

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE ANIMAL**

**COMUNIDADE DE ARTRÓPODES ECTOPARASITOS
DE DUAS ESPÉCIES DE *TURDUS* LINNAEUS, 1758
(PASSERIFORMES: TURDIDAE) NO SUL DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Hugo Leonardo da Cunha Amaral

**Santa Maria, RS, Brasil
2011**

**COMUNIDADE DE ARTRÓPODES ECTOPARASITOS DE
DUAS ESPÉCIES DE *TURDUS* LINNAEUS, 1758
(PASSERIFORMES: TURDIDAE) NO SUL DO ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Hugo Leonardo da Cunha Amaral

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Área de Concentração em Artrópodes Ectoparasitos de Aves Silvestres, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Biodiversidade Animal**.

Orientador: Gustavo Graciolli

Santa Maria, RS, Brasil
2011

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal**

A comissão examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

**COMUNIDADE DE ARTRÓPODES ECTOPARASITOS DE DUAS
ESPÉCIES DE *TURDUS* LINNAEUS, 1758 (PASSERIFORMES:
TURDIDAE) NO SUL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

elaborada por

Hugo Leonardo da Cunha Amaral

**como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Ciências Biológicas, Área de concentração: Biodiversidade
Animal.**

COMISSÃO EXAMINADORA

Gustavo Gracioli, Dr. (UFMS)
(Presidente/Orientador)

Rodrigo Ferreira Krüger, Dr. (UFPel)
(Co-orientador)

Michel Parva Valim, Dr.

Jason Weckstein, Ph.D. (FMNH)

Santa Maria, 28 de fevereiro de 2011.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais (Roque Gomes Amaral e Liane da Cunha Amaral) por sempre me apoiarem em todas as minhas escolhas e por sempre me proporcionarem tudo que necessitei para atingir os meus objetivos.

A minha namorada, colega e amiga de todas as horas, Fabiane Borba Bergmann, por sempre estar ao meu lado me incentivando e ajudando em meus trabalhos.

Ao meu amigo, Paulo Roberto Silveira dos Santos, por me ajudar nas inúmeras saídas a campo em busca dos sabiás. Amigo, se não fosse você, eu e a Fabi estaríamos até hoje tirando os pássaros das redes!

Ao meu orientador, Dr. Gustavo Graciolli, e ao meu co-orientador, Dr. Rodrigo Ferreira Krüger, pelas inúmeras ajudas em todas as etapas do meu trabalho.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, por transmitirem os seus conhecimentos.

Ao Dr. Michel Paiva Valim pelos inúmeros auxílios na identificação das espécies de malófagos e dos ácaros de pena, assim como pelos comentários feitos a fim de tornar o meu trabalho mais completo. Ao Dr. Jason Weckstein, Dr. Demétrio Luis Guadagnin e a Dra. Ana Beatriz Barros de Moraes pelas críticas e sugestões também feitas ao meu trabalho.

A doutoranda do programa de pós-graduação em Parasitologia (UFPEL), Carolina Silveira Mascarenhas pela ajuda na identificação dos malófagos e na sexagem dos espécimes. Ao Dr. Marcelo Bahia Labruna e a Dra. Darci Moraes Barros-Battesti pelo auxílio nas identificações das espécies de carrapatos.

A pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Dra. Rosa Lia Barbieri, por proporcionar a realização de parte de meu projeto de mestrado na área da Estação Experimental Cascata.

Ao secretário da pós, Sr. Paulo Valdoy Moraes da Rosa, excelente profissional que tantas vezes me ajudou, assim como aos meus colegas, lembrando as datas para entrega de relatórios e também para a realização de matrículas.

Ao Sr. Eleomar e Sr. Getúlio por permitirem a realização da captura das aves em suas propriedades, sítio Araçá e Hotel Bachini, respectivamente.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal
Universidade Federal de Santa Maria

COMUNIDADE DE ARTRÓPODES ECTOPARASITOS DE DUAS ESPÉCIES DE *TURDUS LINNAEUS*, 1758 (PASSERIFORMES: TURDIDAE) NO SUL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

AUTOR: HUGO LEONARDO DA CUNHA AMARAL

ORIENTADOR: GUSTAVO GRACIOLLI

Local e Data da Defesa: Santa Maria, 28 de fevereiro de 2011.

O presente trabalho objetivou descrever a comunidade de artrópodes ectoparasitos associados a populações sintópicas de *Turdus amaurochalinus* e *T. rufiventris* em três áreas de Mata Atlântica, no sul do estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010. Assim, nesse estudo foi realizado um levantamento qualitativo dos ácaros de pena (Acari: Astigmata) e quali-quantitativo dos malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera), dos carrapatos (Acari: Ixodidae) e dos dípteros (Diptera: Hippoboscidae) sobre cada espécie hospedeira e analisada a influência da massa e do comprimento corporal das aves capturadas sobre a abundância e a riqueza de ectoparasitos em relação às estações do ano. Ao total foram capturados 36 espécimes de *T. amaurochalinus* e 53 espécimes de *T. rufiventris*. Identificou-se duas famílias de malófagos, Menoponidae e Philopteridae, sendo *Myrsidea* sp. a mais prevalente e abundante sobre ambas as espécies hospedeiras. Entre os malófagos o sexo feminino foi o predominante, exceto *Menacanthus eurysternus* em *T. amaurochalinus*. Os malófagos adultos foram mais abundantes do que as ninfas. A espécie de ácaro de pena mais prevalente em *T. amaurochalinus* foi *Proctophyllodes weigoldi*, já em *T. rufiventris*, *Trouessartia serrana*. *Analges* sp. e *Pteronyssoides* sp. não foram observados em *T. rufiventris*. Foram identificadas três espécies de carrapatos, sendo *Ixodes auritulus* a mais prevalente e abundante sobre as aves objeto de estudo. *Ornithoica vicina* foi a única espécie de díptero encontrada e esta foi observada somente sobre *T. amaurochalinus*. A maior riqueza de ectoparasitos deu-se em *T. amaurochalinus* e sobre essa espécie observou-se também, no inverno, uma menor riqueza média quando comparado com a primavera e ao outono, no entanto, em *T. rufiventris* não houve variação na riqueza média de ectoparasitos ao longo das estações de inverno, primavera e outono.

Palavras-chave: Amblycera. Ischnocera. Acari. Hippoboscidae. *Turdus*.

ABSTRACT

Master Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal
Universidade Federal de Santa Maria

**COMMUNITY OF ARTHROPOD ECTOPARASITES FROM TWO SPECIES OF
TURDUS, THRUSHES LINNAEUS, 1758 (PASSERIFORMES: TURDIDAE) IN
SOUTHERN RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL**

AUTHOR: HUGO LEONARDO DA CUNHA AMARAL

LEADER: GUSTAVO GRACIOLLI

Place and date of defense: Santa Maria, February 28, 2011.

