sua dieta se constitui basicamente de penas, secreções, plumas e descamações dérmicas do hospedeiro, entretanto, existem relatos de comportamento hematófago em algumas espécies, como por exemplo, *Menacanthuseurysternus* em condições naturais (AGARWAL et al., 1983). O sangue é retirado da polpa central das plumas em crescimento, o que pode causar feridas na pele do hospedeiro (VALIM, 2006).

São subdivididos em quatro subordens: Anoplura, Rhynchophthirina, Ischnocera e Amblycera, (BARKER, 1994) sendo que as duas primeiras subordens compreendem os piolhos sugadores e as duas últimas, piolhos mastigadores (CLAY, 1970). Das subordens citadas, apenas Ischnocera e Amblycera parasitam aves, possuindo aparelho bucal do tipo mastigador, sendo por isso também chamados de piolhos mastigadores (“chewinglice”) (NELSON, 1972). Os Ischnocera são morfologicamente adaptados para viverem principalmente nas penas de seus hospedeiros; já os Amblycera, por possuírem maior agilidade, ocorrem na pele e nas penas dos mesmos (VALIM, 2006).

Piolhos de ambas as subordens podem causar danos nas penas de seus hospedeiros, prejudicando a termorregulação corporal, o sucesso reprodutivo, causando dermatites e

arranhões pelo corpo, o que podem ser possíveis oportunidades para infecções secundárias (CLAYTON et al., 1992), diminuição da ninhada (LOPE et al., 1993), além de causar abandono de ninhos pelos pais (PHILIPS, 1990). Estes efeitos sugerem que, para a ave, o parasitismo é custoso em termos de gasto energético e, conseqüentemente, longevidade, pois há redução de energia destinada à realização das atividades fisiológicas, que possivelmente reduz o fitness do hospedeiro (LOYE & CARROLL, 1998).

Malófagos possuem alta especificidade com seus hospedeiros, tendo habilidade para estar em diferentes partes do corpo (ARZUA & VALIM, 2010). Essa especificidade pode se estender a ordem, família e gênero (SILVA, 2013), sendo muitos parasitos específicos de apenas uma espécie de ave. Estudos mostraram que essa estreita relação entre estes parasitos e seus hospedeiros é resultado de processos de co-evolução, onde possivelmente se tornaram seus parasitos em um estágio primitivo na evolução dos seus hospedeiros (CLAY, 1950) e em que em caso de extinção do hospedeiro, pode ocorrer o fenômeno de extinção mútua (BUSH et al., 2013).

A complexidade da relação entre piolhos mastigadores e aves é um grande desafio para pesquisadores entenderem esta relação de parasitismo. Assim, não somente trabalhos de cunho taxonômicos são necessários para ampliar o conhecimento acerca deste tema, mas também trabalhos ecológicos envolvendo incursões a campo. Sendo assim, esta dissertação contempla dois trabalhos envolvendo piolhos e aves silvestres: primeiro, foi estudada a ocorrência de piolhos em aves da espécie *Tangara sayaca* em diferentes localidades Zona da Mata de Minas Gerais; no segundo, foram estudados os piolhos que ocorrem em aves do gênero *Turdus* em um fragmento de Mata Atlântica localizado no município de Juiz de Fora, Minas Gerais.

2 Revisão Bibliográfica:

O Brasil abriga aproximadamente 14% da biota mundial, sendo por isso considerado um dos países mais ricos do mundo em termos de biodiversidade (LEWINSOHN & PRADO, 2005; MITTERMEIER ET AL., 2005). Atualmente, 1919 espécies de aves são encontradas no Brasil (PIACENTINI, 2015), sendo que 164 estão ameaçadas de extinção, o que representa um total de 12% das aves ameaçadas do planeta, o que faz com que o Brasil seja o país com o maior número de espécies ameaçadas no mundo (SAVE, 2016).

A Mata Atlântica sofre com o desmatamento constante desde o século XVI, marcado pelo início do processo de colonização brasileira, reduzido hoje a apenas 8,5% de seu tamanho original, sendo Minas Gerais o estado com maior índice de desmatamento no ano de 2012 (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2014). Mesmo assim é conhecida como um dos biomas mais diversos e ameaçados do planeta, abrigando as aves como o grupo de vertebrados de maior riqueza geral, alto endemismo e espécies ameaçadas de extinção. No Brasil, dos 160 táxons de aves que são tidos como ameaçados, 98 ocorrem na Mata Atlântica. A diversidade da avifauna está dividida em 26 ordens e 80 famílias, sendo a ordem dos Passeriformes a mais rica em espécies (LIMA, 2014).

Apesar dos inúmeros trabalhos realizados a respeito da avifauna brasileira, ainda existem lacunas desconhecidas na relação das aves com o meio ambiente (PARRINI, 2015). Lima (2014) cita as principais lacunas da ornitologia da Mata Atlântica que ainda necessitam serem estudadas; dentre elas podemos destacar: a necessidade de uma revisão taxonômica principalmente dos táxons ameaçados e endêmicos, revisão de áreas de endemismos e levantamento de informações sobre sazonalidade das espécies migratórias.

2.1 Aves do gênero *Turdus* no Brasil

Sabiás do gênero *Turdus* (Turdidae) estão entre as aves mais comuns encontradas em ambientes naturais e alterados em todo o mundo (GASPERIN & PIZO, 2009). O nome “sabiá”, de origem Tupi, significa “aquele que reza muito” devido ao seu rico repertório vocal (Sigrist, 2014). No Brasil, são registradas 15 espécies deste gênero, sendo bem conhecidas por possuírem uma ocorrência ampla em ambientes florestais e abertos, além de plumagem discreta, característica marcante dessas aves (RIDGELY et al. 2015). Nesta família, são encontradas espécies resistentes e vulneráveis às modificações ambientais (VOGEL, 2012).

Com ampla distribuição geográfica, são onívoras, se alimentam de frutos, contribuindo assim para disseminação espontânea de alguns vegetais, pequenos invertebrados e minhocas em solos úmidos. Seus ninhos são feitos de raízes, musgos e barro, tendo formato de taça. A construção do ninho é tarefa da fêmea, enquanto o macho vigia o ninho de intrusos e possíveis predadores. Os pais cuidam da prole, que deixa o ninho com aproximadamente 17 dias (SICK, 1997). Na Mata Atlântica de Minas Gerais as principais espécies de sabiás encontradas são: *Turdusrufiventris* (sabiá-laranjeira), *Turdusleucomelas* (sabiá-barranco), *Turdusflavipes* (sabiá-una), *Turdusalbicolis* (sabiá-coleira) e *Turdusamaurochalinus* (sabiá-poca), todas com ocorrências em bordas de matas, capoeiras, pomares e vegetações urbanas (RIDGELY et al. 2015). Estudos demonstram que algumas espécies deste grupo, como *T. rufiventris*, se relacionam por meio de estratégias de bandos mistos, como forma de aumentar o sucesso pela procura de alimento, apresentando maior êxito no forrageamento (MACHADO, 1999).

2.2 *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento)

Tangara sayaca é uma das aves mais abundantes e conhecidas do Brasil, de ampla ocorrência em qualquer ambiente com árvores e bastante numerosa. Cinzento, ligeiramente azulado, com as partes inferiores um pouco mais claras; bordas das rêmiges e retrizes azuis esverdeadas poucodestacadas, o que dá origem ao seu nome popular: sanhaçu-cinzento (SICK, 1997). Vive em casal ou em grupos, podendo juntar-se a bandos mistos. Sua alimentação baseia-se em frutos e insetos, buscando seu alimento em qualquer altura ou tipo de vegetação. Pode descer ao solo para forragear em ambientes abertos. Possui um canto forte, porém sem padrão (RIDGELY et al. 2015). Quando não está no período reprodutivo, esta espécie exibe comportamento nômade, acompanhando a frutificação de algumas árvores frutíferas. (SIGRIST, 2014)

2.3 Ecologia de Piolhos Mastigadores (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) no Brasil

Estudos sobre os ectoparasitos de aves silvestres foram iniciados no Brasil na década de 30 com Lindolfo Rocha Guimarães (1908-1998), o qual descreveu 84 espécies de malófagos (PÊSSOA & GUIMARÃES, 1935 e GUIMARÃES, 1985).

São poucos os trabalhos que envolvem levantamento e ecologia de piolhos de aves silvestres no Brasil, os quais se referem à infestação e prevalência (MARINI & COUTO, 1997; RODA & FARIAS, 1999). Relações ecológicas já foram averiguadas no cerrado, mata

de galeria e Mata Atlântica, a fim de correlacionar prevalência e variáveis ecológicas, como período reprodutivo e de muda, dieta, bando misto, ninho, entre outras (MARINI et al, 1996; ENOUT, 2009). Lyra-Neves et al., (2005) verificaram maior intensidade de infestação em Passeriformes no período seco na Mata Atlântica de Pernambuco. Já Oniki (1990, 1999), verificou a relação de malófagos com aves silvestres na Amazônia e Mato Grosso.

Com relação aos trabalhos encontrados com aves do gênero *Turdus*, Enout et al. (2009) constataram alto índice de infestação por malófagos em aves do Cerrado, no Parque Estadual do Rio Preto, MG (prevalência de 96,8%). Estes autores, ao comparar a taxa de infestação entre a estação reprodutiva e de troca de penas em *T. leucomelas*, não constataram diferenças significativas. Já Amaral (2011) identificou e realizou um estudo quali-quantitativo das espécies de malófagos encontrados em *Turdusamaurochalinus* e *Turdusrufiventris* em três áreas de Mata Atlântica, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, sendo *Myrsidea* sp. a espécie com maior prevalência encontrada.

3Piolhos mastigadores em sanhaçu-cinzento, *Tangara sayaca* (Linnaeus, 1766), com novas associações parasito-hospedeiro, na Mata Atlântica de Minas Gerais.

Resumo:

Poucas são as informações sobre as espécies de piolhos mastigadores (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) que ocorrem em sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*), o que dificulta compreender a relação parasitária entre esses animais. Dessa forma, objetivou-se verificar a presença de piolhos em *T. sayaca* em diferentes fragmentos de Mata na Zona da Mata de Minas Gerais. Foram coletados 39 indivíduos de *T. sayaca*, dos quais 25 (64,10%) estavam parasitados por piolhos. *Brueeliasayacae* (Ischnocera: Philopteridae) foi relatada pela primeira vez em *T. sayaca* no Brasil, enquanto *Ricinussubangulatus* (Amblycera: Ricinidae) e *Machaerilaemustangarae* (Amblycera: Menoponidae) foram registradas pela primeira vez em *T. sayaca*. Além destes novos relatos, a espécie *Myrsideaseminuda* (Amblycera: Menoponidae) também foi encontrada em *T. sayaca*, sendo este o segundo relato desta associação no Brasil. O presente trabalho amplia a distribuição geográfica e a lista de hospedeiros dessas espécies de piolhos.

Palavras-chave: Ectoparasitos. Phthiraptera. Aves silvestres.

3.1 Introdução:

Apesar da grande diversidade de aves silvestres no Brasil, poucos são os estudos sobre seus ectoparasitos (Lyra-Neves et al., 2005; Enout et al., 2012). Dentre a diversidade de ectoparasitos que pode ser encontrada nestes hospedeiros, destacam-se os piolhos mastigadores (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera). Os piolhos são insetos ápteros, parasitos permanentes e obrigatórios, ou seja, que desenvolvem todo o seu ciclo de vida sobre o hospedeiro, o que pode resultar em especificidade elevada (Barker, 1994).

