

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

Alexandre M. J. Enout¹; Débora N. Lobato²; Cristiano S. de Azevedo³ & Yasmine Antonini¹

¹ Laboratório de Biodiversidade, Departamento de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto. Campus Morro do Cruzeiro, Bauxita, 35400-000 Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: aleenout@hotmail.com

² Laboratório de Ecologia e Comportamento de Insetos, Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Antônio Carlos 6627, Caixa Postal 486, 31270-901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: antonini@iceb.ufop.br

³ Laboratório de Ornitologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Antônio Carlos 6627, 31270-901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: cristianoroxette@yahoo.com

ABSTRACT. Parasitism of chewing lice (Insecta) and feather mites (Acari) on *Turdus leucomelas* (Aves) during reproductive and molt seasons at the State Park of Rio Preto, Minas Gerais, Brazil. The rates of infestation by chewing lice and feather mites on *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818 (Aves: Turdidae) were used to test the hypothesis of that parasitism either increases or decreases according to, reproductive and molting seasons, respectively. Samples were obtained at the State Park of Rio Preto, state of Minas Gerais, Brazil, in October and December of 2006 and in March of 2007. The dust-ruffling technique was used in to remove the parasites from the body of their hosts. Five species of chewing-lice were found on the birds, with *Myrsidea* sp. and *Brueelia* sp. being the most prevalent parasites, whereas *Menacanthus eurysternus* Burmeister, 1838 was the least prevalent. No statistically significant difference was found between the infestation rates in the reproductive and molt seasons. Two suborders and four families of Acari were found on the birds.

KEY WORDS. Chewing lice; feather mites; feather molt; pyrethrin.

Embora o conhecimento sobre os parasitos de aves de produção seja relativamente extenso, estudos sobre parasitos de aves silvestres neotropicais ainda são restritos. Estudos relativos à taxonomia de malófagos e ácaros são os mais comuns e novas espécies têm sido descritas recentemente (e.g. VALIM & HERNANDES 2006, HERNANDES & VALIM 2005, 2006, CHICCHINO & VALIM 2008). Contudo, existem alguns exemplos de trabalhos que enfocam a relação dos ectoparasitos com seus hospedeiros como o trabalho de KANEGAE *et al.* (2008) que trabalharam com aves do cerrado e registraram ocorrências de ácaros de pena em novos hospedeiros. Estudos com enfoque ecológico foram realizados no Brasil, no estado de Minas Gerais, com aves de floresta e cerrado (MARINI & COUTO 1997). Na Mata Atlântica, foram realizados estudos sobre ectoparasitos associados a *Turdus albicollis* Vieillot, 1818 (STORNI *et al.* 2005); a Passeriformes da zona da mata do estado do Pernambuco (RODA & FARIAS 2007) e, na região sul do Brasil, foram correlacionadas taxas de prevalência de ectoparasitos com características ecológicas das aves hospedeiras (MARINI *et al.* 1996). Outros estudos foram conduzidos sobre a relação de parasitismo para um hospedeiro específico, *Ramphocelus carbo* Pallas, 1764, e para grupos como os Emberezidae (LYRA-NEVES *et al.* 2005).

Ectoparasitos de aves são artrópodes que vivem em associação com seus hospedeiros, podendo ocorrer esporadicamente por uma fase ou por todo o seu ciclo vital. Os mais comuns são os aracnídeos, sub-classe Acari (ácaros de pena), e insetos, ordem Phthiraptera (malófagos) (MARSHALL 1981), os quais são ectoparasitos permanentes e obrigatórios, isto é, completam todo seu ciclo de vida no corpo do hospedeiro (JOHNSON & CLAYTON 2003). A permanência obrigatória nas aves durante todo ciclo de vida é, normalmente, causa da alta especificidade destes grupos de ectoparasitos e sugere forte processo de co-evolução (PATERSON & GRAY 1997).

Estudos sugerem efeitos maléficos do parasitismo em aves, como abandono de ninhos e ninhegos (DUFFY 1983, CLAYTON & MOORE 1997), aumento da provisão de alimento para ninhegos (PERRINS 1965), incorporação de folhas com propriedades inseticidas nos ninhos (CLARK 1991), e recusa em nidificar em locais onde os parasitos são abundantes (EMLEN 1985, LOYE & CARROL 1991). A resposta a estes efeitos sugere que o parasitismo é altamente custoso em termos de perda de energia e mortalidade, portanto estes custos devem ser considerados em relação ao manejo conservacionista (LOYE & CARROLL 1998).