This study aimed to describe the ectoparasitic arthropod community associated with syntopic populations of *Turdus amaurochalinus* and *T. rufiventris* in three areas of the Atlantic forest in the southern state of Rio Grande do Sul (RS), Brazil from July 2009 to June 2010. This study was a qualitative survey of feather mites (Acari: Astigmata), and both qualitative and quantitative surveys of chewing lice (Phthiraptera: Amblycera and Ischnocera), ticks (Acari: Ixodidae) and flies (Diptera: Hippoboscidae) for each host species. We analyzed the influence of host body weight and body length of captured birds on the abundance and species richness of ectoparasites in relation to the seasons. Altogether, we captured 36 specimens of *T. amaurochalinus* and 53 specimens of *T. rufiventris*. We identified two families of chewing lice, Menoponidae and Philopteridae, with *Myrsidea* sp. the most prevalent and abundant on both host species. For chewing lice, females were more predominant than males, except *Menacanthus eurysternus* on *T. amaurochalinus*. Chewing lice adults were more abundant than nymphs. The feather mite species most prevalent on *T. amaurochalinus* was *Proctophyllodes weigoldi*, and for *T. rufiventris* it was *Trouessartia serrana*. *Analges* sp. and *Pteronyssoides* sp. were not observed on *T. rufiventris*. We identified three species of ticks; *Ixodes auritulus* was the most prevalent and abundant on the birds. *Ornithoica vicina* was the only species of Diptera found and this was observed only on *T. amaurochalinus*. The greatest richness of ectoparasites occurred on *T. amaurochalinus* where we observed less mean richness in winter compared to spring and autumn; however, we observed no variation in the mean richness of ectoparasites for *T. rufiventris* during the same seasons.

Keywords: Amblycera. Ischnocera. Acari. Hippoboscidae. *Turdus*.

SUMÁRIO

Capítulo 1 – Introdução geral	08
Referências bibliográficas	10
Capítulo 2 – Comunidade de artrópodes ectoparasitos de duas espécies de <i>Turdus Linnaeus, 1758</i> (Passeriformes: Turdidae) no sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil	13
Resumo	13
Introdução	14
Material e métodos	15
Resultados	17
- Malófagos (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) associados a <i>T. amaurochalinus</i> e <i>T. rufiventris</i>	17
- Ácaros de pena e carrapatos (Acari) associados a <i>T. amaurochalinus</i> e <i>T. rufiventris</i>	27
- Diptera (Hippoboscidae) associado a <i>T. amaurochalinus</i>	31
- Análise das infracomunidades de artrópodes ectoparasitos em <i>T. amaurochalinus</i> e <i>T. rufiventris</i>	31
Discussão	35
- Malófagos (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) associados a <i>T. amaurochalinus</i> e <i>T. rufiventris</i>	35
- Ácaros de pena e carrapatos (Acari) associados a <i>T. amaurochalinus</i> e <i>T. rufiventris</i>	39
- Diptera (Hippoboscidae) associado a <i>T. amaurochalinus</i>	40
Conclusão	41
Referências bibliográficas	41

Capítulo 1

Introdução geral

Interações parasito-hospedeiro constituem arenas poderosas para estudos ecológicos (DOGIEL, 1964), principalmente para aqueles parasitos ditos permanentes e obrigatórios, os quais completam todo o seu ciclo de vida sobre o hospedeiro (JOHNSON e CLAYTON, 2003). O ectoparasitismo nas aves é determinado por inúmeros fatores associados tanto aos parasitos bem como aos hospedeiros, tais como os físicos (temperatura e umidade), biológicos (suscetibilidade) e ecológicos (comportamento social, reprodutivo e de forrageamento) (POULIN, 1991; MARINI e COUTO, 1997; HEEB et al. 2000).

Nas aves, as penas formam um complexo ambiente que possibilita a ocorrência de muitos grupos de artrópodes ectoparasitos, como carrapatos, ácaros mesotígmato, prostígmato e astígmato, malófagos, percevejos, moscas e pulgas (JANOVY, 1997). Toda essa variedade de ectoparasitos pode infestar penas, pele, passagens respiratórias e ninhos, tornando a ave suscetível a infecções secundárias (PHILIPS, 1990). De acordo com Moyer et al. (2002), a diminuição do sucesso reprodutivo (*fitness*) talvez seja o impacto mais evidente nesse sentido, refletindo-se principalmente no retardo do desenvolvimento dos filhotes e na diminuição do tamanho das ninhadas.

Entre os grupos mais comumente encontrados sobre as aves estão os malófagos e ácaros de pena (MARSHALL, 1981). A permanência obrigatória destes grupos de ectoparasitos sobre as aves durante todo ciclo de vida é, normalmente, causa da alta especificidade e sugere forte processo de co-evolução (PATERSON e GRAY, 1997).

Malófagos de aves são ectoparasitos permanentes e obrigatórios, que para se reproduzirem dependem do calor e da umidade proveniente do corpo de seu hospedeiro. Eles raramente deixam o corpo do hospedeiro, exceto quando ocorre contato direto entre indivíduos ou em caso de morte de seu hospedeiro (MARSHALL, 1981). Nas aves observamos duas subordens de malófagos: Amblycera e Ischnocera. Ischnocera são morfologicamente especializados para locomoverem-se entre as penas. Já os Amblycera são mais ágeis, vivem tanto na pele como entre as penas (ASH, 1960; MARSHALL, 1981).

Os ácaros de pena compõem o grupo mais diverso e numeroso de artrópodes associado às aves (GAUD e ATYEO, 1996). Esses ácaros pertencem à subordem Astigmata e as superfamílias Analgoidea e Pterolichoidea, sendo apenas a primeira encontrada em aves Passeriformes (EHRNSBERGER et al. 2001). De acordo com Philips (1993), ácaros de pena vivem na superfície ventral e entre as barbas das penas de contorno, rêmiges e retrizes, onde

obtêm o seu alimento, no entanto em grandes infestações são também observados sobre a pele do hospedeiro. Embora diversas pesquisas feitas apontem os ácaros de pena como parasitos (THOMPSON et al. 1997; HARPER, 1999) recentemente alguns autores sugerem que esses ácaros sejam organismos simbiotes e possivelmente alimentam-se de partículas que ficam aderidas entre as penas (BLANCO et al. 2001; BLANCO e FARIAS, 2001).

Pertencentes a subordem Metastigmata, os carrapatos são considerados ectoparasitos não-permanentes de vertebrados terrestres, sendo todas as espécies hematófagas e em todos os estágios de vida (KLOMPEN et al. 1996). Muitas espécies, em estágios imaturos, utilizam aves como hospedeiros (ARZUA e BARROS-BATTESTI, 1999; BARROS-BATTESTI et al. 2003) e em alguns casos as aves podem servir de reservatórios de muitos patógenos transmitidos por estes ectoparasitos (OGRZEWALSKA et al. 2009). A fauna de carrapatos do Brasil é composta por 56 espécies, destas 33 pertencem ao gênero *Amblyomma*, e oito ao gênero *Ixodes*. As demais pertencem aos gêneros *Argas*, *Ornithodoros*, *Antricola*, *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus* e *Boophilus* (GUIMARÃES et al. 2001; BARROS-BATTESTI et al. 2006).

Também observadas sobre as aves estão os dípteros da família Hippoboscidae. Essa família compreende cerca de 213 espécies distribuídas por 21 gêneros, em três subfamílias (DICK, 2006). É encontrada em todas as regiões biogeográficas parasitando aves e alguns mamíferos. No Brasil atualmente são encontradas 30 espécies contidas em 10 gêneros (BEQUAERT, 1957).