Tangara sayaca (Linnaeus, 1766), conhecida popularmente como sanhaçu-cinzento, está entre as aves mais comuns em matas e cidades, sendo considerada sinantrópica (Sick, 1997). A diversidade de Phthiraptera que parasita esta espécie de ave é pouco conhecida, o que dificulta a compreensão da relação parasito-hospedeiro entre estes dois grupos. Sendo assim, objetivou-se verificar a presença de piolhos em *T. sayaca* em diferentes fragmentos de Mata na Zona da Mata de Minas Gerais.

3.2 Material e Métodos:

Exemplares de *T. sayaca* foram capturados no período de março de 2013 a março de 2015, nas cidades mineiras de Juiz de Fora (Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora -21° 43' -43° 22'; Granja Passarada -21° 48' -43° 19'; Sítio Vista Alegre -21° 48' -43° 15'), Chácara (Sítio Paraíso da Barra -21° 40' -43° 13') e Santa Bárbara do Monte Verde (Fazenda Volta Grande -21° 58' -43° 41'). O Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) corresponde a um fragmento de mata de 84 ha contígua à uma área de proteção ambiental de aproximadamente 292 ha, inserido no meio urbano, enquanto as demais localidades compreendem propriedades rurais em suas respectivas cidades, com mosaicos de fragmentos de mata com no máximo 30 ha, entremeados com áreas de pastagem, residências e rodovias. Todas as coletas foram feitas em campanhas com duração de cinco dias consecutivos. Para a captura das aves, foram utilizadas redes de neblina (12x3m e malha de 16x16 mm) dispostas em transectos lineares no interior das áreas estudadas. As redes foram abertas às 06h00 e fechadas às 12h00. Após a captura, as aves foram pesadas, medidas e marcadas com anilhas fornecidas pelo CEMAVE/ICMBio (autorização N° 3954/1). Posteriormente, foi feita inspeção visual em busca de piolhos por todo corpo da ave. Estes,

quando encontrados, foram acondicionados em frascos contendo etanol PA e levados ao Laboratório de Artrópodes Parasitos da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais. Logo após a inspeção, as aves foram soltas próximas ao local onde foram capturadas. Os procedimentos de manipulação das aves seguiram Redfern & Clark (2001), sob autorização do SISBIO (Sistema de autorização e informação em Biodiversidade/IBAMA, nº 29268) e CEUA (Comissão de Ética no uso de Animais – UFRRJ, nº 060/2014). Os espécimes foram montados em lâminas segundo a técnica proposta por Palma (1978) e identificados até o nível de gênero por meio da chave proposta por Price et al. (2003), no microscópio Olympus modelo BX51 com contraste de interferência diferencial. Identificações até o nível específico foram feitas embasadas em chaves propostas por Price & Dalglish (2006) para espécimes do gênero *Myrsidea*, Nelson (1972) para espécimes do gênero *Ricinuse* Price et al. (2002) para espécies do gênero *Machaerilaemus*. Uma vez que não há chave para espécies do gênero *Brueelia* para grupos de aves que englobem *T. sayaca*, os espécimes encontrados foram comparados com a descrição de *Brueeliasayacae* Cicchino, 1982 (Ischnocera: Philopteridae), cujo hospedeiro tipo é *T. sayaca*.

3.3 Resultado e Discussão:

Foram coletados 39 indivíduos de *T. sayaca*, dos quais 25 (64,10%) estavam parasitados por piolhos. Todas as aves infestadas estavam parasitadas por *Myrsideaseminuda* Eichler, 1951 (Amblycera: Menoponidae) (72 machos, 85 fêmeas e 80 ninfas) e apenas duas (12%) destas estavam parasitadas por *B. sayacae*, num total de dois machos, seis fêmeas e uma ninfa. *Myrsideaseminuda* estava presente em todas as localidades amostradas (prevalências de 66,66; 63,63; 25,00; 100 e 100% para Jardim Botânico da UFJF, Sítio Vista Alegre, Fazenda Volta Grande, Granja Passarada e Sítio Paraíso da Barra, respectivamente), enquanto a segunda foi coletada apenas no Sítio Vista Alegre e na Granja Passarada (prevalências de 9,09 e 50,00%, respectivamente); entretanto, cabe destacar que poucos indivíduos foram capturados em cada localidade nas áreas rurais, o que justifica as altas prevalências encontradas. *M. seminuda* foi a espécie com maiores intensidades médias, seguida de *R. subangulatus* (Tabelas 1 e 2). *Brueeliasayacae* já foi relatada parasitando *T. sayaca* na Argentina (Cicchino, 1982), mas até então, segundo a busca realizada nas principais bases de dados (Scopus, Web of Science, Pubmed e Google Scholar) e *checklist* (Price, et al. 2003), não foram encontrados relatos para o Brasil. Com relação a *M. seminuda*,

esta espécie foi relatada anteriormente em *T. sayaca* (Sychra, et al, 2009) e *Tangara palmarum* (Wied, 1823) (sanhaçu-do-coqueiro) no Brasil (Enout, et al 2012; Valim & Weckstein 2013), sendo os dados do presente trabalho o segundo relato desta espécie em *T. sayaca* no país.

Tabela 1. Prevalência (%) das espécies de piolhos mastigadores coletados em *Tangara sayaca* em relação aos locais de coleta.

	Prevalência				
	JB-UFJF	SVA	FVG	GP	SPB
<i>Brueeliasayacae</i>	0	9,0 (1)	0	50,0 (1)	0
<i>Myrsideaseminuda</i>	66,6 (14)	63,6 (7)	25 (1)	100 (2)	100 (1)
<i>Ricinussubangulatus</i>	0	18,1 (2)	25 (1)	50,0 (1)	100 (1)
<i>Machaerilaemustangarae</i>	4,7 (1)	0	0	0	0

*Prevalência (número de indivíduos parasitados). JB-UFJF: Jardim Botânico da UFJF; SVA: Sítio Vista Alegre; FVG: Fazenda Volta Grande; GP: Granja Passarada; SPB: Sítio Paraíso da Barra.

Tabela 2. Intensidade média das espécies de piolhos mastigadores coletados em *Tangara sayaca* em relação aos locais de coleta.

	Intensidade Média							
	JB-UFJF	SVA	FVG	GP	SPB	M	F	N
<i>Brueeliasayacae</i>	0	6 ± 0	0	3 ± 0	0	2	6	1
<i>Myrsideaseminuda</i>	8 ± 5,52	13,62 ± 6,04	14 ± 0	13 ± 1,41	8 ± 0	72	85	80
<i>Ricinussubangulatus</i>	0	1,5 ± 0,70	2 ± 0	3 ± 0	4 ± 0	2	4	6
<i>Machaerilaemustangarae</i>	2 ± 0	0	0	0	0	0	1	1

JB-UFJF: Jardim Botânico da UFJF; SVA: Sítio Vista Alegre; FVG: Fazenda Volta Grande; GP: Granja Passarada; SPB: Sítio Paraíso da Barra. M: macho; F: fêmea; N: ninfa.

Além disso, foram coletados espécimes de *Ricinussubangulatus* (Carriker, 1903) (Amblycera: Ricinidae) e *Machaerilaemustangarae* Price, Hellenthal & Dalgleish, 2002

(Amblycera: Menoponidae), sendo estes os primeiros relatos desta relação parasitária. Cinco indivíduos de *T. sayaca* estavam parasitados por *R. subangulatus* (dois machos, quatro fêmeas e seis ninfas) (Tabela 2). Esta espécie de Phthiraptera já foi relatada em outras espécies do gênero *Tangara*: *Tangara episcopus* (Linnaeus, 1766) (sanhaçu-da-amazônia), *Tangara xanthogastra* (Sclater, 1851) (saíra-de-barriga-amarela) e *T. palmarum*, o que evidencia a estreita relação desta espécie com este gênero de ave. Porém, cabe ressaltar que, embora o Jardim Botânico da UFJF seja a localidade onde mais se capturou sanhaços-cinzentos (21 aves), *R. subangulatus* foi encontrado apenas em aves capturadas em áreas rurais. Este fato pode ser resultado de alterações comportamentais de *T. sayaca* em decorrência da fragmentação de matas, que de alguma maneira facilita a proximidade com outra espécie que sobrepõe sua distribuição geográfica, quando em contato com bandos mistos por exemplo (Machado, 1999), e é comumente parasitada por *R. subangulatus*, o que é o caso de *T. palmarum* para o sudeste do Brasil. Novos estudos em outras localidades com paisagens diferentes são necessários para corroborar esta hipótese.

Dois espécimes de *M. tangarae* (uma fêmea e uma ninfa) foram coletados em apenas um indivíduo de *T. sayaca* capturado no Jardim Botânico da UFJF (Tabela 2). Esta espécie foi coletada e descrita a partir de um indivíduo de *Tangara larvata* (Du Bus de Gisignies, 1846) na Costa Rica (Price et al. 2002). No Brasil também foi registrada por Enout (2009) em *Dysithamnus mentalis* (Swainson, 1824) (choquinha-lisa), porém não foram encontrados registros desta espécie em *T. sayaca*, o que, mais uma vez, caracteriza nova associação parasitária.

No total, apenas seis aves estavam parasitadas por mais de uma espécie de piolho. Coinfestações por *M. seminuda* e *R. subangulatus* ocorreram em três aves de diferentes localidades (Sítio Paraíso da Barra, Sítio Vista Alegre e Fazenda Volta Grande), enquanto coinfestações com três espécies (*B. sayacae*, *M. seminuda* e *R. subangulatus*) ocorreram em apenas duas aves, também de localidades diferentes (Granja Passarada e Sítio Vista Alegre). A única ave parasitada por *M. tangarae* (capturada no Jardim Botânico da UFJF) também estava parasitada por *M. seminuda*, que além de ser a espécie mais comum nas aves amostradas, estava presente em todas as coinfestações encontradas e com intensidade parasitária maior que as demais espécies, o que sugere que populações desta espécie não sejam afetadas por outros possíveis competidores.

O presente trabalho relata a ocorrência de *R. subangulatus* e *M. tangarae* em *T. sayaca* e expande a distribuição de *B. sayacae* para o Brasil. Esses novos achados ressaltam a necessidade de ampliar os estudos sobre este tema, tendo em vista a grande diversidade de

aves que o país e a ordem Phthiraptera possuem. Investigações contínuas sobre piolhos em aves silvestres ajudarão a revelar não somente novas relações parasitárias, mas também ampliar o que se sabe sobre a diversidade e ecologia do grupo.

Agradecimentos:

Os autores são gratos à CAPES e ao CNPq pelo suporte financeiro deste projeto e aos proprietários das áreas particulares estudadas e à Universidade Federal de Juiz de Fora por permitirem a execução das coletas.