A presença de hormônios reprodutivos no sangue das aves parece funcionar como um sinalizador para o início da reprodução dos ectoparasitos, aumentando a possibilidade de transmissão vertical; esta hipótese, embora mereça ser testada, sugere a sincronização nos ciclos de reprodução entre hospedeiros e parasitos (MARSHALL 1981). Outra hipótese bastante discutida prediz que durante a estação de muda das penas ocorre uma redução na abundância de ectoparasitos (MARSHALL 1981, LEHANE 1991). Entretanto, MOYER *et al.* (2002) testaram pressupostos desta hipótese simulando a queda das penas de *Columba livia* Gmelin, 1789 (Columbidae) e os resultados não apontaram queda significativa das taxas de infestação para malófagos. BAUM (1968), em contrapartida, verificou uma redução de 85% na carga de malófagos durante a estação de troca de penas em *Turdus merula* Linnaeus, 1758 (Turdidae).

Considerando a importância do parasitismo na saúde e conservação das aves e a hipótese de que existe taxa de infestação diferenciada entre a estação reprodutiva e de troca de penas, este trabalho teve como objetivo avaliar a intensidade de parasitismo em *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818 no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. Assim, nesse estudo realizamos um levantamento qualitativo de ácaros (Acari: Astigmata e Prostigmata) e quantitativo e qualitativo de malófagos (Insecta: Phthiraptera) desse ambiente, e comparamos a taxa de infestação de malófagos entre a estação reprodutiva e de troca de penas.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no Parque Estadual do Rio Preto (18°07'12,9"S, 43°20'36,9"W), localizado no município de São Gonçalo do Rio Preto a 355 km a nordeste de Belo Horizonte, na bacia do Rio Jequitinhonha, inserido no complexo da Serra do Espinhaço, no estado de Minas Gerais, Brasil. Com altitudes que variam entre 750 e 1825 m o parque possui como cobertura vegetal nativa os campos de altitude, os campos rupestres, os cerrados, os cerradões e as matas de altitude, tipologias vegetacionais que cobrem mais de 99,5% da área (IEF 2006). O clima é marcado por temperaturas cujas médias anuais giram em torno dos 18°C; a média das máximas é de aproximadamente 27,8°C em janeiro, onde concentra a maior quantidade de chuva (307 mm); enquanto que a média das mínimas encontra-se próximo dos 11°C em julho, o mês que registra menor índice pluviométrico.

A ave objeto de estudo deste trabalho, *T. leucomelas*, é encontrada em ambiente semi-florestal e tem preferência pelas bordas de mata (SICK 1997). De hábito alimentar onívora, tem preferência por frutos, mas alimenta-se muitas vezes de insetos que captura revirando folhas no solo (SICK 1997). Tem ampla distribuição geográfica e é encontrada facilmente na área de estudo, motivo da sua escolha.

As coletas foram realizadas em outubro e dezembro de 2006 e março de 2007. As aves foram capturadas com redes de neblina de 10 x 2,5 m, no período compreendido entre a alvo-

rada e às 12 horas, num esforço amostral de 789 horas/rede. Todas as aves receberam anilhas metálicas CEMAVE/IBAMA.

A definição das estações reprodutiva e de muda de penas foi realizada considerando aspectos biológicos das aves (MAIA-GOUVEA *et al.* 2005). Para a estação reprodutiva foram consideradas somente aves com presença de placa incubatória, segundo orientação do Manual de Anilhamento do CEMAVE (IBAMA 1994). Foram consideradas como plenamente na estação de muda de penas as aves que apresentaram mudas simétricas nas asas, muda das penas do contorno (cabeça, dorso e ventre) simultaneamente com muda das penas das asas, ou muda das penas do contorno simultaneamente com muda das penas da cauda (MARINI & DURÃES 2001).

Ectoparasitos foram coletados utilizando a técnica de "dust-ruffling", que consiste no borrifamento de inseticida em pó à base de piretróide (WALTHER & CLAYTON 1997). O piretróide não é tóxico para as aves (CLAYTON & TOMPKINS 1995) e garante a coleta de praticamente todos os ectoparasitos permitindo uma análise quantitativa mais precisa (CLAYTON & DROWN 2002). Além disso, por ser uma metodologia bastante utilizada, os resultados podem ser comparados com outros trabalhos (e.g. LINDELL *et al.* 2002). A coleta de ectoparasitos foi realizada somente na primeira captura das aves, pois o efeito prolongado do inseticida poderia influenciar nas taxas de infestação das aves recapturadas.

Para ácaros, no entanto, o método não é o mais adequado pelo fato deles se aderirem à raque das penas, sendo necessário, na maioria das vezes, o sacrifício do animal para seu estudo quantitativo. Por este motivo, apenas análises qualitativas foram feitas.

Os malófagos (tombo CAVAISC/IOC-PHT 122-133) assim como os ácaros de pena (tombo CAVAISC/IOC-ACA 352-355) foram armazenados em álcool a 70% e encontram-se depositados na Coleção de Insetos do Laboratório de Ixodes no Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, para estudos posteriores.

Para investigar as taxas de infestação, foram realizadas análises como prevalência, dominância, intensidade relativa e intensidade média segundo BUSH *et al.* (1997).