As pulgas (Insecta: Siphonaptera) são organismos holometábolos, lateralmente comprimidos e atualmente são conhecidos 246 gêneros e aproximadamente 2.575 espécies (LEWIS, 1998). São parasitos obrigatórios de aves e mamíferos. Nas aves são observadas cinco famílias: Ceratophyllidae (68 espécies), Leptopsyllidae (oito espécies), Pulicidae (cinco espécies), Pygiopsyllidae (10 espécies) e Rhopalopsyllidae (17 espécies). Todas as demais espécies parasitam mamíferos. São observadas em todos os continentes, incluindo as regiões polares (WHITING et al. 2008).

Com 1.832 espécies o Brasil possui uma das mais ricas avifauna do mundo (CBRO, 2011). No Brasil, a família Turdidae é representada por 17 espécies, sendo 13 pertencentes ao gênero *Turdus* (CBRO, 2011). De hábitos arborícolas as espécies hospedeiras e objetos de estudo deste trabalho, *Turdus amaurochalinus* Cabanis, 1850 e *T. rufiventris* Vieillot, 1818 possuem ampla distribuição geográfica e são encontradas em ambientes semi-florestais, tendo preferência pelas bordas das matas (SICK, 1997). São espécies onívoras, possuindo preferência por frutos, no entanto alimentam-se também de insetos que capturam revirando o

solo. Essas duas espécies são comumente observadas vivendo em simpatria e são abundantes em todas as estações do ano no estado do Rio Grande do Sul (BELTON, 1994).

Referências bibliográficas

ARZUA, M.; BARROS-BATTESTI, D. M. Parasitism of *Ixodes (Multidentatus) auritulus* Neumann (Acari: Ixodidae) on birds from the city of Curitiba, State of Paraná, southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 94: 597-603, 1999.

ASH, J. S. A study of the Mallophaga of birds with particular reference to their ecology. **Ibis**, 102: 93-110, 1960.

BARROS-BATTESTI, D. M. et al. *Ixodes (Multidentatus) paranaensis* n. sp. (Acari: Ixodidae) a parasite of *Streptoprocne biscutata* (Slater, 1865) (Apodiformes: Apodidae) birds in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 98: 93-102, 2003.

BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies**. Vox/ICTTD-3/Butantan, São Paulo, 2006.

BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul. Distribuição e biologia**. São Leopoldo: Unisinos, 1994. 584 p.

BEQUAERT, J. The Hippoboscidae or louse flies (Diptera) of mammals and birds. Part II. Taxonomy, evolution and revision of American genera and species. **Entomologica Americana**, New York, New Series, 36: 417-610, 1957.

BLANCO, G.; FARIAS, O. Symbiotic feather mites synchronize dispersal and population growth with host sociality and migratory disposition. **Ecography**, 24: 113-120, 2001.

BLANCO, G.; TELLA, J. L.; POTTI, J. Feather mites on birds: costs of parasitism or conditional outcomes? **Journal of Avian Biology**, 32: 271-274, 2001.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2011). **Listas das aves do Brasil**. 10. ed. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 04 mar. 2011.

DICK, C. W. **Checklist of World Hippoboscidae (Diptera: Hippoboscoidea)**. Department of Zoology, Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, 2006.

DOGIEL, V. A. **General Parasitology**. 3. ed.. Edinburgh: Oliver & Boyd, 1964. 516 p.

EHRNSBERGER, R.; MIRONOV, S. V.; DABERT, J. A preliminary analysis of phylogenetic relationships of the feather mite Freyanidae Dubinin, 1953 (Acari: Astigmata). **Biological Bulletin of Poznan**, 38: 181-201, 2001.

GAUD, J.; ATYEO, W. T. Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa. (Part. I). **Annales Musee Royal de L`afrique Centrale, Sciences Zoologiques**. 277:1-187, 1996.

GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. D.; BARROS-BATTESTI, D. M. **Ectoparasitos de importância veterinária**. São Paulo: Pleiade-FAPESP, 2001.

HARPER, D. C. G. Feather mites, pectoral muscle condition, wing length and plumage coloration passerines. **Animal Behaviour**, 58: 553-562, 1999.

HEEB, P.; KÖLLIKER, M.; RICHNER, H. Bird-ectoparasites interactions, nest humidity, and ectoparasite community structure. **Ecology**, 81: 958-968, 2000.

JANOVY, Jr., J. Protozoa, helminths, and arthropods of birds. Pp. 303-337 *In*: CLAYTON, D. H.; MOORE, J. (Eds). **Host-parasite evolution. General principles and avian models**. Oxford: Oxford University Press, 1997.

JOHNSON, K. P.; CLAYTON, D. H. The biology, ecology and evolution of chewing lice. Pp. 449-476 *In*: PRICE, R. D. et al. (Eds). **The Chewing Lice: word checklist and biological overview**. Illinois Natural History Survey Special Publication, 2003.

KLOMPEN, J. S. H. et al. Evolution of ticks. **Annual Review of Entomology**, 41: 141-161, 1996.

LEWIS, R. E. Résumé of the Siphonaptera (Insecta) of the World. **Journal of Medical Entomology**, 35: 377-389, 1998.

MARINI, M. Â.; COUTO, D. Correlações ecológicas entre ectoparasitos e aves de floresta de Minas Gerais. Pp. 210-218 *In*: LEITE, L. L.; SAITO, C. H. (Eds). **Contribuição ao Conhecimento Ecológico do Cerrado**. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, 1997.

MARSHALL, A. G. **The Ecology of Ectoparasitic Insects**. London: Academic Press, 1981. 459 p.

MOYER, B. R.; DROWN, D. M.; CLAYTON, D. H. Low humidity reduces ectoparasite pressure implications for host life history evolution. **Oikos**, 97: 223-228, 2002.

OGRZEWALSKA, M. et al. Ticks (Acari: Ixodidae) Infesting Birds in an Atlantic Rain Forest Region of Brazil. **Journal of Medical Entomology**, 46: 1225-1229, 2009.

PATERSON, A. M.; GRAY, R. D. Host-parasite cospeciation, host switching and missing the boat, p. 236-250. *In*: CLAYTON, D. H.; MOORE, J. (Eds). **Host-parasite evolution: general principles and avian models**. Oxford, Oxford University Press, 1997.

PHILIPS, J. R. What's bugging your birds? Avian parasitic arthropods. **Wildlife Rehabilitation**, 8: 155-203, 1990.

PHILIPS, J. R. Avian mites. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, 15: 671-683, 1993.

POULIN, R. Group-living and infestation by ectoparasites in Passerines. **Condor**, 93:418-423, 1991.

SICK, W. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.

THOMPSON, C. W. et al. High parasite load in house finches (*Carpodacus mexicanus*) is correlated with reduced expression of a sexually selected trait. **American Naturalist**, 149: 270-294, 1997.

WHITING, M. F. et al. A molecular phylogeny of fleas (Insecta: Siphonaptera): origins and host associations. **Cladistics**, 24: 677–707, 2008.