4 Piolhos mastigadores em aves do gênero *Turdus* em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil

Resumo:

As aves fornecem ambiente que possibilita abrigar rica variedade de ectoparasitos, artrópodes associados com seus hospedeiros. Dentre os mais abundantes estão os Phthiraptera, conhecidos como malófagos ou piolhos mastigadores que, juntamente com os ácaros plumícolas, são os ectoparasitos mais frequentemente encontrados em aves. Sendo assim, objetivo desse estudo foi identificar os piolhos das aves do gênero *Turdus* capturadas no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, bem como analisar a dinâmica da estrutura populacional destes parasitos durante estações seca e chuvosa. As aves foram capturadas entre os meses de março de 2013 a dezembro de 2015, por redes de neblina. Foram capturadas quatro espécies deste gênero: *Turdus albicollis*, *Turdus flavipes*, *Turdus leucomelas* e *Turdus rufiventris* totalizando 146 indivíduos, dos quais 77 estavam parasitados por piolhos. Cinco espécies de Phthiraptera foram encontradas: *Brueelia* sp., *Sturnidoecus sarwatae*, *Sturnidoecus rehanae*, *Myrsidearegius* e *Menacanthus eurysternus*, totalizando 1023 espécimes coletados. *Turdus rufiventris* foi a espécie com o maior número de indivíduos capturados. *M. regius* representa o primeiro registro parasitário para *T. rufiventris* e é o primeiro relato no Brasil. *S. sarwatae* representa o primeiro registro parasitário para *T. leucomelas* e *T. albicollis* no Brasil. Para *T. flavipes*, as três espécies de piolhos encontradas são registros novos de parasitismo. *S. rehanae* além de ser um novo registro de hospedeiro em *T. flavipes*, é o primeiro relato no Brasil. O presente trabalho amplia a distribuição geográfica destes parasitos e mostra a sua dinâmica parasitária em aves do gênero *Turdus* em um fragmento de Mata Atlântica em Minas Gerais.

Palavras-chave: Phthiraptera. Aves silvestres. Ectoparasitos.

4.1 Introdução:

A floresta Atlântica, além de ser um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, é conhecida por possuir uma rica diversidade de espécies, abrigando as aves como o grupo de vertebrados de grande riqueza, elevado endemismo e número de espécies ameaçadas de extinção (LIMA, 2014). Dentre as 1919 espécies de aves encontradas no Brasil (PIACENTINI, 2015), 164 estão ameaçadas de extinção, representando assim, um total de 12% das aves ameaçadas do planeta, o que faz com que o Brasil seja o país com o maior número de espécies ameaçadas no mundo (SAVE, 2016).

As aves fornecem um ambiente que possibilita abrigar uma rica variedade de ectoparasitos artrópodes que podem permanecer por apenas uma fase de suas vidas ou durante todo o ciclo de vida. Dentre estes artrópodes podemos destacar os piolhos mastigadores (Insecta: Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera), ácaros (Acari: Astigmata, Mesostigmata e Prostigmata), carrapatos (Acari: Ixodida), moscas (Insecta: Hippoboscidae) e pulgas (Insecta: Siphonaptera). Dentre os mais abundantes estão os Phthiraptera, conhecidos como malófagos ou piolhos mastigadores que, juntamente com os ácaros plumícolas, são os ectoparasitos mais frequentemente encontrados sobre estes vertebrados (ARZUA & VALIM, 2010).

Pelo fato de piolhos serem parasitos permanentes e obrigatórios, isto é, que realizam todo o seu ciclo de vida sobre o hospedeiro, podem causar diversos danos às aves, como dermatites e ferimentos pelo corpo, prejudicando a termorregulação corporal e o sucesso reprodutivo (Clayton et al., 1992), diminuição da ninhada (LOPE et al., 1993), além de causar abandono de ninhos pelos pais (Philips, 1990). Estes efeitos sugerem que, para a ave, o parasitismo é custoso em termos de gasto energético e, conseqüentemente, longevidade. (LOYE & CARROLL, 1998).

Os piolhos possuem alta especificidade aos seus hospedeiros, podendo estar em diferentes partes do corpo (ARZUA & VALIM, 2010). Essa especificidade pode se estender a ordem, família e gênero (SILVA, 2013), sendo muitos parasitos específicos apenas uma espécie de ave. Essa estreita relação entre estes parasitos e seus hospedeiros é resultado de processos de co-evolução e em caso de extinção do hospedeiro, pode ocorrer o fenômeno de extinção mútua (BUSH et al., 2013).

Poucos são os trabalhos que estudam a relação parasito-hospedeiro das aves do gênero *Turdus* (sabiás) no Brasil (ENOUT et al., 2009; AMARAL et al., 2013). De acordo com (PIACENTINI, 2015) no Brasil, temos 15 espécies deste gênero, sendo estas as aves mais encontradas tanto em ambientes alterados quanto em ambientes naturais (GASPERIN &

PIZO, 2009). Nesta família (Turdidae), existem espécies que são resistentes e vulneráveis às modificações ambientais (VOGEL, 2012). Com ampla distribuição geográfica, são onívoros e se alimentam de frutos e pequenos invertebrados. Seus ninhos são feitos de raízes, musgos e barro, tendo formato de taça (SICK, 1997). Em Minas Gerais, as principais espécies de sabiás encontradas são: *Turdusrufiventris*(sabiá-laranjeira), *Turdusleucomelas*(sabiá-barranco), *Turdusflavipes*(sabiá-una), *Turdusalbicolis* (sabiá-coleira) e *Turdusamaurochalinus*(sabiá-poca).

O objetivo desse estudo foi identificar os piolhos das aves do gênero *Turdus* capturadas no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, bem como analisar a dinâmica da estrutura populacional destes parasitos durante estações seca e chuvosa.

4.2 Material e Métodos:

4.2.1 Área de estudo:

O Jardim Botânico da UFJF(-21° 43'; -43° 22'), é uma parte da “Mata do Krambeck”, sendo este considerado o maior fragmento urbanoparticular de mata. Está inserido na Região de Planejamento Grama, fazendo fronteira com a margem do Rio Paraibuna ao sul. Sua área é de 80,07 hectares, sendo 69,1 coberto por vegetação nativa, apresentando fauna e flora típicas da Mata Atlântica, sendo classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana. Apresenta estrutura secundária de floresta em regeneração há mais de 50 anos, após ter passado por diversos cortes seletivos da vegetação nativa. O clima é classificado com CWA segundo Koppen, com estação fria e seca entre os meses de maio a setembro e estação quente e chuvosa entre os meses de outubro a abril.

4.2.2 Captura das aves:

As aves foram capturadas entre os meses de março de 2013 a dezembro de 2015, sendo duas coletas na estação seca de 2013, quatro na estação seca de 2014 e quatro na estação seca de 2015. Quanto às coletas na estação chuvosa, foram três em 2013, cinco em 2014 e cinco em 2015. Todas as coletas foram feitas em campanhas com duração de cinco dias consecutivos. As capturas foram feitas por meio de redes de neblina (12x3 m; malha

16x16 mm) armadas em transectos lineares de dez redes no interior da vegetação do Jardim Botânico. As redes foram abertas às 06h00 e fechadas às 12h00. Após a retirada das aves das redes, estas foram identificadas de acordo com Sigrist (2014) e Ridgely e Tudor (2009), marcadas com anilhas fornecidas pelo ICMBio/CEMAVE (autorização N° 3954/1), pesadas e medidas quanto ao comprimento da cauda, da asa e total. Em seguida, foi feita a inspeção visual para a coleta dos piolhos com a ajuda de uma pinça. Estes foram acondicionados em frascos, devidamente identificados, contendo etanol PA. Logo após a inspeção, as aves foram soltas próximas ao local onde foram capturadas. Os procedimentos de manipulação das aves seguiram Redfern & Clarke (2008), sob autorização do SISBIO (Sistema de autorização e informação em Biodiversidade/IBAMA, n° 29268) e da Comissão de Ética no uso de Animais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA – UFRRJ, n° 060/2014).

4.2.3 Identificações taxonômicas:

As análises taxonômicas foram realizadas no Laboratório de Artrópodes Parasitos (LAP), localizado no Laboratório Avançado de Zoologia, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Comportamento e Biologia Animal, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Os piolhos foram montados em lâminas segundo a técnica proposta por Palma (1978) e identificados no microscópio Olympus modelo BX51 com contraste de interferência diferencial até o nível de gênero por meio da chave proposta por Price et al. (2003). Identificações até o nível específico foram feitas embasadas em artigos com descrições e propostas de chaves específicas para cada gênero de piolho encontrado. Sendo assim, para o gênero *Brueelia* foi usada a chave proposta por Cicchino (1986), para *Myrsidea* a chave proposta por Ansari (1956), para *Menacanthus* a chave segundo Price (1977) e para *Sturnidoecus*, Ansari (1955).

4.2.4 Análises estatísticas:

Os termos e índices parasitológicos apresentados neste trabalho seguem Bush et al. (1997). Já o grau de agregação dos espécimes de parasitos foi avaliado pelo índice de discrepância (*D*) (POULIN, 1993) por meio do programa QPweb 1.0.8 (REICZIGEL et al. 2013).

4.3 Resultados

As aves do gênero *Turdus* coletadas no Jardim Botânico da UFJF foram: *Turdusalbicollis*, *Turdusflavipes*, *Turdusleucomelas* e *Turdusrufiventris* (Figura 1), totalizando 146 indivíduos. Destes, 77 (52,73%) estavam parasitados por piolhos, num total de 1.023 parasitos.