Os índices de similaridade de Morisita-Horn e de diversidade de Shannon-Winner (MAGURRAN 2003) foram calculados tanto para a estação reprodutiva quanto para a estação de muda de penas; comparações entre as duas estações foram realizadas através do teste T-student (ZAR 1998).

O teste de normalidade de Anderson-Darling foi realizado e como foi constatada a não normalidade dos dados, análises estatísticas não-paramétricas foram realizadas para a comparação entre as infestações parasitárias em cada fase do estudo (reprodução e muda – Friedman com *post-hoc* de Tukey) e para a comparação das intensidades de parasitismo de cada espécie entre as duas fases de estudo (reprodução e muda – Mann-Whitney) (ZAR 1998). Os testes estatísticos foram conduzidos ao nível de significância de 5% e foram realizados pelos programas Minitab 12 e Bioestat 4.0 (AIRES *et al.* 2005).

RESULTADOS

Foram capturados 30 indivíduos de *T. leucomelas* em estágio reprodutivo ou de muda de penas. Nas campanhas de outubro e dezembro de 2006 foram capturados 18 indivíduos em estágio reprodutivo, na campanha de março de 2007 foram capturados 12 indivíduos em estágio de muda de penas.

Análise da infestação por malófagos

Foram coletados 552 malófagos na estação reprodutiva e 291 na estação de troca de penas; os exemplares coletados pertenciam a Menoponidae e Philopteridae (subordens Amblycera e Ischnocera, respectivamente) e cinco gêneros *Menacanthus* Neumann, 1912 e *Myrsidea* Waterston, 1915 pertencentes à Menoponidae e *Brueelia* Kéler, 1936, *Sturnidoecus* Eichler, 1944 e *Philopterus* Nitzsch, 1818 à Philopteridae.

Foi coletado um indivíduo macho de *Philopterus* sp. em uma ave na estação reprodutiva. Embora os turdídeos sejam também infestados por espécies desse gênero, o morfotipo do único espécime coletado é semelhante aos que infestam aves da família Icteridae, diferindo significativamente daqueles encontrados nos turdídeos (M.P. Valim, Laboratório de Ectoparasitos, Universidade Federal de Minas Gerais, com. pess.). Por isso, esse achado foi considerado como um caso de parasitismo em hospedeiro atípico ou "straggling" (RÓZSA 1993).

Tanto na estação reprodutiva como na estação de muda os malófagos mais dominantes foram *Myrsidea* sp. (57,2 e 69,4%, respectivamente) e *Brueelia* sp. (37,3 e 20,0%, respectivamente). *Sturnidoecus* sp. apresentou baixa dominância na estação de reprodução (4,3%) e significativo aumento na estação de muda de penas (10,6%). A dominância de *Menacanthus eurysternus* Burmeister, 1838 foi baixa na estação reprodutiva (1,1%) e na estação de muda de penas este parasito não foi coletado (Tab. I). Considerando todas as aves capturadas em ambas as estações, uma alta prevalência de malófagos foi encontrada (96,8%). O malófago mais prevalente na estação reprodutiva foi *Myrsidea* sp. (88,9%) e na estação de muda foi *Brueelia* sp. (83,3%). O menos prevalente foi *M. eurysternus* que esteve presente em 11,1% das aves no período reprodutivo e não foi encontrado na estação de muda. Entre os malófagos coletados na estação de muda *Sturnidoecus* sp. apresentou a mais baixa prevalência (33%) (Tab. I).

Tabela I. Dominância e prevalência de malófagos coletados em *T. leucomelas* nas estações reprodutiva e de troca de penas (outubro e dezembro 2006/março 2007) no Parque Estadual do Rio Preto.

Malófagos	Dominância (%)		Prevalência (%)	
	Reprodução	Muda	Reprodução	Muda
<i>M. eurysternus</i>	1,1	0	11,1	0
<i>Myrsidea</i> sp.	57,2	69,4	88,9	66,7
<i>Sturnidoecus</i> sp.	4,3	10,6	22,2	33,3
<i>Brueelia</i> sp.	37,3	20,0	83,3	83,3
Total	100	100	-	-

As intensidades relativas de *Myrsidea* sp., *Brueelia* sp. e *Sturnidoecus* sp. não diferiram entre as estações reprodutiva e de muda (Tab. II). No entanto, houve diferença nas intensidades relativas entre os malófagos encontrados em *T. leucomelas*, sendo *Myrsidea* sp. e *Brueelia* sp. mais abundantes que os demais em ambas as estações (Tab. III).

Tabela II. Comparação entre as intensidades relativas de cada malófago observado em *T. leucomelas* entre a estação reprodutiva e de troca de penas (outubro e dezembro 2006/março 2007) no Parque Estadual do Rio Preto. (*) Número médio de malófagos por ave, (N) número total de aves amostradas, $\alpha = 5\%$, $GI = 1$.