CAPÍTULO 2

COMUNIDADE DE ARTRÓPODES ECTOPARASITOS DE DUAS ESPÉCIES DE *TURDUS* LINNAEUS, 1758 (PASSERIFORMES: TURDIDAE) NO SUL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Hugo Leonardo da Cunha Amaral

RESUMO

O presente trabalho objetivou descrever a comunidade de artrópodes ectoparasitos associados a populações sintópicas de *Turdus amaurochalinus* e *T. rufiventris* em três áreas de Mata Atlântica, no sul do estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010. Assim, nesse estudo foi realizado um levantamento qualitativo dos ácaros de pena (Acari: Astigmata) e quali-quantitativo dos malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera), dos carrapatos (Acari: Ixodidae) e dos dípteros (Diptera: Hippoboscidae) sobre cada espécie hospedeira e analisada a influência da massa e do comprimento corporal das aves capturadas sobre a abundância e a riqueza de ectoparasitos em relação às estações do ano. Ao total foram capturados 36 espécimes de *T. amaurochalinus* e 53 espécimes de *T. rufiventris*. Identificou-se duas famílias de malófagos, Menoponidae e Philopterae, sendo *Myrsidea* sp. a mais prevalente e abundante sobre ambas as espécies hospedeiras. O sexo feminino foi o predominante entre as espécies de malófagos, exceto *Menacanthus eurysternus* em *T. amaurochalinus*. Os malófagos adultos foram mais abundantes do que as ninfas. A espécie de ácaro de pena mais prevalente em *T. amaurochalinus* foi *Proctophyllodes weigoldi*, já em *T. rufiventris*, *Trouessartia serrana*. *Analges* sp. e *Pteronyssoides* sp. não foram observados em *T. rufiventris*. Foram identificadas três espécies de carrapatos, sendo *Ixodes auritulus* a mais prevalente e abundante sobre as aves objeto de estudo. *Ornithoica vicina* foi a única espécie de díptero encontrada e esta foi observada somente sobre *T. amaurochalinus*. A maior riqueza de ectoparasitos deu-se em *T. amaurochalinus* e sobre essa espécie observou-se também, no inverno, uma menor riqueza média quando comparado com a primavera e ao outono, no entanto, em *T. rufiventris* não houve variação na riqueza média de ectoparasitos ao longo das estações de inverno, primavera e outono.

Palavras-chave: Amblycera. Ischnocera. Acari. Hippoboscidae. *Turdus*.

INTRODUÇÃO

O parasitismo, assim como a predação e a competição, constitui uma importante força seletiva em populações, pois reduz a energia destinada a processos fisiológicos de seus hospedeiros (LOYE e CARROL, 1995; SORCI et al. 1996). Os parasitos podem influenciar na dinâmica temporal e espacial das populações hospedeiras (HALE e BRISKIE, 2009) e na estrutura das comunidades (HOLMES e PRICE, 1986), uma vez que indivíduos parasitados têm o seu *fitness* reduzido e podem se tornar mais suscetíveis a predação (ANDERSON e MAY, 1979).

O ectoparasitismo nas aves é determinado por fatores associados aos parasitos bem como aos hospedeiros e esses fatores são de naturezas diversas, incluindo os biológicos (susceptibilidade) e os ecológicos (comportamento social, reprodutivo e forrageamento) (BEGON et al. 1990; MARINI et al. 1996; HEEB et al. 2000). Alguns fatores físicos, tais como temperatura e pluviosidade também têm sido mencionados para explicar diferenças sazonais na intensidade, abundância e prevalência parasitárias (LINARDI et al. 1985; DAVIDSON et al. 1994).

Nas aves, as penas formam um complexo ambiente que possibilita a ocorrência de muitos grupos de artrópodes ectoparasitos (JANOVY, 1997), sendo os ácaros de pena (Acari: Astigmata) e os malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) os mais frequentemente observados (MARSHALL, 1981).

A grande maioria dos estudos realizados envolvendo interações parasito-hospedeiro são unidirecionais, ou seja, analisam somente o efeito dos parasitos sobre seus hospedeiros (CLAYTON et al. 1992; MARINI et al. 1996; RÓZSA et al. 1996; FIGUEROLA, 2000; MOYER et al. 2002; GALVÁN e SANZ, 2006), incluindo a sua virulência e seu modo de transmissão (CLAYTON e MOORE, 1997), no entanto, são poucos os estudos sobre como características do hospedeiro, tais como a idade, sexo, morfologia e tamanho do bico, temperatura corporal e comportamento, assim como fatores mais complexos de serem testados, como a habilidade individual na captura dos parasitos (“preening”) (CLAYTON, 1991), o estado imunológico (CLAYTON, 1990), nutricional e até mesmo fatores abióticos podem influenciar no *fitness*, na sobrevivência e na estrutura populacional dos parasitos.

No Brasil observamos uma avifauna composta por 1.832 espécies, sendo treze representantes do gênero *Turdus* (CBRO, 2011), no entanto são escassos os estudos sobre a comunidade de artrópodes ectoparasitos sobre as aves (BERLA, 1958, 1973; ONIKI e

WILLIS, 1993; LYRA-NEVES et al. 2005; STORNI et al. 2005; VALIM et al. 2005; KANEGAE et al. 2008; ENOUT et al. 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo principal descrever a comunidade de artrópodes ectoparasitos associados a populações sintópicas de *Turdus amaurochalinus* Cabanis, 1850 e *T. rufiventris* Vieillot, 1818 em três áreas de Mata Atlântica, no sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Assim, nesse estudo realizamos um levantamento qualitativo dos ácaros de pena (Acari: Astigmata) e quali-quantitativo dos malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera), dos carrapatos (Acari: Ixodidae) e dos dípteros (Diptera: Hippoboscidae) sobre cada espécie hospedeira, analisamos a influência da massa e do comprimento corporal das aves capturadas sobre a abundância e a riqueza de ectoparasitos em relação às estações do ano e também a composição das infracomunidades sobre ambas às espécies de *Turdus*.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em três áreas de Mata Atlântica, na zona rural do município de Pelotas, RS: Estação Experimental Cascata (EEC) – Embrapa Clima Temperado (31°37'S; 52°31'W), Hotel Bachini (31°31'S; 52°28'W) e sítio Araçá (31°39'S; 52°31'W).

As três áreas estão inseridas na porção fisiográfica denominada Serra do Sudeste ou Serra dos Tapes. A Serra do Sudeste ocupa uma área aproximada de 44.000 km², com altitudes variando entre 200 e 500 metros, apresentando relevo com grandes diferenças topográficas e ambientes fisionomicamente distintos (RAMBO, 1994).

Em termos de cobertura vegetal, segundo Veloso e Góes Filho (1982) e Teixeira et al. (1986), nessa região encontra-se um ecossistema associado ao Bioma Mata Atlântica denominado Floresta Estacional Semidecidual.

O clima da região é denominado subtropical úmido, do tipo Cfa (Clima Temperado Úmido com Verão Quente), conforme a classificação de Köppen (MORENO, 1961). A temperatura média anual da área urbana do município é de 17,8°C, sendo janeiro o mês mais quente, com temperatura média de 23,2°C, e julho o mês mais frio, com média de 12,3°C. A precipitação média anual é de 1.369 mm, com chuvas regularmente distribuídas durante todo o ano (Embrapa/UFPel/INMET).