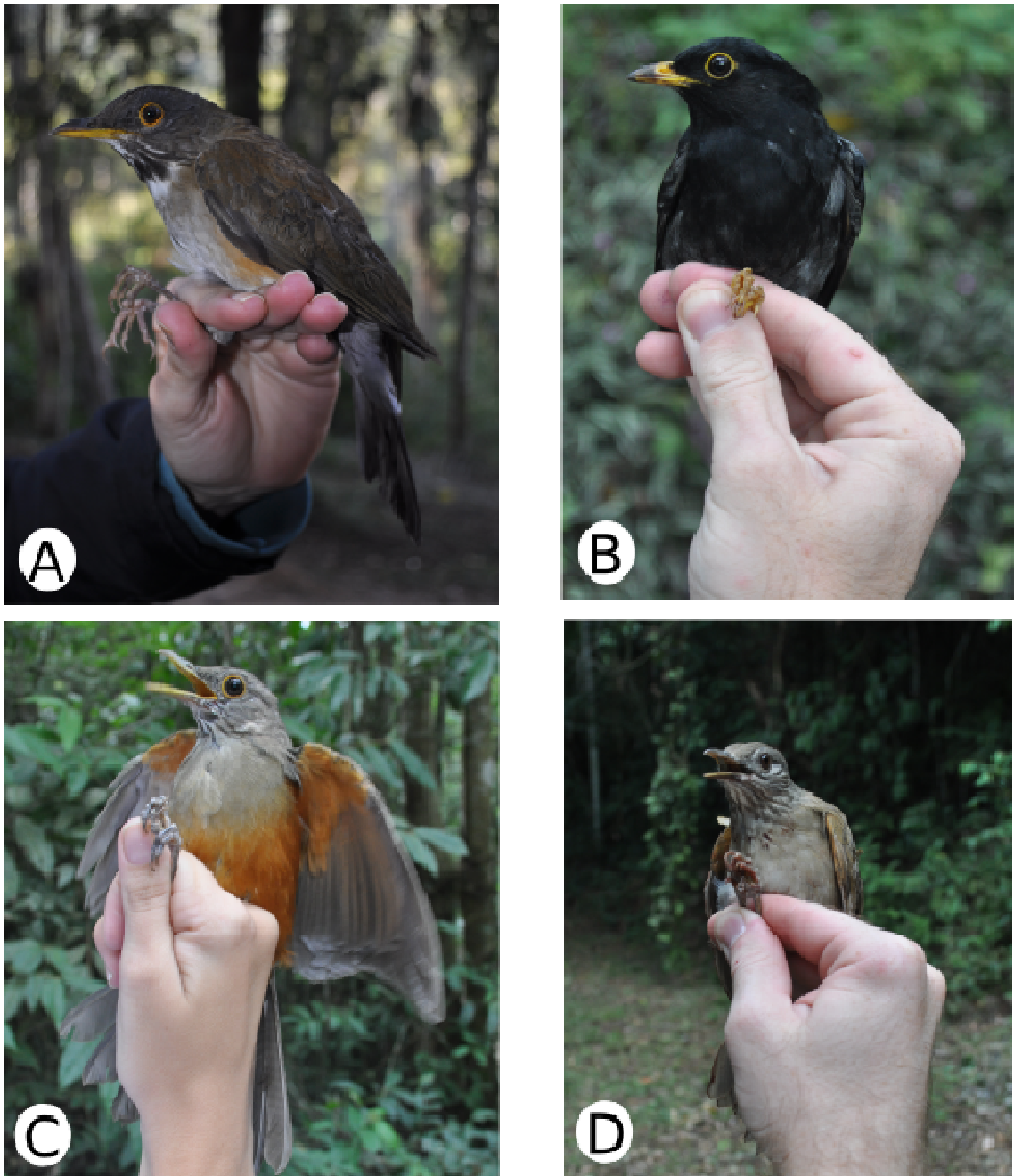


Figura 1. Espécies do gênero *Turdus* capturadas no Jardim Botânico da UFJF. A: *Turdusalbicollis*; B: *Turdusflavipes*; C: *Turdusrufiventris*; D: *Turdusleucomelas*.

Turdusrufiventris foi a espécie com o maior número de indivíduos capturados, totalizando 84 espécimes, das quais 65 continham piolhos, no total de 951 parasitos. Foram identificadas duas famílias: Philopteridae com as espécies *Brueelia* sp. e *Sturnidoecussarwatae* (Ansari, 1955) e Menoponidae, com as espécies *Myrsidearegius* Ansari, 1956 e *Menacanthuseurysternus* (Burmeister, 1838) (Figura 2).

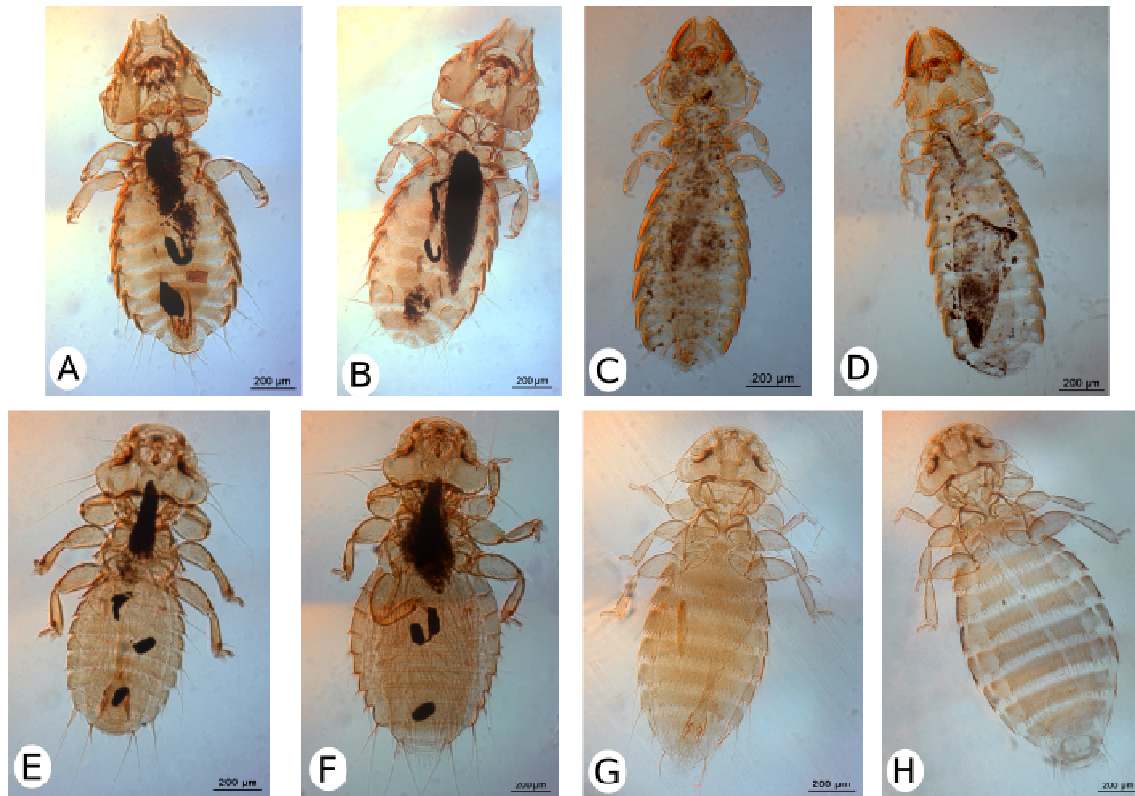


Figura 2. Espécies de piolhos coletadas em aves do gênero *Turdus* no Jardim Botânico da UFJF. A: *Sturnidoecussarwatae* macho; B: *Sturnidoecussarwatae* fêmea; C: *Brueelia* sp. macho; D: *Brueelia* sp. fêmea; E: *Myrsidearegius* macho; F: *Myrsidearegius* fêmea; G: *Menacanthuseurysternus* macho; H: *Menacanthuseurysternus* fêmea.

Considerando todas as estações, a prevalência total de piolhos para *T. rufiventris* foi de 77%. *M. regius* teve maior prevalência na estação chuvosa, diferenciando-se das demais espécies que não tiveram um padrão com relação as estações, sendo encontrados picos de prevalência tanto na estação seca como na chuvosa (Figura 3).

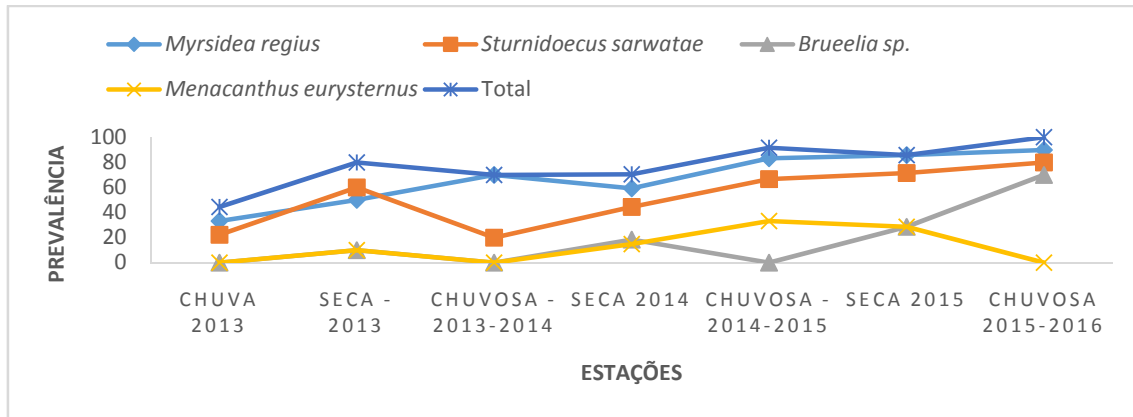


Figura 3. Prevalência das espécies de Phthiraptera nas estações seca e chuvosa entre 2013 e 2015 em *Turdusrufiventris* capturados no Jardim Botânico da UFJF.

Com relação à sazonalidade das espécies, *M. regius*, *M. eurysternus* e *S. sarwatae* apresentaram maior número de indivíduos na estação seca, sendo maior o número de indivíduos adultos (Figura. 4, 5 e 6). Já *Brueelia* sp., também manteve o maior número de indivíduos na estação seca, porém apresentou um pico com grande número de indivíduos na estação chuvosa de 2015 (Figura 7).

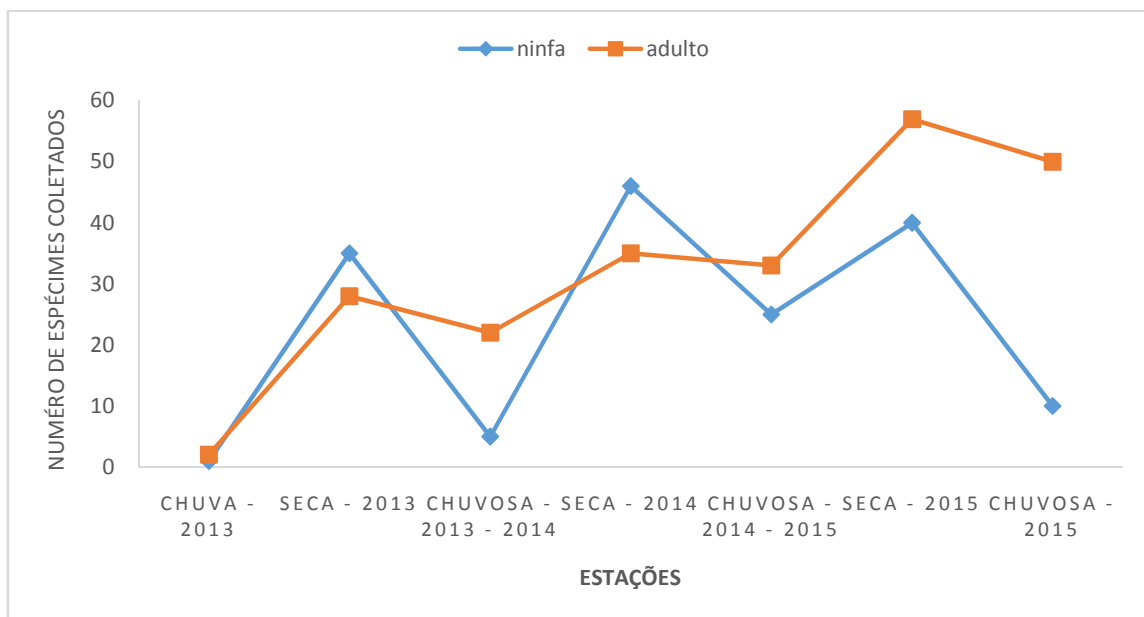


Figura 4. Sazonalidade de *Myrsidea regius* em *Turdusrufiventris* durante as estações seca e chuvosa entre 2013 e 2015, no Jardim Botânico da UFJF.