Malófagos	Reprodução* (N _{aves} = 18)	Muda* (N _{aves} = 12)	Mann-Whitney	Valor de p
<i>M. eurysternus</i>	0,33	-	-	
<i>Myrsidea</i> sp.	17,56	16,83	294	0,54
<i>Brueelia</i> sp.	11,44	4,83	317	0,11
<i>Sturnidoecus</i> sp.	1,33	2,58	265	0,46

As maiores intensidades médias de parasitismo, nas aves em estágio reprodutivo, foram observadas para *Myrsidea* sp. (19,8) e *Brueelia* sp. (13,7), os parasitos *Sturnidoecus* sp. (6,0) e *M. eurysternus* (3,0) apresentaram menor intensidade de infestação neste período. Para as aves em estágio de muda de penas *Myrsidea* sp. também foi o malófago mais abundante (25,2) seguido por *Sturnidoecus* sp. (7,7). O parasito *Brueelia* sp. apresentou menor intensidade de infestação neste período (5,8) e *M. eurysternus* sequer foi encontrado (Tab. IV).

Os valores de diversidade foram semelhantes para a estação reprodutiva ($H' = 0,88$) e estação de muda ($H' = 0,81$). A similaridade entre as estações mostrou-se alta segundo o índice de Morisita-Horn (0,95).

A comparação da intensidade média de malófagos entre as estações, apresentou resultado estatisticamente não significativo ($W = 30,00$; $gl = 1$; $p = 0,68$). O número total de ectoparasitos ($t = 0,69$; $p = 0,50$) e o número de ninfas ($t = 0,57$; $p = 0,57$) não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre as duas estações, porém o número de adultos de ectoparasitos apresentou um valor significativamente maior na estação reprodutiva ($t = 2,04$; $p = 0,05$) (Fig. 1).

Análise de infestação de ácaros

Das duas subordens de ácaros coletadas (Astigmata e Prostigmata), Astigmata foi a mais representada, tanto em número de famílias quanto de gêneros, sendo encontrados para esta subordem os seguintes parasitos: *Analges* sp. (Analgidae), *Trouessartia* sp. (Trouessartiidae) e *Proctophyllodes* sp. e *Pterodectes* sp. (Proctophyllodidae).

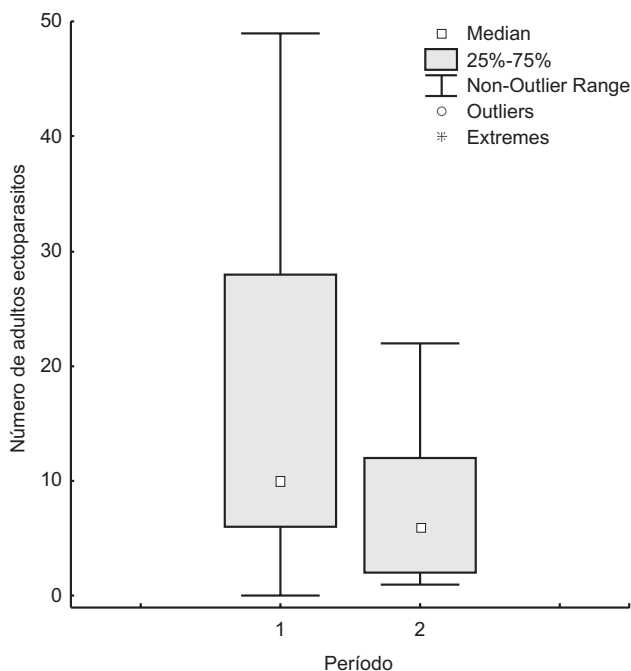
Para a subordem Prostigmata, foram encontrados apenas indivíduos infestados por ácaros Trombiculidae. A prevalência de trombiculídeos foi de 22% na estação reprodutiva e 66% na estação de muda.

Tabela III. Comparação entre as intensidades relativas dos malófagos observados em *T. leucomelas* nas estações de reprodução e troca de penas (outubro e dezembro 2006/março 2007) no Parque Estadual do Rio Preto (média \pm erro padrão, $G_1 = 3$, $\alpha = 5\%$).

Estações	Malófagos				Friedman	Valor de p
	<i>M. eurysternus</i>	<i>Myrsidea</i> sp.	<i>Brueelia</i> sp.	<i>Sturnidoecus</i> sp.		
Reprodução	0,33 \pm 0,28	17,56 \pm 4,49	11,44 \pm 2,79	1,33 \pm 0,85	37,03	< 0,001
Muda	–	16,83 \pm 6,42	4,83 \pm 1,42	2,58 \pm 1,52	18,32	< 0,001

Tabela IV. Intensidade média de infestação dos malófagos encontrados em *T. leucomelas* nas estações reprodutiva e de troca de penas (outubro e dezembro 2006/março 2007) no Parque Estadual do Rio Preto. (N) Número de indivíduos coletados.