As espécies hospedeiras e objetos de estudo deste trabalho, *T. amaurochalinus* e *T. rufiventris*, possuem ampla distribuição geográfica e são encontradas em ambientes semi-

florestais, tendo preferência pelas bordas das matas (SICK, 1997). São espécies onívoras, possuindo preferência por frutos, no entanto alimentam-se também de insetos que capturam revirando o solo (BELTON, 1994). O motivo da escolha dessas espécies deu-se pelo fato de serem comumente observadas nas áreas de estudo.

No período de julho de 2009 a junho de 2010 foram realizadas um total de quatro expedições a campo por área, sendo uma em cada estação. Durante uma vez por mês, do período das 06:00 – 07:00 hs até as 17:30 – 18:30 hs, quatro redes de neblina (12m x 2,5m) foram armadas em bordas de matas, totalizando aproximadamente 144 horas/rede de amostragem ao final do estudo.

Cada ave capturada foi acondicionada individualmente em sacos de algodão até o momento da coleta dos ectoparasitos. Para a coleta dos artrópodes ectoparasitos de *T. amaurochalinus* e *T. rufiventris* foi utilizada a metodologia denominada Dust-ruffling (WALTHER e CLAYTON, 1997). Nesse trabalho utilizou-se um piretróide composto por permetrina 0,25g, enxofre precipitado 2,0g e excipiente q. s. p. 100,0g (Piolhaves – ProvetS Simões Laboratório Ltda.).

Para evitar a contaminação das amostras, principalmente entre indivíduos de espécies diferentes, os materiais que auxiliaram na remoção dos ectoparasitos como pincéis e pinças foram separados e lavados em água corrente após o uso. Já a superfície de coleta dos ectoparasitos, que consiste em uma folha de papel de seda de 50 cm de comprimento e 30 cm de largura estendida sob cada espécime capturado foi descartada após a sua utilização. Para manter a independência das amostras, os ectoparasitos de cada ave foram amostrados somente na primeira captura. Posteriormente a coleta do material as aves foram marcadas com anilhas metálicas (cedidas pelo CEMAVE/IBAMA), mensuradas quanto ao comprimento corporal, pesadas com dinamômetros Pesola (precisão de 0,5 g) e posteriormente soltas próximo ao local onde foram capturadas.

Os carrapatos (Acari: Ixodidae), que são principalmente encontrados no pescoço das aves assim como ao redor dos olhos e do bico foram coletados manualmente e com o auxílio de pinças.

Os ectoparasitos de cada ave capturada foram armazenados em recipientes contendo álcool 70% e a identificação realizada no Laboratório de Biologia de Insetos, no Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

A identificação dos ácaros de pena foi realizada após estes serem clarificados com lactofenol, montados em lâminas com meio de Hoyer, examinados com o auxílio de microscópio estereoscópico e identificados segundo Gaud e Atyeo (1996) para os táxons

supragenéricos e Atyeo e Braasch (1966); Černý (1974), Santana (1976); Hernandes e Valim (2005) e Valim e Hernandes (2006) para as categorias específicas. Os carrapatos também foram examinados com o auxílio de microscópio estereoscópico e a identificação feita de acordo com Clifford et al. (1973); Durden e Keirans (1996); Keirans e Durden (1998); Onofrio et al. (2009) e Martins et al. (2010). Os malófagos foram montados em preparações permanentes segundo Palma (1978) e identificados conforme Price (1975); Castro e Cicchino (1978); Cicchino (1985) e Price et al. (2003). Já as moscas Hippoboscidae foram identificadas segundo Graciolli e Carvalho (2003).

Os termos infrapopulação e infracomunidade, assim como os cálculos da abundância, prevalência e intensidade média de infestação dos artrópodes ectoparasitos sobre cada espécie hospedeira foram empregados segundo o estabelecido por Bush et al. (1997). A influência da variação da massa e do comprimento corporal de *T. amaurochalinus* e *T. rufiventris* sobre a abundância e a riqueza de espécies de ectoparasitos foi avaliada por modelos lineares generalizados (GLM) com distribuição de Poisson ou de Quasipoisson para corrigir a sobredispersão dos dados (CRAWLEY, 2007). Os termos não-significativos foram retirados do modelo e testados quanto à significância conforme sugerido por Crawley (2007). Os testes estatísticos foram conduzidos ao nível de significância em $p < 0,05$ e foram realizados através do programa estatístico R (R Development Team, 2009).

RESULTADOS

Todas as identificações foram realizadas ao menor nível taxonômico possível, no entanto, embora exista a descrição de uma espécie de *Brueelia* relacionada a *T. amaurochalinus*, no presente estudo essa identificação não foi possível devido ao pequeno número de espécimes coletados. Já a identificação ao nível genérico dos espécimes coletados de *Phlopterus*, *Analges* e *Pteronyssoides* é devida a inexistência de espécies descritas e/ou relacionadas as espécies de *Turdus* objetos de estudo do presente trabalho e, no caso de *Myrsidea*, segundo o Dr. Michel Paiva Valim, pela existência de mais de uma espécie associada a *Turdus amaurochalinus* e a *T. rufiventris*, porém ainda não descrita.

Malófagos (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) associados a *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*

Ao total, foram capturados 36 espécimes de *T. amaurochalinus* e 53 de *T. rufiventris*. Foram coletadas e identificadas duas famílias de malófagos: Menoponidae e Philopteridae. Em *T. amaurochalinus* foram observadas *Myrsidea* sp., *Menacanthus eurysternus* Burmeister, 1838 (Menoponidae) e os gêneros *Brueelia* sp. e *Philopterus* sp. (Philopteridae), já em *T. rufiventris* observou-se *Myrsidea* sp., *M. eurysternus* e *Brueelia addoloratoi* Cicchino, 1985.

No inverno, primavera e outono as maiores prevalências foram de *Myrsidea* sp., tanto em *T. amaurochalinus* quanto em *T. rufiventris* (Tab. 1 e 2). *Brueelia* sp. e *Philopterus* sp. ocorreram somente em *T. amaurochalinus* e foram pouco prevalentes no inverno assim como na primavera e outono (Tab. 1), enquanto que *B. addoloratoi* ocorreu nestas mesmas estações, porém exclusivamente em *T. rufiventris* e sendo mais prevalente na primavera (Tab. 2). Já *M. eurysternus* foi pouco prevalente no inverno e no outono em *T. amaurochalinus* assim como na primavera em *T. rufiventris* (Tab. 1 e 2)

Tabela 1 - Prevalência de malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) coletados em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Malófagos	Prevalência (%) ($n =$ Número de hospedeiros infestados)		
	Inverno	Primavera	Outono
Menoponidae			
<i>Myrsidea</i> sp.	31,3% ($n = 5$)	60,0% ($n = 6$)	40,0% ($n = 4$)
<i>M. eurysternus</i>	0	20,0% ($n = 2$)	0
Philopteridae			
<i>Brueelia</i> sp.	6,2% ($n = 1$)	10,0% ($n = 1$)	20,0% ($n = 2$)
<i>Philopterus</i> sp.	12,5% ($n = 2$)	20,0% ($n = 2$)	20,0% ($n = 2$)

Tabela 2 - Prevalência de malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) coletados em *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Malófagos	Prevalência (%) ($n =$ Número de hospedeiros infestados)			
	Inverno	Primavera	Verão	Outono
<i>Myrsidea</i> sp.	84,6% ($n = 11$)	100% ($n = 15$)	100% ($n = 1$)	95,6% ($n = 22$)

<i>M. eurysternus</i>	7,7% (n = 1)	0	0	4,3% (n = 1)
Phlopteridae				
<i>B. addoloratoi</i>	53,8% (n = 6)	66,7% (n = 10)	0	47,8% (n = 11)

No inverno e no outono *Myrsidea* sp. foi a espécie que apresentou a maior taxa de intensidade média de infestação em *T. amaurochalinus*. Já em *T. rufiventris*, a mesma foi a mais abundante em todas as estações. Sobre ambas as espécies hospedeiras *M. eurysternus* apresentou as menores taxas de intensidade média de infestação. Distribuições do tipo agregada foram observadas tanto em *Myrsidea* quanto em *Brueelia* em ambas as espécies de *Turdus* (Tab. 3 e 4).