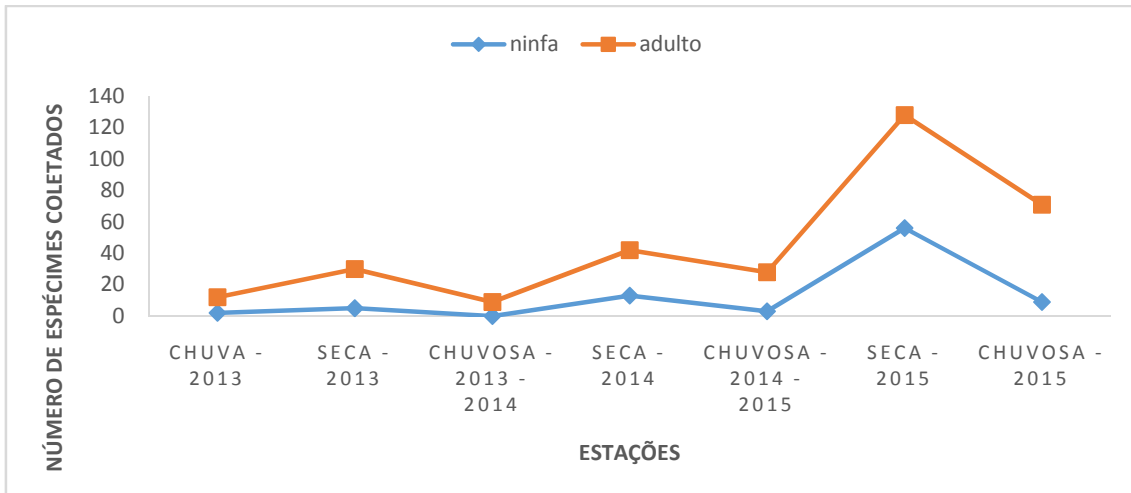


Figura 5. sazonalidade de *Sturnidoecussarwatae* em *Turdusrufiventris* durante as estações seca e chuvosa entre 2013 e 2015, no Jardim Botânico da UFJF.

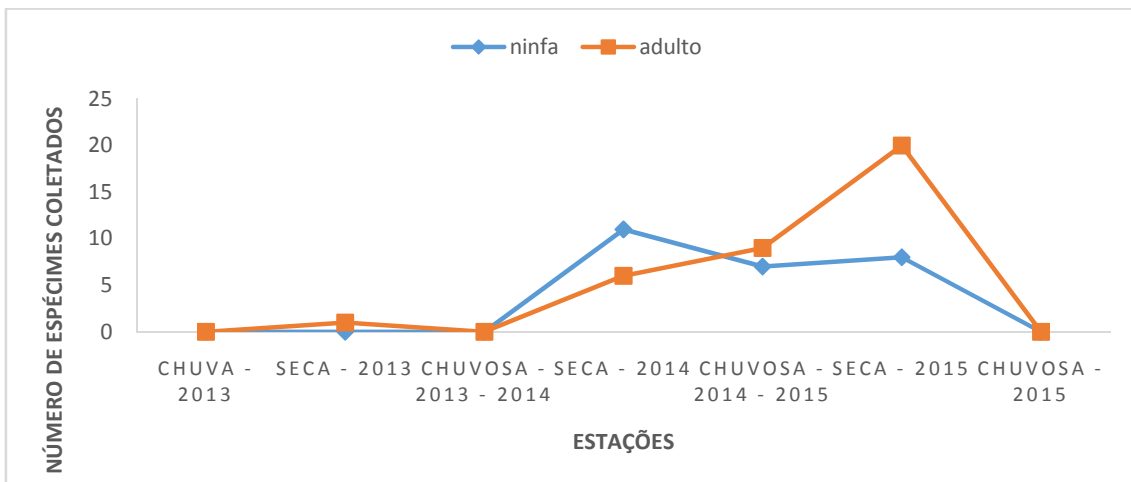


Figura 6. Sazonalidade de *Menacanthuseurysternus* em *Turdusrufiventris* durante as estações seca e chuvosa entre 2013 e 2015, no Jardim Botânico da UFJF.

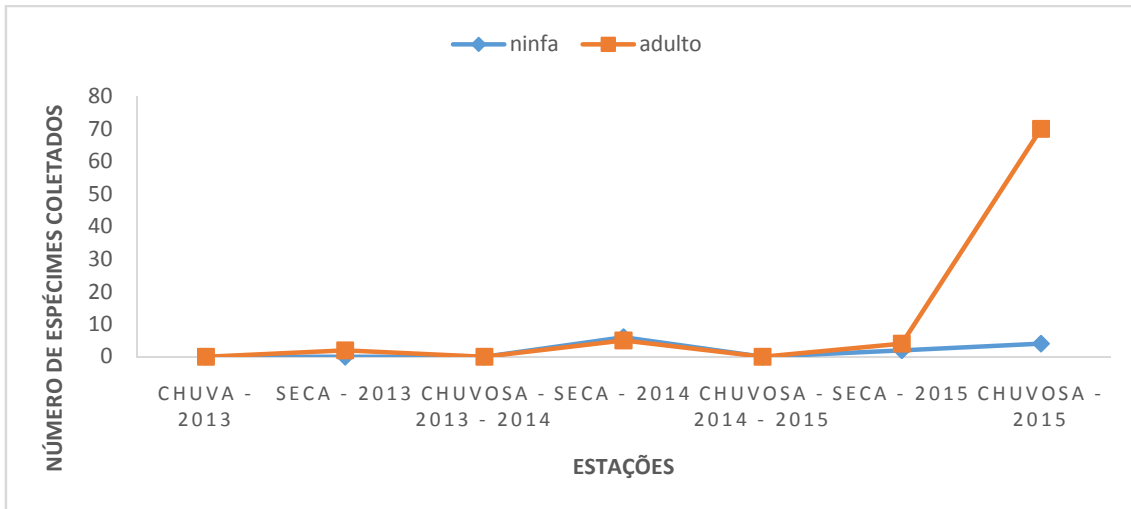


Figura 7. Sazonalidade de *Brueelia* sp. em *Turdusrufiventris* durante as estações seca e chuvosa entre 2013 e 2014, no Jardim Botânico da UFJF.

A intensidade média dos malófagos foi abaixo de 10 na maioria das estações. Intensidades maiores que este valor foram observadas para *M. regius* nas estações seca de 2013 e 2015, *S.sarwatae* na estação seca de 2015 e *Brueelia* sp. na estação chuvosa de 2015 (Figura 8).

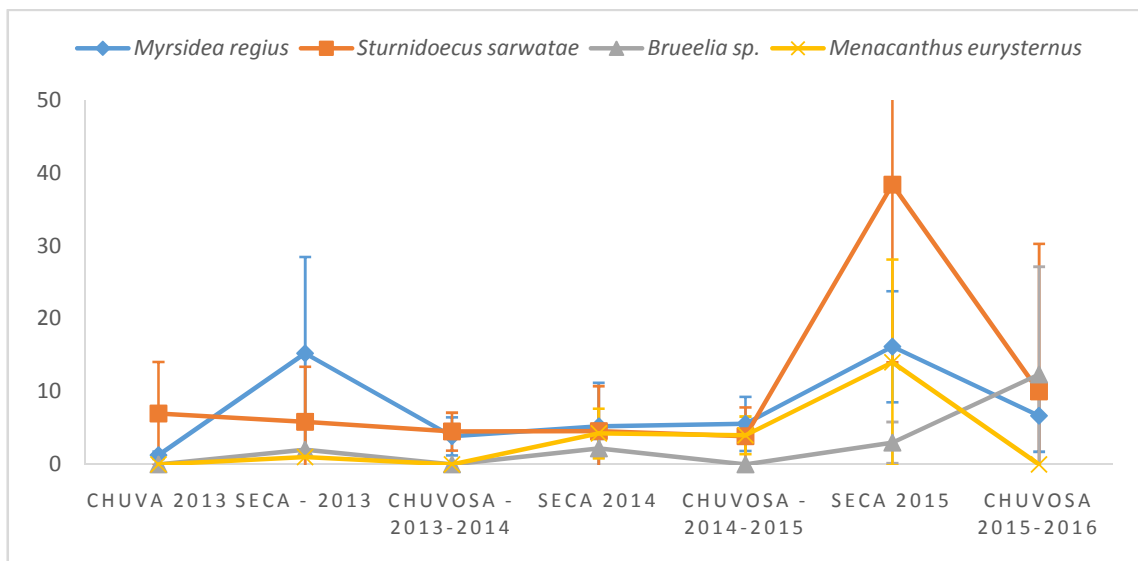


Figura 8. Intensidade média de piolhos mastigadores em *Turdusrufiventris* entre março de 2013 a dezembro de 2015, coletados no Jardim Botânico da UFJF.

Brueelia sp. e *M. eurysternus* foram as espécies com maiores índices de agregação durante a estação seca de 2014 (0,83 e 0,87 respectivamente) (Figura 9).

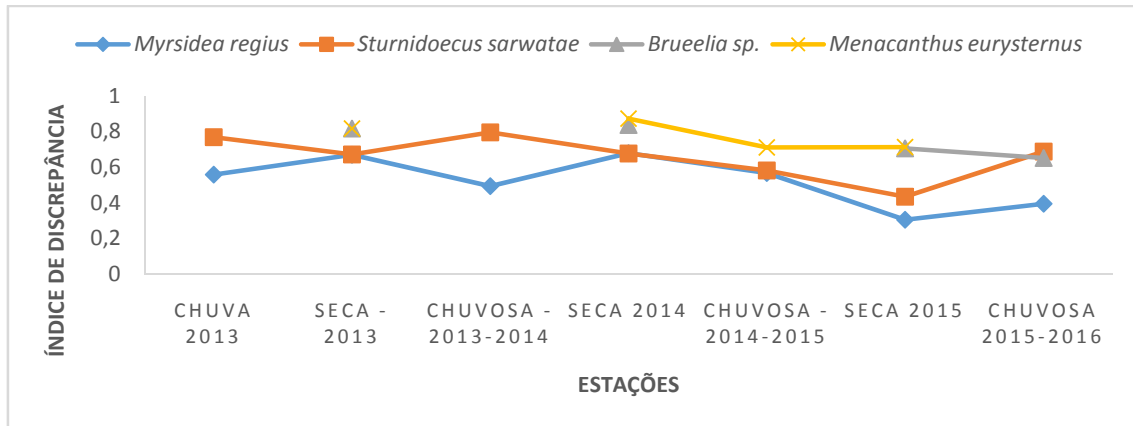


Figura 9. Índice de discrepância de piolhos mastigadores coletados em *Turdus rufiventris* do Jardim Botânico da UFJF no período entre março de 2013 a dezembro de 2015.

Menacanthuseurysternus foi a espécie que teve as menores infrapopulações estando ausente em 74 indivíduos de *T. rufiventris*. A espécie que teve maior infrapopulação foi *S. sarwatae*, com uma ave apresentando 62 indivíduos (Figura 10).