Malófagos	Reprodução (N = 18)			Muda (N = 12)		
	Ectoparasitos	Aves infestadas	Intensidade infestação	Ectoparasitos	Aves infestadas	Intensidade infestação
<i>M. eurysternus</i>	6	2	3,0	0	0	0
<i>Myrsidea</i> sp.	316	16	19,8	202	8	25,2
<i>Brueelia</i> sp.	206	15	13,7	58	10	5,8
<i>Sturnidoecus</i> sp.	24	4	6,0	31	4	7,7

Figura 1. Número total de malófagos adultos (Insecta, Phthiraptera) em *Turdus leucomelas* (Passeriformes, Turdidae) na estação reprodutiva (1) (outubro e dezembro 2006) e estação de troca de penas (2) (março 2007) no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil.

Os ácaros de pena (Astigmata) apresentaram altas taxas de prevalência, com 94,4% de aves infectadas na estação reprodutiva e 100% durante a muda de penas. Considerando

todas as aves capturadas em ambas as estações a prevalência foi de 96,6%.

Os ácaros de pena mais prevalentes foram *Analges* sp. (83,33%) na estação reprodutiva e *Trouessartia* sp. (83,33%) na estação de muda (Tab. V).

DISCUSSÃO

Malófagos

Considerando a alta similaridade encontrada entre as duas estações, os valores de diversidade semelhantes e que não foram encontradas diferenças significativas no número total de malófagos e ninfas para as duas estações, conclui-se que a hipótese de ciclo reprodutivo sincronizado, assim como a redução da carga parasitária na estação de muda de penas, não ocorreu com *T. leucomelas* na área estudada.

As aves apresentaram alta taxa de prevalência por malófagos no Cerrado do Parque Estadual do Rio Preto (96,8%). LYRA-NEVES *et al.* (2005) encontraram uma prevalência de 31,9% de aves (Emberizidae) infestadas por esses ectoparasitos na Mata Atlântica, através de observação simples e catação manual para obtenção dos malófagos. MARINI *et al.* (1996), também na Mata Atlântica e realizando catação manual, encontraram prevalência de 95,5% de malófagos em aves Turdidae. A alta prevalência encontrada neste trabalho pode ser explicada pelo método utilizado (“dust-ruffling”), que aumenta consideravelmente a eficácia da coleta de ectoparasitos (CLAYTON & DROWN 2002). LINDELL *et al.* (2002) encontraram prevalência de 93% (n = 14) em *Turdus grayi* Bonaparte, 1838 e de 86% para *Turdus assimilis* Cabanis, 1850 (n = 22) na Costa Rica, utilizando o mesmo método empregado neste trabalho.

Indivíduos de dieta insetívora e onívora podem apresentar maior prevalência por estarem mais sujeitos ao contato com

Tabela V. Prevalência de ácaros encontrados em *T. leucomelas* nas estações reprodutivas e de troca de penas (outubro e dezembro 2006/março 2007) no Parque Estadual do Rio Preto. (N) Número de indivíduos coletados.

Ácaros	Reprodução (n = 18)		Muda (n = 12)	
	Aves infestadas	Prevalência (%)	Aves infestadas	Prevalência (%)
Astigmata				
Analgidae				
<i>Analges</i> sp.	15	83,33	10	83,33
Trouessartiidae				
<i>Trouessartia</i> sp.	10	55,55	10	83,33
Proctophyllodidae				
<i>Proctophyllodes</i> sp.	8	44,44	4	33,33
<i>Pterodectes</i> sp.	5	27,78	1	8,33
Prostigmata				
Trombiculidae	4	22,22	8	66,66

ectoparasitos, pois freqüentam diferentes estratos da vegetação durante a procura do alimento, o que aumenta as possibilidades de contato com os parasitos (PRUETT-JONES & PRUETT-JONES 1991, MARINI *et al.* 1996, MARINI & COUTO 1997). Assim, a dieta onívora de *T. leucomelas* (SICK 1997) pode ter influenciado em seus altos índices de infestação.

A diversidade de malófagos que parasitam *T. leucomelas* no Parque Estadual do Rio Preto varia de moderada a alta e as espécies de ectoparasitos são similares entre as estações de reprodução e muda.

FOSTER (1969), estudando 2205 indivíduos de *Vermivora celata* Say, 1823 (Parulidae) depositados em museu, encontrou um pico na produção de ovos de *Menacanthus* sp. no período pré-reprodutivo. A sincronização do ciclo reprodutivo entre parasito e hospedeiro foi relacionada à maior taxa de hormônios reprodutivos no sangue das aves. Isso indicaria o melhor momento para reprodução dos ectoparasitos, dada a maior possibilidade de transmissão de ninfas para a prole do hospedeiro. Esta hipótese de ciclo sincronizado também foi relatada para aves marinhas (Charadriiformes: Alcidae) devido à alta prevalência de ninfas em aves jovens (EVELEIGH & THREFFALL 1976).