No verão somente um espécime de *T. rufiventris* foi capturado e neste foram observados 23 espécimes de *Myrsidea* sp.. Segundo Belton (1994), embora geralmente presentes em todas as áreas do estado do RS, *T. amaurochalinus* e *T. rufiventris* podem ser localmente escassas ou ausentes devido a falta de frutos silvestres. Em decorrência disso, os dados referentes ao único espécime capturado no verão foram excluídos das análises estatísticas, pois poderiam influenciar nos resultados.

Tabela 3 – Tipo de distribuição e a comparação entre a intensidade média de infestação dos malófagos observados em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Intensidade Média de Infestação (Intervalo de Confiança)				
Estação	<i>Myrsidea</i> sp.	<i>Menacanthus eurysternus</i>	<i>Brueelia</i> sp.	<i>Philopterus</i> sp.
Inverno	3,2 (1,8 – 4,6)	0	2 (0)	1 (0)
Primavera	8,8 (0 – 18,6)	7 (6 - 8)	11 (0)	2,5 (0,5 – 4,5)
Outono	32 (0 – 88,1)	0	4,5 (1,1 – 7,9)	4 (2,4 – 5,6)
Distribuição Var/Med > 1	Agregada	Não Agregada	Agregada	Não Agregada

Tabela 4 – Tipo de distribuição e a comparação entre a intensidade média de infestação dos malófagos observados em *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Intensidade Média de Infestação (Intervalo de Confiança)			
Estação	<i>Myrsidea</i> sp.	<i>Menacanthus eurysternus</i>	<i>Brueelia addoloratoi</i>
Inverno	51 (24,1 – 77,9)	8 (0)	32 (5,4 – 58,6)
Primavera	53,6 (30,7 – 76,5)	0	20,4 (1,1 – 39,7)
Verão	23 (0)	0	0
Outono	37,8 (26 – 49,6)	2 (0)	35,4 (0 – 85,8)
Distribuição Var/Med > 1	Agregada	Não Agregada	Agregada

A estação em que se observou o maior número de malófagos sobre ambas as espécies de *Turdus* foi o outono ($n = 1416$), seguido da primavera ($n = 1091$), inverno ($n = 789$) e verão ($n = 23$) (Fig. 1 e 2). Conforme a tabela 6, onde foi realizado um delineamento estatístico para analisar a influência da massa e do comprimento corporal das aves capturadas sobre a abundância de malófagos ao longo das estações do ano, verificou-se que esta somente variou em função da espécie hospedeira ($\chi^2 = 2.438,6$; G.L = 1;83; $p < 0,001$), sendo *T. rufiventris* a mais infestada por esses ectoparasitos. Em ambas as espécies de *Turdus* a abundância de ectoparasitos foi maior no outono, porém não estatisticamente significativa, quando comparadas as outras estações (Fig. 1 e 2).

Dos 36 espécimes de *T. amaurochalinus*, 55,5% ($n = 20$) apresentaram somente uma espécie de malófago, 5,6% ($n = 2$) duas e somente 2,8% ($n = 1$) três espécies. Já em *T. rufiventris*, 43,4% ($n = 23$) das aves possuíam uma espécie de malófago, enquanto que 52,8% ($n = 28$) duas (Fig. 3). A riqueza média de espécies de malófagos por hospedeiro em *T. amaurochalinus*, foi baixa (média = 1,1; Desvio Padrão = $\pm 0,49$) comparada com a riqueza média em *T. rufiventris* (média = 1,5; Desvio Padrão = $\pm 0,5$). Em *T. amaurochalinus*, 63,9% ($n = 23$) das aves possuíam ao menos uma espécie de malófago, enquanto que em *T. rufiventris* 96,2% ($n = 51$) (Fig. 3).

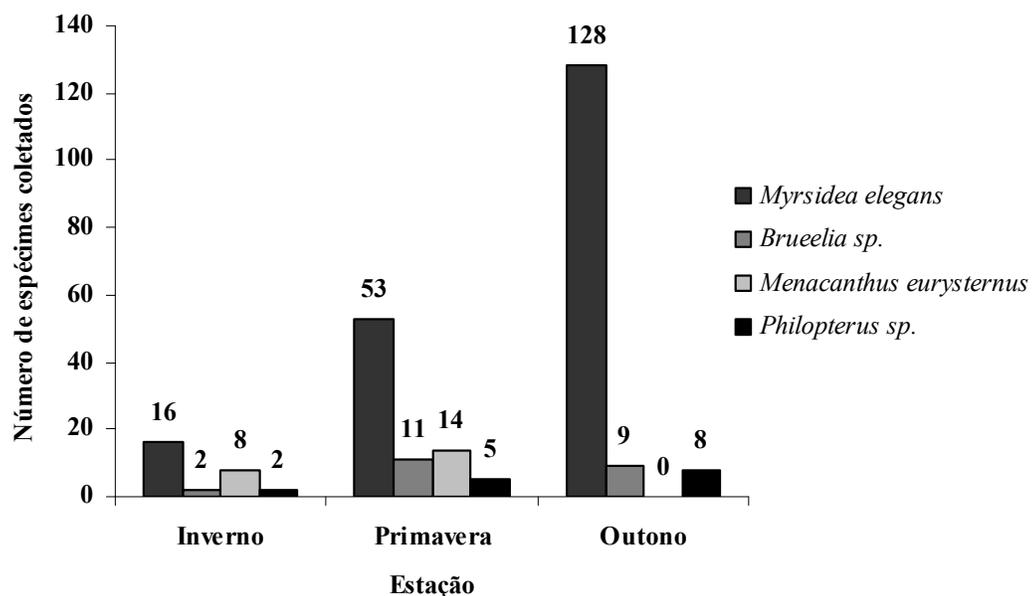


Figura 1 - Número de espécimes de malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) coletados em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