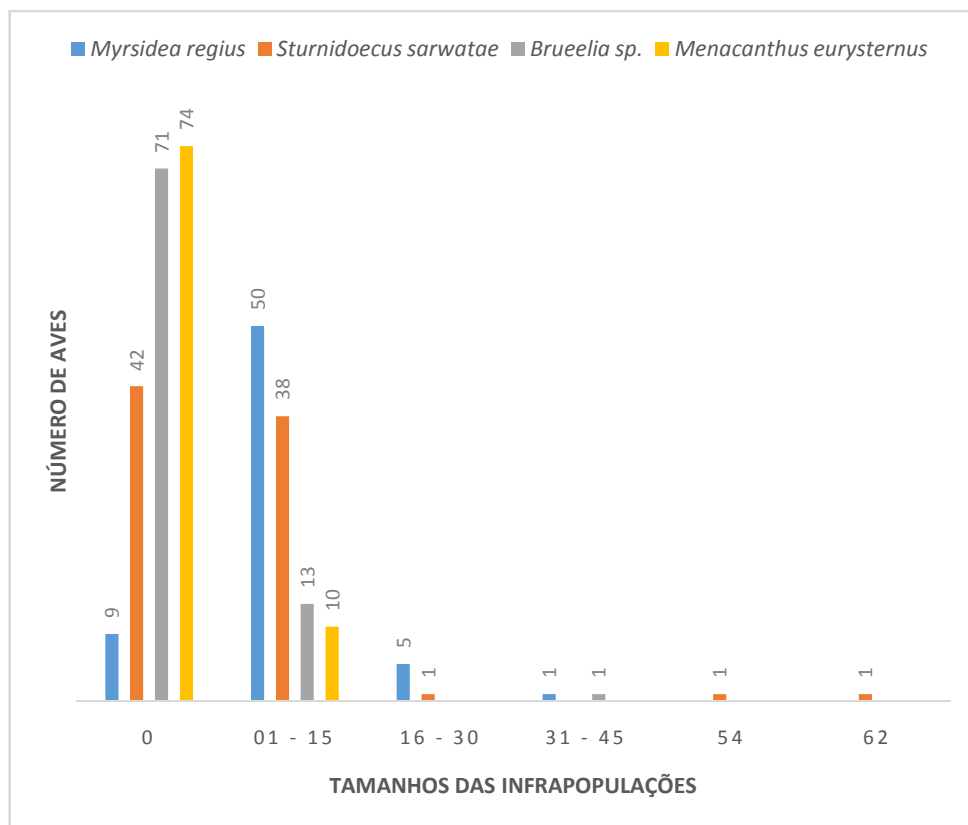


Figura 10. Tamanho das infrapopulações de espécies de piolhos mastigadores coletados em *Turdus rufiventris* no Jardim Botânico da UFJF.

A maioria dos indivíduos de *T. rufiventris* (25) apresentou riqueza de duas espécies de piolhos e apenas três aves apresentaram as quatro espécies de piolhos simultaneamente (Figura 11).

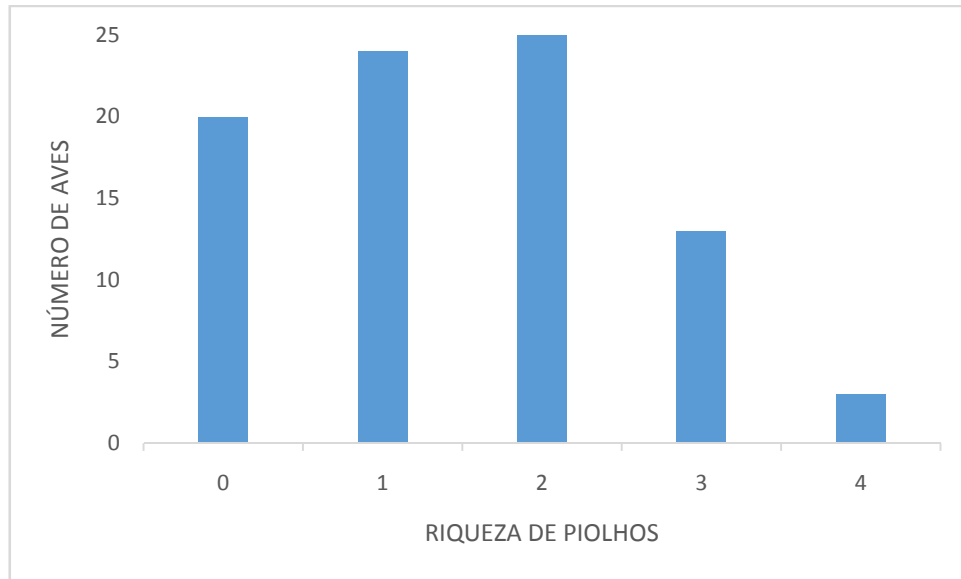


Figura 11. Riqueza de espécies de piolhos em relação ao número de *Turdusrufiventris* coletados, no período de março de 2013 a dezembro de 2015.

Foram capturados 18 indivíduos de *T. leucomelas*, sendo que apenas sete estavam parasitados por piolhos. As espécies identificadas foram: *M. eurysternus*, *S. sarwatae* e *Myrsidea sp.*, num total de três ninfas e 11 adultos, totalizando 14 indivíduos coletados. A maior prevalência em *T. leucomelas* foi de *M. eurysternus* com 22%. Cinco indivíduos de *T. albicollis* foram capturados. Destes, três estavam parasitados pelas espécies *S. sarwatae*, *Brueelia sp.* e *Myrsidea sp.*, com um total de 34 indivíduos coletados (seis ninfas e 28 adultos). A espécie mais prevalente em *T. albicollis* foi *S. sarwatae*. (60%). Apenas dois indivíduos de *T. flavipes* foram capturados e estavam parasitados com as seguintes espécies: *M. eurysternus*, *Brueelia sp.* e *Sturnidoecus rehanae* Ansari, 1955 (oito ninfas e nove adultos), sendo a prevalência de *S. rehanae* de 100% (Figura 12; Tabela 1).



Figura 12. Macho de *Sturnidoecus rehanae*.

Tabela 1. Índices ecológicos referentes ao parasitismo por piolhos mastigadores em *Turdusleucomelas*, *Turdusalbicollis* e *Turdusflavipes* capturados no Jardim Botânico da UFJF. inf.-Infestados; cap. – Capturados

Espécie de ave (inf./ cap.)	Prevalência (%)	Intensidade média	Ninfas	Adultos
<i>Turdusleucomelas</i>(7/18)				
<i>Menacanthuseurysternus</i>	22,2	1,25 ± 0,5	0	5
<i>Sturnidoecussarwatae</i>	16,6	2,33 ± 2,30	3	4
<i>Myrsidea sp.</i>	11,1	1 ± 0	0	2
Total	38,8	2 ± 1,33	3	11
<i>Turdusalbicollis</i>(3/5)				
<i>Sturnidoecussarwatae</i>	60	1,33 ± 0,57	1	3
<i>Brueelia sp.</i>	40	7 ± 0	0	14
<i>Myrsidea sp.</i>	40	8 ± 0	5	11
Total	60	6,8 ± 4,41	6	28
<i>Turdusflavipes</i>(2/2)				
<i>Menacanthuseurysternus</i>	100	5 ± 3,53	6	4
<i>Brueelia sp.</i>	50	2 ± 0	0	2
<i>Sturnidoecus rehanae</i>	50	5 ± 0	2	3
Total	100	8,5 ± 2,94	8	9

Apenas um indivíduo de *T. flavipes* estava parasitado por três espécies de piolho simultaneamente. A maior parte das aves foi parasitada por apenas uma espécie de piolho. *Turdusleucomelas* foi a espécie que menos apresentou espécimes de aves parasitadas (Figura 12).

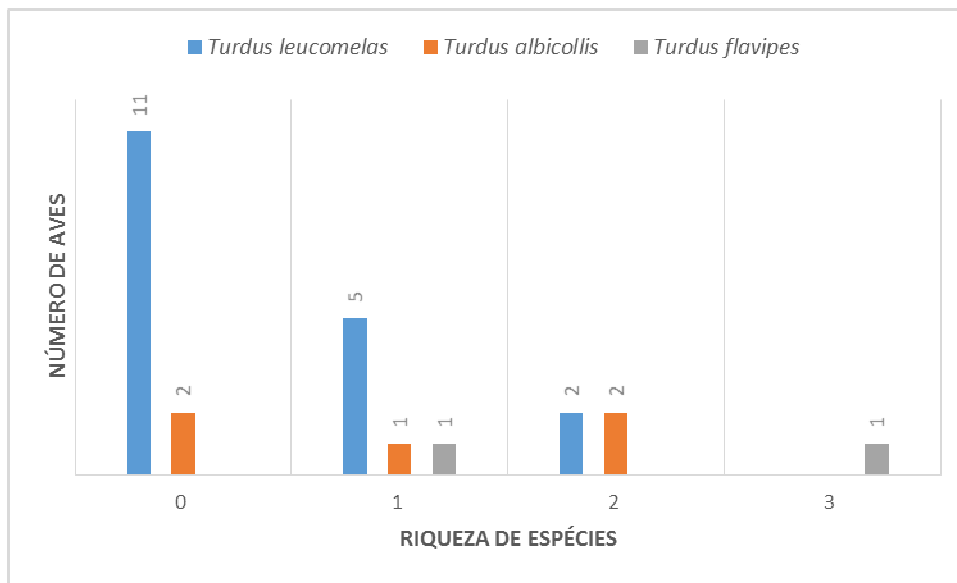


Figura 12: Riqueza de espécies de piolhos mastigadores em *Turdus leucomelas*, *Turdus albicollis* e *Turdus flavipes* capturados no Jardim Botânico da UFJF.

4.4 Discussão:

Neste trabalho, os indivíduos de *Brueeliasp.* de *T. rufiventris* não foram identificados até o nível de espécie devido a possibilidade de serem uma nova espécie, já que suas características não se associam a nenhuma outra espécie na chave taxonômica de piolhos deste gênero em aves do gênero *Turdus* (Ansari, 1955). O mesmo ocorreu com os indivíduos dos gêneros *Myrsidae sp.* e *Brueeliasp.* coletados em *T. leucomelas*, *T. flavipes* e *T. albicollis*.

As espécies de piolhos encontradas em *T. rufiventris* já foram relatadas neste hospedeiro em outros trabalhos (AMARAL et al. 2013; ENOUT et al. 2009), exceto *M. regius*. Esta espécie foi encontrada em *Turdus fumigatus* Lichtenstein, 1823, *Turdus nudigenis* (Lafresnaye, 1848) e *Turdus obsoletus* (Lawrence, 1862), porém até então, não havia relatos desta espécie em *T. rufiventris*, o que representa seu primeiro registro para esta espécie de ave e também para o Brasil, uma vez que só havia sido encontrada na Costa Rica e em Trinidad e Tobago (CLAY, 1966).

Sturnidoecussarwatae representa o primeiro registro parasitário para *T. leucomelas* e *T. albicollis* no Brasil. Para *T. flavipes*, todas as três espécies de piolhos aqui encontradas são registros novos de parasitismo, pois não foi encontrado na literatura registros de piolhos parasitando esta espécie de ave. *S. rehanae* além de ser um novo registro de hospedeiro em *T.*

flavipes, também é o primeiro relato no Brasil, antes sendo encontrado apenas em *Turdusnigriceps* (Cabanis, 1874) na Bolívia (ANSARI, 1955).

Os trabalhos com piolhos em aves do gênero *Turdus* realizados no Brasil não identificam todos os indivíduos até espécie, sendo a maioria identificados somente até o nível de gênero (AMARAL et al. 2013; ENOUT et al. 2009). Isso possivelmente deve-se à dificuldade na identificação desses ectoparasitos e ao pouco número de trabalhos relacionados à sua taxonomia no país.

Por possuírem alto grau de especificidade aos seus hospedeiros, piolhos mastigadores podem se associar aos seus hospedeiros ao nível de ordem, família, gênero e até mesmo uma única espécie (SILVA, 2013). Isso justifica o fato de, no presente trabalho, as aves do gênero *Turdus* possuírem as mesmas espécies de piolhos, como, por exemplo, *M. eurysternus*, sendo provável que essas espécies possuam especificidade para este gênero. Outro ponto importante é o fato de serem consideradas aves sintópicas (SICK, 1997), ou seja, mais de uma espécie pode compartilhar do mesmo habitat, podendo facilitar a transmissão direta entre as espécies.