FOSTER (1969), também encontrou baixa dominância de *Menacanthus* sp. na estação de muda, não tendo sido encontrados adultos, ninfas ou ovos deste malófago. O mesmo ocorreu neste trabalho para *T. leucomelas* com a baixa dominância deste parasito na estação reprodutiva e ausência durante a muda de penas das aves. As espécies de *Menacanthus* vivem na pele das aves, e não nas penas, como os Philopteridae, desta forma, podemos concluir que a troca de penas não é um mecanismo eficaz para controle destes ectoparasitos. Assim, a maior dominância na estação reprodutiva poderia reforçar a hipótese de ciclo reprodutivo sincronizado para esta espécie, contudo testes diretos devem ser feitos para elucidar esta questão.

Neste trabalho não foi observado aumento significativo no número de ninfas dos malófagos encontrados em *T. leucomelas*

durante a estação reprodutiva. Todavia, outros fatores mais difíceis de serem testados também podem influenciar nas taxas de infestação e ciclo biológico dos ectoparasitos entre as diferentes estações. Dentre eles está a habilidade individual de limpeza das penas ("preening") (CLAYTON 1991), a saúde das aves (CLAYTON 1990) e até mesmo fatores abióticos, como a diferença de umidade na localidade onde a ave vive (MOYER *et al.* 2002).

Ácaros de pena (Astigmata) e trombiculídeos (Prostigmata)

Os ácaros Astigmata foram os mais prevalentes tanto na estação reprodutiva como na estação de muda de penas. As famílias encontradas parasitam especialmente aves e apesar das altas prevalências aparentemente não apresentaram danos às penas dos *T. leucomelas* no Parque Estadual do Rio Preto, contudo avaliações diretas devem ser conduzidas para se concluir sobre esta questão. De acordo com BLANCO *et al.* (2001) os ácaros plumícolas se alimentam de detritos e secreções encontrados nas penas. Desta forma, alguns autores consideram que não existe uma relação de parasitismo e sim de comensalismo entre ácaros de pena e aves (GAUD & ATYEO 1996).

Apenas *Analges* spp. apresentaram alta prevalência na estação reprodutiva e na estação de muda de penas (Tab. V), o que pode indicar que o mecanismo de troca de penas, em *T. leucomelas*, não é eficiente para a diminuição da carga parasitária destes ácaros. Este gênero de ácaro não foi encontrado por KANEGAE *et al.* (2008) em seu estudo com aves do cerrado do Brasil infestando *T. leucomelas* e, quando encontrado em *Turdus* spp., apresentou-se com baixa prevalência. JOVANI & SERRANO (2001) sugeriram que os Astigmata possuem um comportamento adaptativo que os permitem identificar a próxima pena a cair no evento de muda, deslocando-se para outro micro-habitat.

A prevalência das espécies de todos os outros gêneros de ácaros variou entre a estação reprodutiva e de muda de penas, sendo *Proctophyllodes* spp. e *Pterodectes* spp. mais prevalentes na estação reprodutiva e *Trouessartia* spp. e espécies de Trombiculidae

mais prevalentes na estação de muda. *Trouessartia* spp. e *Pterodectes* spp. foram os ácaros mais encontrados por KANEGAE *et al.* (2008) em *T. leucomelas*, enquanto *Proctophyllodes* spp. foi pouco encontrado. Segundo MARINI *et al.* (1996), os períodos de maior infestação de ácaros são os mais quentes do ano, e estes períodos podem ou não coincidir com o período reprodutivo das espécies. Neste estudo, o período mais quente e úmido do ano corresponde ao período reprodutivo, onde a infestação por *Proctophyllodes* spp. e *Pterodectes* spp. foi maior, corroborando os resultados de MARINI *et al.* (1996).

Ácaros Trombiculidae foram mais prevalentes na estação de muda, período do outono, onde a umidade e temperatura começam a declinar até atingirem os menores índices no inverno. Este mesmo resultado foi observado por LITERAK *et al.* (2007) na República Tcheca.

Ácaros de pena podem sofrer influências ambientais que interferem na dinâmica sazonal de infestação, como umidade, temperatura e altitude (MARINI *et al.* 1996, RODA & FARIAS 2007) e estes fatores podem ser os responsáveis por esta diferença e merecem serem testados.