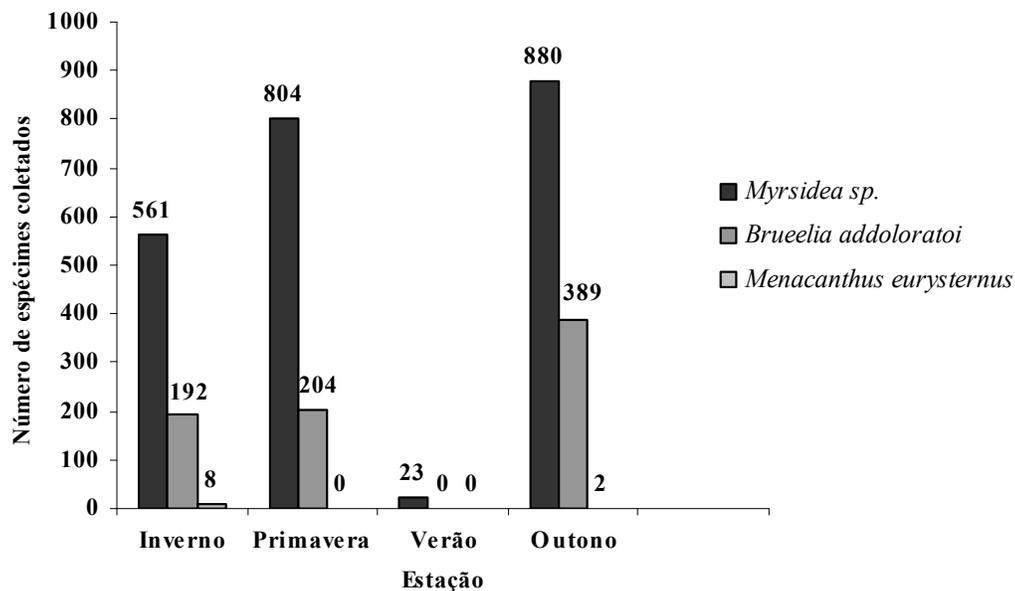


Figura 2 - Número de espécimes de malófagos (Phthiraptera: Amblycera e Ischnocera) coletados em *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Tabela 6 – Delineamento estatístico da influência da massa e do comprimento corporal de *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 53$) na abundância de malófagos ao longo das estações do ano, em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010. (G.L., grau de liberdade; Res., resíduo; sp_hosp, espécie hospedeira; comp., comprimento corporal; massa, massa corporal; saz, sazonalidade).

Variáveis	G.L.	Res.	G.L. Res.	Qui-Quadrado	P(> Qui)
Modelo Nulo			84	3.941,3	
Espécie Hospedeira	1	1.502,7	83	2.438,6	< 0,001
Sazonalidade	3	299,0	80	2.139,6	0,3
Massa Corporal	1	25,3	79	2.114,3	0,4
Comprimento Corporal	1	0,2	78	2.114,0	0,9
sp_hosp:saz	2	36,3	76	2.077,7	0,6
sp_hosp:massa	1	0,4	75	2.077,3	0,9
saz:massa	2	13,9	73	2.063,5	0,8
sp_hosp:comp.	1	0,8	72	2.062,7	0,9
saz:comp.	2	146,2	70	1.916,5	0,1
massa:comp.	1	47,9	69	1.868,6	0,3
sp_hosp:saz:massa	2	1,4	67	1.867,2	1,0
sp_hosp:saz:comp.	2	3.385	65	1.867,2	1,0
sp_hosp:massa:comp.	1	6,4	64	1.860,8	0,7

saz:biomassa:comp.	2	0,8	62	1.860,0	1,0
sp_hosp:saz:biomassa:comp.*	2	1,6	60	1.858,4	1,0

*Modelo Testado (riqueza de espécies de ectoparasitos ~ sp_hosp:saz:massa:comp, (distribuição="quasipoisson").

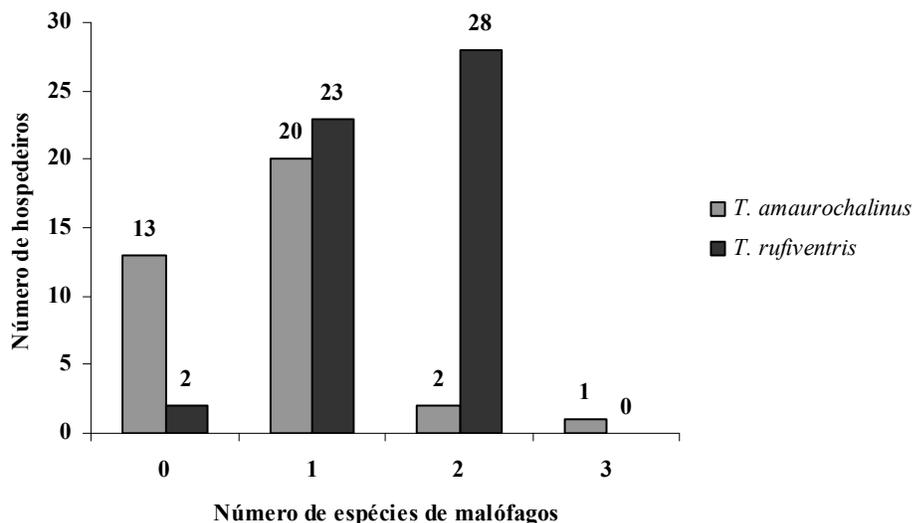


Figura 3 – Riqueza de malófagos (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) observada em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Dos 3.319 malófagos coletados sobre ambas as espécies de *Turdus*, 38,4% ($n = 1.274$) eram fêmeas, 36,8% ($n = 1.223$) ninfas e 24,8% ($n = 822$) machos. Houve uma clara predominância de fêmeas, exceto *M. eurysternus* em *T. amaurochalinus* (Tab. 5). O predomínio de fêmeas deu-se na única infrapopulação de *Myrsidea* sp. em *T. amaurochalinus*, que possuía no mínimo 30 adultos. Em *T. rufiventris*, com o mesmo número mínimo de adultos, observou-se 17 infrapopulações de *Myrsidea* sp. e cinco de *B. addoloratoï*. Na primeira foi observado o predomínio de fêmeas em 10 infrapopulações e o de machos em sete infrapopulações. Na segunda espécie foi observado o predomínio de fêmeas em todas infracomunidades.

Em relação a estrutura etária pode-se constatar também a predominância de malófagos adultos em 95,4% das 22 infrapopulações de malófagos em *T. rufiventris* que possuíam no mínimo 30 adultos (adultos = 1326; ninfas = 728). Em somente uma infrapopulação de *Myrsidea* sp. as ninfas foram predominantes (adultos = 54; ninfas = 58). Em *T. amaurochalinus* somente uma infrapopulação de *Myrsidea* sp. possuía mais

de 90 espécimes e nesta foi constatada a predominância de adultos. Em *T. rufiventris* este padrão também foi observado em quatro das sete infrapopulações de *Myrsidea* sp. e nas duas infrapopulações de *B. addoloratoi* que possuíam o mesmo número mínimo de espécimes.