Estudos sobre piolhos de aves do gênero *Turdus* registraram prevalências superiores a 90% (ENOUT et al., 2009; AMARAL et al., 2013). Porém, o tempo de coleta foi menor quando comparado com o presente trabalho. Neste trabalho, a prevalência de piolhos em *T. rufiventris* foi em média de 77%, entretanto, cabe ressaltar que foram realizadas, no total, 10 coletas na estação seca e 13 na estação chuvosa, totalizando assim 23 meses de coleta, podendo-se notar variação na quantidade de indivíduos coletados entre as estações seca e chuvosa.

As espécies que apresentaram maiores prevalências foram *M. regius* e *S. sarwatae*, sendo que *M. regius* foi a única espécie que manteve padrão, tendo maior prevalência nas estações chuvosas. *Brueeliasp.* e *M. eurysternus* apresentaram prevalências menores, sendo mais encontradas na estação seca. *M. eurysternus* também foi a espécie com menor número de indivíduos coletados nos trabalhos de Enout et al. (2009) e Amaral (2011). Apesar de *Brueeliasp.* manter maiores prevalências durante todas as coletas realizadas na estação seca, houve apenas um pico com maior prevalência na estação chuvosa de 2015. Já *M. eurysternus*, teve um pico de prevalência na estação chuvosa de 2014. Essas variações podem estar ligadas a diversos fatores, como os ambientais, o estado de saúde das aves, a habilidade individual de limpeza das penas (“preening”), além da biologia dos parasitos, como por exemplo, a reprodução (CLAYTON, 1991; MOYER et al. 2002).

Com relação à estrutura populacional de piolhos em *T. rufiventris*, de maneira geral, adultos de *M. regius*, foram coletados em maior número nas estações chuvosas e as ninfas nas estações secas. Este fato pode estar relacionado à dispersão pelas ninfas para os filhotes, o que diminui o número de ninfas nas aves adultas (Marshall, 1981), como também à dispersão de piolhos adultos nas aves adultas na época da reprodução. Já *S.sarwatae* apresentou maior número de indivíduos coletados (88 ninfas e 320 adultos); diferente do que foi observado em *M. regius*, houve um padrão em todas as estações, sendo o número de adultos maior que o número de ninfas. Os indivíduos de *Brueeliasp.* foram coletados somente na estação seca, tendo apenas um pico com mais indivíduos coletados na estação chuvosa de 2015. Este resultado mostra que esta espécie pode sofrer algum tipo de influência ambiental, como umidade ou temperatura, já que foram coletados indivíduos somente nas estações secas e em uma estação chuvosa. Com relação a *M. eurysternus*, esta espécie foi a que apresentou o menor número de indivíduos coletados (26 ninfas e 36 adultos). Este resultado corrobora os achados de Enout et al., (2009), em que também foi encontrada baixa dominância desta espécie em *T. leucomelas*. Assim como observado no presente estudo, Amaral (2011) também relatou a baixa ocorrência de *M. eurysternus* em *T. rufiventris* e *T. amaurochalinus* no Sul do Brasil.

No presente trabalho os piolhos da subordem Ischnocera foram mais prevalentes, diferente do encontrado por Amaral (2011) em *T. rufiventris* e *T. amaurochalinus* e por Lindell et al. (2002) em *Turdusgrayi* e *Turdusassimilis*, onde os piolhos da subordem Amblycera foram mais numerosos. Pode-se observar que para todas as espécies, o número de adultos foi superior ao de ninfas. Segundo Marshall (1981) populações estáveis possuem número maior de adultos e populações em crescimento maior número de ninfas. Sendo assim, pode-se dizer que as populações de piolhos dos espécimes de *T. rufiventris* capturados estavam estáveis.

Para *T. rufiventris*, na maioria das estações, a intensidade média de piolhos ficou abaixo de 10 piolhos/ave, sendo valores maiores encontrados esporadicamente e apenas na estação seca. Este fato pode ocorrer devido a mãe passar seus parasitos para os filhotes na época de reprodução que geralmente acontece na estação chuvosa, fazendo com que a intensidade parasitaria da mãe caia (Marshall, 1981). Um estudo realizado no Rio Grande Norte apresentou intensidade média de 21,5 para piolhos em aves (Silva, 2013), porém, este trabalho está de acordo com o exposto por de Marshall (1981), que relata que aves pequenas frequentemente apresentam menos de 10 piolhos/aves, sendo raros valores acima de 20.

Com relação ao grau de agregação dos parasitos em *T. rufiventris*, *S. sarwatae* apresentou elevado grau de agregação ao longo das estações, seguido por *M. regius*. Porém, os maiores valores para o índice de discrepância foram encontrados para *M. eurysternus* e *Brueeliasp.* apesar de não estarem presentes em todas as estações. Conforme explicitado por Poulin (1993), este índice sofre influência inversa da prevalência, de modo que as espécies menos prevalentes apresentaram maiores graus de agregação. Este estudo corrobora os achados de Foster (1969), que encontrou em 2205 espécimes de museu de *Vermivoracelata*(Say, 1823), baixa dominância de *M. eurysternus*, não constatando sua presença em todas as estações.

As infrapopulações de *M. eurysternus* concentraram-se entre 1 a 15 em *T. rufiventris*, assim como *Brueeliasp.* Diferente destas espécies, *M. regius* e *Sturnidoecussarwatae* apresentaram valores maiores de infrapopulação, o que sugere que sejam melhores competidoras com relação às demais (LOBATO, 2007). As aves que estavam parasitadas, em sua maioria, apresentaram 15 piolhos, assim como os dados de Amaral (2011). Dois indivíduos de *T. rufiventris* estavam parasitados por mais de 50 piolhos (*S. sarwatae*). Apesar de este fato não ter sido comum, mostra que nestes dois indivíduos *S. sarwatae* se sobressaiu e mostrou-se dominante. Este fato pode estar relacionado a alguma deficiência nos mecanismos de defesa, como, por exemplo, o ato de se limpar (“preening”); entretanto, cabe ressaltar que as aves capturadas no presente estudo se aparentavam aparentemente sadias.

A riqueza de piolhos que parasitam espécies de *T. rufiventris* no Jardim Botânico da UFJF pode ser considerada alta, devido a sua diversidade de espécies. A maioria das espécies capturadas apresentou duas espécies de Phthiraptera concomitantemente, que neste trabalho foi *M. regius* e *S. sarwatae*. Apenas três aves apresentaram as quatro espécies simultaneamente, e nesses indivíduos a maior intensidade também foi de *M. regius* e *S. sarwatae*, o que mostra novamente a dominância destas duas espécies sobre as demais, possivelmente por ter maior sucesso competitivo.

Turdusalbicollis, *T. flavipes* e *T. leucomelas* foram coletados menos vezes quando comparados a *T. rufiventris*, e, conseqüentemente, apresentaram menor número de piolhos. Dentre essas três espécies, *T. albicollis* foi a espécie com maior número de piolhos coletados, embora a maior prevalência tenha sido observada em *T. flavipes*, em que foram capturados apenas dois indivíduos, sendo ambos parasitados com *M. eurysternus*. Até então não foram encontrados relatos de parasitismo por piolhos em *T. flavipes*. Este trabalho amplia o

conhecimento sobre a dinâmica parasitária de *T. flavipes*, e mostra que ainda são necessários estudos aprofundados da relação parasitária de piolhos com aves do gênero *Turdus*.

Poucos são os trabalhos que relatam a ocorrência de piolhos em *T. albicollis* (VALIM et al., 2009), e mesmo assim, devido à grande dificuldade na identificação, nem todos os gêneros foram identificados até espécie. A espécie mais prevalente em *T. leucomelas* neste trabalho foi *S.sarwatae*, que difere de Enout et al. (2009), em que a espécie mais dominante nas estações reprodutivas e de muda foi *Myrsidea* sp. Outro ponto a ser mencionado diz respeito à intensidade média, que, neste trabalho, teve *Myrsidea* sp. com menor intensidade, diferente do encontrado no trabalho de Enout et al. (2009), em que esta foi a espécie com maior intensidade, tanto na estação reprodutiva quanto de muda.

Turdusleucomelas foi a espécie que apresentou maior número de indivíduos sem a presença de parasitos. Além disso, a maioria dos indivíduos parasitados apresentou riqueza igual a um. Este fato pode ser explicado pelo comportamento que a espécie exerce, como, por exemplo, o tipo de forrageamento, a maneira como explora os recursos alimentares, o uso de habitat e também pela possibilidade de *T. leucomelas* ser mais eficiente no “preening” em relação as outras espécies. Dos três indivíduos de *T. albicollis* com piolhos, dois estavam parasitados por duas espécies. Apenas uma espécie de *T. flavipes* estava parasitada com três espécies simultaneamente. Porém, vale ressaltar que o número amostral dessas espécies foi baixo, sendo necessários mais estudos para se entender melhor esta relação parasitária.

4.5 Considerações finais:

Com base nos dados do presente trabalho foi possível concluir que *M.regius* e *S.sarwatae* são as espécies mais prevalentes em *T.rufiventris*. Apesar *M.eurysternus* estar presente em todas as aves do gênero *Turdus*, o que indica baixa especificidade dessa espécie, esteve sempre em menor número em relação as outras espécies. Os dados também sugerem que variáveis climatológicas que definem estações seca e chuvosa influenciam a estrutura populacional de piolhos em aves do gênero *Turdus*.

5 Referências Bibliográficas

- AGARWAL, G. P.; SAXENA, A. K.; CHANDRA, S. Haematophagous behaviour of *Menacanthus eurysternus* (Mallophaga, Amblycera). **Angewandte Parasitologie**, v. 24, n. 1, p. 55-59, 1983.
- AMARAL, H. L. C. **Comunidade de artrópodes ectoparasitos de duas espécies de *Turdus Linnaeus, 1758* (Passeriformes: Turdidae) no sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2011. 46 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Animal) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.
- AMARAL, H. L. C.; BERGMANN, F. B.; DOS SANTOS, P. R. S.; KRUGER, R. F.; GRACIOLLI, G. Community of arthropod ectoparasites of two species of *Turdus Linnaeus, 1758* (Passeriformes: Turdidae) in southern Rio Grande do Sul, Brazil. **Parasitology Research**, v. 112, n. 2, p. 621-628, 2013.
- ANSARI, M. A. R. Studies on ischnoceran Mallophaga parasitic on Turdidae (sens. lat.). **Pakistan Journal of Health**, v. 5, n. 2, 1955.
- ANSARI, M. A. R. A contribution to our knowledge of *Myrsidea* (Mallophaga: Amblycera) occurring on Turdidae (sens. lat.). **Pakistan Journal of Health**, v. 5, n. 4, 1956.
- ARZUA, M.; VALIM, M., P. Bases para o estudo qualitativo e quantitativo de ectoparasitos em aves. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; DE QUEIROZ PIACENTINI, V.; ACCORDI, I. A. e CÂNDIDO, J. F. (Ed.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books Editoria, 2010. cap. 15, p. 347-366.
- BARKER, S. C. Phylogeny and classification, origins, and evolution of host associations of lice. **International journal for parasitology**, v. 24, n. 8, p. 1285-1291, 1994.
- BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, n. 4, p. 575-83, 1997.
- BUSH, S.; REED, M.; MAHER, S. Impact of forest size on parasite biodiversity: implications for conservation of hosts and parasites. **Biodiversity and Conservation**, v. 22, n. 6-7, p. 1391-1404, 2013.
- CICCHINO, A. C. Contribucion al conocimiento de los Malofagos Argentinos XII. Cuatro nuevas especies del genero *Brueelia* Keler, 1936 (Mallophaga, Philopteridae) parasitas de Emberizidae y Tersinidae (Aves, Passeriformes). **Revista de la Sociedad Entomologica Argentina**, v. 41, n. 1-4, p. 279-288, 1982.
- CICCHINO, A. C. Contribucion al conocimiento de los Malofagos Argentinos. XIX. Cuatro nuevas especies del genero *Brueelia* Keler 1936 (Philopteridae) parasitas de especies de *Turdus Linne 1758* (Aves, Passeriformes, Muscicapidae, Turdinae). **Revista de la Sociedad Entomologica Argentina**, v. 44, n. 1985, 1986.