Ácaros hematófagos trombiculídeos, foram encontrados em *T. leucomelas*, sendo mais frequentes na estação de muda. A troca de penas parece não ser um mecanismo válido para diminuição da carga parasitária destes ácaros visto que eles não vivem nas penas e sim fixados à pele das aves. Ninfas e adultos desta família são de vida livre e somente as larvas são parasitos obrigatórios de aves, répteis e mamíferos, onde podem causar dermatites, chamadas de trombidiose (KRANTZ 1978). Apesar da alta virulência destes parasitos pouco se sabe sobre as taxas de mortalidade e qual a consequência desta dinâmica no controle populacional das aves neotropicais, o conhecimento destes fatores poderiam servir como subsídio para a conservação de aves.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Michel P. Valim, Departamento de Parasitologia, Universidade Federal de Minas Gerais, pela identificação dos ectoparasitos; a Felipe C. Ribeiro pela ajuda nos trabalhos de campo; ao Curso de Ecologia da Universidade de Belo Horizonte pela oportunidade de realização deste estudo; ao Instituto de Florestas de Minas Gerais e Antônio A. Tonhão, administrador do Parque Estadual do Rio Preto, pela autorização de uso das dependências do Parque; a Rogério P. Martins pelo apoio na liberação da infra-estrutura do Laboratório de Ecologia e Comportamento de Insetos, Universidade Federal de Minas Gerais.

LITERATURA CITADA

- AIRES, M.; M. AYRES-JR; D.L. AYRES & A.S. SANTOS. 2005. **BioEstat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém, Ed. Sociedade Civil Mamirauá, MCT, Imprensa Oficial do Estado do Pará, 323p.
- BAUM, H. 1968. Biology and ecology of the feather lice of black-birds. *Angew Parasitology* 9: 129-175.
- BLANCO, G.; J.L. TELLA; J. POTTI & A. BAZ. 2001. Feather mites on birds: cost of parasitism or conditional outcomes? *Journal of Avian Biology* 32: 271-274.
- BUSH, A.O.; K.D. LAFFERTY; J.M. LOTZ & A.W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *The Journal of Parasitology* 83 (4): 575-583.
- CHICCHINO, A.C. & M.P. VALIM. 2008. Three new species of *Formicaphagus* Carriker, 1957 (Phthiraptera, Ischnocera, Philopteridae), parasitic on Thamnophilidae and Conopophagidae (Aves, Passeriformes). *Zootaxa* 1949: 37-50.
- CLARK, L. 1991. The nest protection hypothesis: The adaptive use of plant secondary compounds by European Starlings, p. 205-221. In: J.E. LOYE & M. ZUK (Eds). **Bird-parasite interactions: ecology, behavior and evolution**. Oxford, Oxford University Press, 424p.
- CLAYTON, D.L. 1990. Mate choice in experimentally parasitized Rock Doves: Lousy males lose. *American Zoologist* 30: 251-262.
- CLAYTON, D.L. 1991. Coevolution of avian grooming and ectoparasite avoidance, p. 258-289. In: J.E. LOYE & M. ZUK (Eds). **Bird-parasite interactions: ecology, behavior and evolution**. Oxford, Oxford University Press, 424p.
- CLAYTON, D.H. & D.M. DROWN. 2002. Critical evaluation of five methods for quantifying chewing lice (Insecta: Phthiraptera). *Journal of Parasitology* 87 (6): 1291-1300.
- CLAYTON, D.H. & D.M. TOMPKINS. 1995. Comparative effects of mites and lice on the reproductive success of rock doves (*Columba livia*). *Parasitology* 110: 195-206.
- CLAYTON, D.H. & J. MOORE. 1997. **Host-parasite evolution: general principles and avian models**. Oxford, Oxford University Press, 473p.
- DUFFY, D.C. 1983. The ecology of tick parasitism on densely nesting Peruvian seabirds. *Ecology* 64: 110-119.
- EMLEN, J.T. 1985. Response of breeding cliff swallows to nidicolous parasite infestation. *The Condor* 88: 110-111.
- EVELEIGH, E.S. & W. THREFFALL. 1976. Population dynamics of lice (Mallophaga) on auks (Alcidae) from Newfoundland. *Canadian Journal of Zoology* 54: 1694-1711.
- FOSTER, M. 1969. Synchronized life cycles in the orange-crowned warbler and its mallophagan parasites. *Ecology* 50 (2): 315-323.
- 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.
- HERNANDES, F.A. & M.P. VALIM. 2005. A new species of *Pterodectes*, Robin, 1877 (Proctophillodidae: Pterodectinae) from the pale-breasted-thrush, *Turdus leucomelas* (Passeriformes: Turdidae). *Zootaxa* 1081: 61-68.
- HERNANDES, F.A. & M.P. VALIM. 2006. Two new species of the feather mite subfamily Pterodectinae (Acari: Astigmata: Proctophillodidae) from Brazil. *Zootaxa* 1235: 49-61.
- IBAMA. 1994. **Manual de anilhamento de aves**. Brasília. Available online at: http://www.ibama.gov.br/cemave/index.php?id_menu=308 [Accessed: 19/VIII/2008]