CLAY, T. A preliminary survey of the distribution of Mallophaga ("Feather lice") on the class Aves (Birds). **Journal of the Bombay Natural History Society**, v. 49, n. 3, p. 430-443, 1950.

CLAY, T. Contributions towards a revision of *Myrsidea* Waterston I. (Menoponidae: Mallophaga). **Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology**, v. 17, n. 8, 1966.

CLAY, T. The Amblycera (Phthiraptera: Insecta). **Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology**, v. 25, n. 3, 1970.

CLAYTON, D. H. Coevolution of avian grooming and ectoparasite avoidance. In: LOYE, J. E. e ZUK, M. (Ed.). **Bird-parasite interactions: Ecology, Evolution and Behaviour**. New York: Oxford University Press, 1991. p.

CLAYTON, D. H.; GREGORY, R. D.; PRICE, R. D. Comparative Ecology of Neotropical Bird Lice (Insecta: Phthiraptera). **Journal of Animal Ecology**, v. 61, n. 3, p. 781-795, 1992.

ENOUT, A. M. J. **Ecologia comparativa de ectoparasitos em aves silvestres (Palmas, TO)**. 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Biomas Tropicais) - Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2009.

ENOUT, A. M. J.; LOBATO, D. N. C.; DINIZ, F. C.; ANTONINI, Y. Chewing lice (Insecta, Phthiraptera) and feather mites (Acari, Astigmata) associated with birds of the Cerrado in Central Brazil. **Parasitology Research**, v. 111, n. 4, p. 1731-1742, 2012.

FORSTER, M. S. Synchronized life cycles in the orange-crowned warbler and its mallophagan parasites. **Ecology**, v. 50, n. 2, p. 315-323, 1969.

GASPERIN, G.; PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in south Brazil. **Urban Ecosystems**, v. 12, n. 4, p. 425-436, 2009.

GUIMARÃES, L. R. Ischnocera (Mallophaga) infesting parrots (Psittaciformes). V. Four new species of *Forficuloecus* Conci, 1941 (Phlopterae) from the South Pacific. **Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo**, v. 36, n. 5, 1985.

HILLGARTH, N. Ectoparasite Transfer during Mating in Ring-Necked Pheasants *Phasianus colchicus*. **Journal of Avian Biology**, v. 27, n. 3, p. 260-262, 1996.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Quantas espécies há no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

LIMA, L. M. **Birds of the Atlantic Forest: richness, status, composition, endemism, and consevation**. 2014. 526 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

LINDELL, C. A.; GAVIN, T. A.; PRICE, R. D.; SANDERS, A. L. Chewing louse distributions on two Neotropical thrush species. **Comparative Parasitology**, v. 69, n. 2, p. 212-217, 2002.

LOBATO, D. N. C. **Indicadores hematológicos e parasitológicos como ferramentas ecológicas para avaliar a saúde de *Turdusleucomelas* (Passeriformes)**. 2007. f. - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LOPE, F.; GONZÁLEZ, G.; PÉREZ, J. J.; MØLLER, A. P. Increased detrimental effects of ectoparasites on their bird hosts during adverse environmental conditions. **Oecologia**, v. 95, n. 2, p. 234-240, 1993.

LOYE, J. E.; CARROLL, S. P. Ectoparasite Behavior and Its Effects on Avian Nest Site Selection. v. 91, n. 2, p. 159-163, 1998.

LYRA-NEVES, R. M.; FARIAS, Â. M. I.; TELINO-JÚNIOR, W. R. Interações entre Phthiraptera (Insecta) e aves (Emberizidae) de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Ornithologia**, v. 1, n. 1, p. 43-48, 2005.

MACHADO, C. G. Composição e estrutura de bandos mistos de aves na Mata Atlântica do alto da Serra do Paranapiacaba. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 1, p. 75-85, 1999.

MARINI, M. Â.; COUTO, D. Correlações ecológicas entre ectoparasitas e aves de florestas de Minas Gerais. In: LEITE, L. L. e SAITO, C. H. (Ed.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado**. Brasília: Universidade de Brasília, 1997. p. 210-218.

MARINI, M. Â.; REINERT, B. L.; BORNSCHEIN, M. R.; PINTO, J. C. Ecological correlates of ectoparasitism of Atlantic Forest birds, Brazil. **Ararajuba**, v. 4, n. 2, p. 93-102, 1996.

MARSHALL, A. G. **The ecology of ectoparasitic insects**. London: Academic Press, 1981. 445 p.

MITTERMEIER, R. A.; DA FONSECA, G. A.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 601-607, 2005.

MOYER, B. R.; GARDINER, D. W.; CLAYTON, D. H. Impact of feather molt on ectoparasites: looks can be deceiving. **Oecologia**, v. 131, n. 2, p. 203-210, 2002.

NELSON, B. C. A revision of the New World species of *Ricinus* (Mallophaga) occurring on Passeriformes (Aves). **University of California Publications in Entomology**, v. 68, 1972.

ONIKI, Y. Survey of lice (Mallophaga) and some remarks on their life cycles on birds at Balbina, Amazonas, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, n. 3, 1990.

ONIKI, Y. Avian parasites and notes on habits of lice from Matto Grosso, Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, n. 86, 1999.

PALMA, R. L. Slide mounting of lice: a description of the canada balsam technique. **New Zealand Entomologist**, v. 6, n. 4, 1978.

PARRINI, R. **Quatro estações - história natural das aves da Mata Atlântica: uma**

abordagem trófica. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2015. 354 p.

PESSÔA, S. B.; GUIMARÃES, L. R. Contribuições para o conhecimento das Mallophagas das aves do Brasil. I. Novas espécies do genero *Esthiopterum*. **Annaes da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo**, v. 11, 1935.

PHILIPS, J. What's bugging your birds? Avian parasitic arthropods. Wildlife rehabilitation. Volume 8. Selected papers presented at the Eighth Symposium of the National Wildlife Rehabilitators Association, Ithaca, New York, March 21-25, 1990., 1990, National Wildlife Rehabilitators Association. p.155-203.

PIACENTINI, V. T. D. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. S. F. B.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. B. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 90-298, 2015.

POULIN, R. The disparity between observed and uniform distributions: a new look at parasite aggregation. **International Journal for Parasitology**, v. 23, n. 7, p. 937-44, 1993.

PRICE, R. D. The *Menacanthuseurysternus* Complex (Mallophaga: Menoponidae) of the Passeriformes and Piciformes (Aves). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 68, n. 4, p. 617-622, 1975.

PRICE, R. D. The *Menacanthus* (Mallophaga: Menoponidae) of the passeriformes (Aves). **J Med Entomol**, v. 14, n. 2, p. 207-20, 1977.

PRICE, R. D.; DALGLEISH, R. C. *Myrsidea* Waterston (Phthiraptera: Menoponidae) from tanagers (Passeriformes: Thraupidae), with descriptions of 18 new species. **Zootaxa**, v. 1174, p. 1-25, 2006.

PRICE, R. D.; HELLENTHAL, R. A.; DALGLEISH, R. C. A Review of *Machaerilaemus* (Phthiraptera: Amblycera: Menoponidae) from the Passeriformes (Aves), with the Description of Five New Species. **American Midland Naturalist**, v. 148, n. 1, p. 61-74, 2002.

PRICE, R. D.; HELLENTHAL, R. A.; PALMA, R. L. World Checklist of Chewing Lice with Host Associations and Keys to Families and Genera. In: PRICE, R. D.; HELLENTHAL, R. A.; PALMA, R. L.; JOHNSON, K. P. e CLAYTON, D. H. (Ed.). **The Chewing Lice: World Checklist and Biological Overview**: Illinois Natural History Survey Special Publication 24. X + 501, 2003. p. 1-448.

REDFERN, C. P. F.; CLARK, J. A. **Ringers` Manual**. Norwich: British Trust for Ornithology, 2001. 269 p.

REICZIGEL, J.; ROZSA, L.; REICZIGEL, A. Quantitative Parasitology (QPweb). 2014. Disponível em: < <http://www2.univet.hu/qpweb> >. Acesso em: 20/09/2014.

RIDGELY, R. S.; GWYNNE, J. A.; TUDOR, G.; ARGEL, M. **Aves do Brasil: Mata**

Atlântica do Sudeste. São Paulo: Editora Horizonte, 2015. 417 p.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **Field Guide to the Songbirds of South America: The Passerines.** Austin: University of Texas Press, 2009. 750 p.

RODA, S. A.; FARIAS, Â. M. I. D. Aves silvestres infestadas por Phthiraptera (Insecta) na Zona da Mata Norte de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 871-878, 1999.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Editora Nova Fronteira, 1997. 862 p.

SIGRIST, T. **Avifauna Brasileira.** São Paulo: Avis Brasilis, 2014. 607 p.

SILVA, H. M. **Ectoparasitos associados a aves de um fragmento de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Norte, Brasil.** 2013. 88 f. Dissertation - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SOSMA; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica - Período 2012 - 2013.** São Paulo, p.1-61. 2014

SYCHRA, O.; LITERAK, I.; CAPEK, M. Chewing lice of the genus *Myrsidea* waterston (Phthiraptera: Menoponidae) from the Emberizidae and Thraupidae (Passeriformes) in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 501-503, 2009.

VALIM, M. P. **Alguns Phthiraptera (Insecta) parasitos de Bucconidae e Galbulidae (Aves: Piciformes) da Fazenda Água Limpa, Brasília-DF.** 2006. 85 f. - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

VALIM, M. P.; LAMBRECHT, F. M.; VIANNA, É. E. S. New records of chewing lice (Insecta, Phthiraptera) from birds of southern Brazil, with description of a new species. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 99, p. 249-258, 2009.

VALIM, M. P.; WECKSTEIN, J. D. A drop in the bucket of the megadiverse chewing louse genus *Myrsidea* (Phthiraptera, Amblycera, Menoponidae): ten new species from Amazonian Brazil. **Folia Parasitologica**, v. 60, n. 5, p. 377-400, 2013.

VOGEL, H. F.; ZAWADZKI, C. H.; METRI, R. Occurrence of thrushes in an urban fragment of Araucaria forest in southern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 4, p. 242-247, 2012.