- IEF. 2008. **Parque Estadual do Rio Preto**. Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. Available online at: <http://www2.ief.mg.gov.br/parques/riopreto/riopreto.asp> [Accessed: 14/VII/2008]
- 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.
- JOVANI, R. & D. SERRANO. 2001. Feather mites (Astigmata) avoid moulting wing feather of passerine birds. **Animal Behaviour** 62 (4): 723-727.
- KANEGAE, M.F.; M. VALIM.; M.A. FONSECA, M.A. MARINI & N.M.S. FREIRE. 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.
- LEHANE, M.J. 1991. **Biology of blood-sucking insects**. London, Harper Collins, 336p..
- LINDELL, C.A.; T.A. GAVIN; R.D. PRICE & A.L. SANDERS. 2002. Chewing louse distributions on two Neotropical thrush species. **Comparative Parasitology** 69 (2): 212-217.
- LITERAK, I.; E. KOCIANOVA; F. DUSBABEK; J. MARTINU; P. PODZEMNY & O. SYCHRA. 2007. Winter infestation of wild birds by ticks and chiggers (Acari: Ixodidae, Trombiculidae) in the Czech Republic. **Parasitology Research** 101 (6): 1709-1711.
- LOYE, J.E. & S.P. CARROL. 1991. The effect of nest ectoparasite abundance on cliff swallow colony site selection, nestling development, and departure time, p. 222-241. *In*: J.E. LOYE & M. ZUK (Eds). **Bird-parasite interactions: ecology, behavior and evolution**. Oxford, Oxford University Press, 424p.
- LOYE, J.E. & S.P. CARROL. 1998. Ectoparasite behavior and its effects on avian nest site selection. **Annals of Entomology Society of America** 91 (2): 159-163.
- LYRA-NEVES, R.M.; A.M. FARIAS & W.R. TELINO-JÚNIOR. 2005. Interações entre Phthiraptera (Insecta) e aves (Emberizidae) de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Revista Ornithologia** 1: 43-47.
- MAGURRAN, A.E. 2003. **Measuring Biological Diversity**. Oxford, Blackwell Publishing, 260p.
- MARINI, M.Â. & D. COUTO. 1997. Correlações ecológicas entre ectoparasitos e aves de floresta de Minas Gerais, p. 210-218. *In*: L.L. LEITE & C.H. SAITO (Eds). **Contribuição ao Conhecimento Ecológico do Cerrado**. Brasília, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, 325p.
- MARINI, M.Â. & R. DURÃES. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. **The Condor** 103: 767-775.
- MARINI, M.Â.; B.L. REINERT; M. BORNSCHEIN; J.C. PINTO & M. PICHORIM. 1996. Ecological correlates of ectoparasitism in birds from the Atlantic Forest, Brazil. **Ararajuba** 4: 93-102.
- MARSHALL, A.G. 1981. **The Ecology of Ectoparasitic Insects**. London, Academic Press, XVI+459p.
- MAYA-GOUVÊA, E.R.; E. GOUVÊA & A. PIRATELLI. 2005. Comunidade de aves de sub-bosque em uma área de ntorno do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (4): 859-866.
- MOYER, B.R.; D.W. GARDINER & D.H. CLAYTON. 2002. Impact of feather molt on ectoparasites: looks can be deceiving. **Oecologia** 131: 203-210.
- PATERSON, A.M. & R.D. GRAY. 1997. Host-parasite cospeciation, host switching and missing the boat, p. 236-250. *In*: D.H. CLAYTON & J. MOORE (Eds). **Host-parasite evolution: general principles and avian models**. Oxford, Oxford University Press, 488p.
- PERRINS, C.M. 1965. Population fluctuations and clutch size in the great tit, *Parus major* L. **Journal of Animal Ecology** 34: 601-647.
- PRUETT-JONES, S. & M.A. PRUETT-JONES. 1991. Analysis and ecological correlates of tick burdens in a New Guinea avifauna, p. 154-176. *In*: J.E. LOYE & M. ZUK. (Eds). **Bird-parasite interactions: ecology, behavior and evolution**. Oxford, Oxford University Press, 424p.
- RODA, S.A. & A.M.I. FARIAS. 2007. Ácaros plumícolas em beija-flores no Município de Vicência, Pernambuco, Brasil. **Lundiana** 8 (1): 13-16.
- RÓZSA, L. 1993. Speciation patterns of ectoparasites and 'stragglings' lice. **International Journal of Parasitology**, 23: 859-864.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, X+912p.
- STORNI, A.; M.A.S. ALVES & M.P. VALIM. 2005. Ácaros de pena e carrapatos (Acari) associados a *Turdus albicollis* Vieillot (Aves, Muscicapidae) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (2): 419-423.
- VALIM, M.P. & F.A. HERNANDES. 2006. Redescriptions of four species of the feather mite genus *Pterodectes* Robins, 1877 (Acari: Proctophillodidae: Pterodectinae) described by Hebert F. Berla. **Acarina** 14 (1): 41-55.
- 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.
- ZAR, J.H. 1998. **Biostatistical Analysis**. New Jersey, Prentice Hall, 4th ed., 929p.

Submitted: 13.XI.2008; Accepted: 10.IX.2009.

Editorial responsibility: Marcus Vinicius Domingues