Tanto em *T. amaurochalinus* quanto em *T. rufiventris* a maioria das infrapopulações de *Myrsidea* e *Brueelia* eram constituídas por até 15 espécimes, no entanto em *T. rufiventris* foi observado um número muito maior de infrapopulações e em diferentes intervalos de abundância (Fig. 4 e 5)

Tabela 5 – Padrão de distribuição das espécies de malófagos (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) observadas sobre *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Hospedeiro	Fêmeas	Machos	Ninfas	Fêmea/Macho	Adulto/Ninfa
<i>Turdus rufiventris</i>					
<i>Myrsidea</i> sp.	756	560	960	1,35 : 1	1,4 : 1
<i>M. eurysternus</i>	9	1	0	9 : 1	0
<i>B. addoloratoi</i>	406	190	189	2,14 : 1	3,15 : 1
<i>Turdus amaurochalinus</i>					
<i>Myrsidea</i> sp.	81	57	59	1,42 : 1	2,34 : 1
<i>M. eurysternus</i>	3	4	7	0,75 : 1	1 : 1
<i>Brueelia</i> sp.	13	6	3	2,17 : 1	6,33 : 1
<i>Philopterus</i> sp.	6	4	5	1,5 : 1	2 : 1

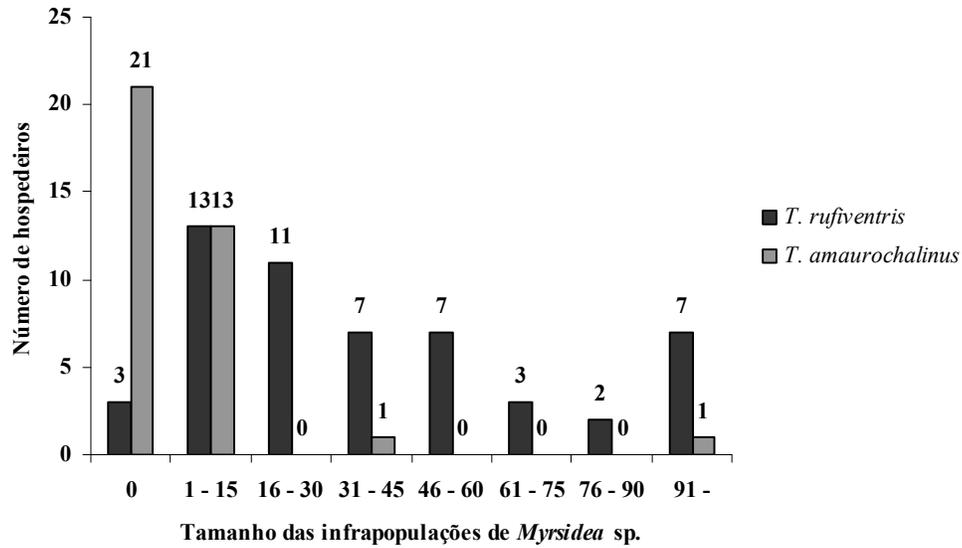


Figura 4 – Tamanho das infrapopulações de *Myrsidea* sp. em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

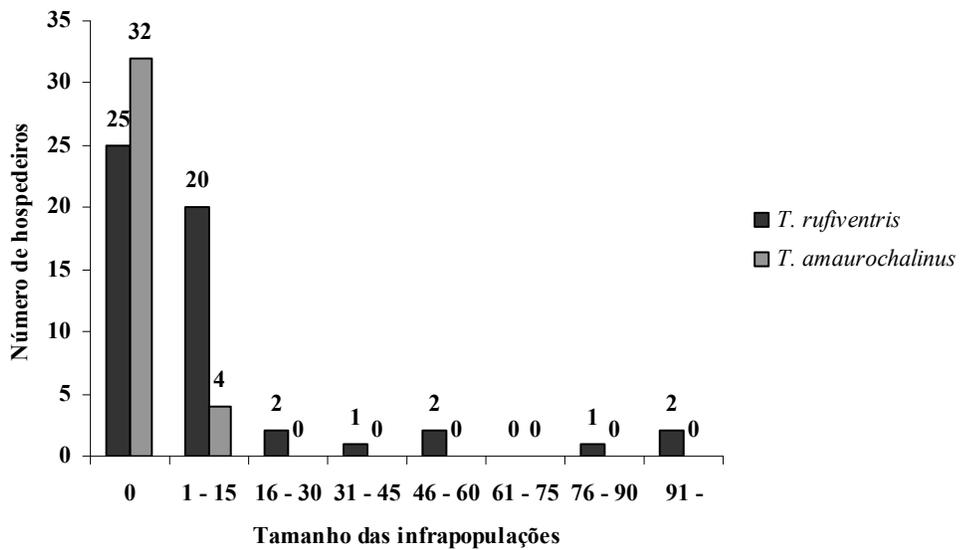


Figura 5 – Tamanho das infrapopulações de *Brueelia* sp. em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *B. addoloratoi* em *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Ácaros de pena e carrapatos (Acari) associados a *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*

Foi observado em *T. amaurochalinus* e em *T. rufiventris* somente ácaros de penas pertencentes à subordem Astigmata: *Pterodectes fissuratus* Hernandez & Valim, 2005, *P. turdinus* Berla, 1959 e *Proctophyllodes weigoldi* Vitzthum, 1922 (Proctophyllodidae), *Mesalgoides turdinus* Černý, 1974 (Psoroptoididae), *Analges* sp. Nitzsch, 1818, (Analgidae), *Trouessartia serrana* Berla, 1959 (Trouessartidae) e *Pteronyssoides* sp. Hull, 1934 (Avenzoariidae).

P. weigoldi e *T. serrana* foram as espécies mais prevalentes em *T. amaurochalinus* (Tab. 7). Em *T. rufiventris* as mais prevalentes foram *M. turdinus* e *T. serrana* (Tab. 8). Com exceção do verão, onde foi capturado somente um espécime de *T. rufiventris*, as taxas de prevalência das demais espécies de ácaros de pena observadas em ambas as espécies hospedeiras mostraram pouca oscilação ao longo das estações (Tab. 7 e 8). Em *T. rufiventris* não foi observado em nenhuma das estações *Analges* sp e *Pteronyssoides* sp.

Tabela 7 – Prevalência de espécies de ácaros de pena (Acari: Astigmata) observada em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Estação	Prevalência (Número de hospedeiros infestados)						
	Proctophyllodidae		Psoroptoididae		Analgidae	Trouessartidae	Avenzoariidae
	<i>Pterodectes fissuratus</i>	<i>P. turdinus</i>	<i>Proctophyllodes weigoldi</i>	<i>Mesalgoides turdinus</i>	<i>Analges</i> sp.	<i>Trouessartia serrana</i>	<i>Pteronyssoides</i> sp.
Inverno	12,5% ($n = 2$)	18,7% ($n = 3$)	75,0% ($n = 12$)	18,7% ($n = 3$)	43,7% ($n = 7$)	50,0% ($n = 8$)	12,5% ($n = 2$)
Primavera	0	20,0% ($n = 2$)	50,0% ($n = 5$)	50,0% ($n = 5$)	40,0% ($n = 4$)	70,0% ($n = 7$)	0
Outono	0	40,0% ($n = 4$)	60,0% ($n = 6$)	50,0% ($n = 5$)	50,0% ($n = 5$)	60,0% ($n = 6$)	40,0% ($n = 4$)

Tabela 8 – Prevalência de espécies de ácaros de pena (Acari: Astigmata) observada em *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Estação	Prevalência (Número de hospedeiros infestados)				
	Proctophyllodidae			Psoroptoididae	Trouessartidae
	<i>Pterodectes fissuratus</i>	<i>P. turdinus</i>	<i>Proctophyllodes weigoldi</i>	<i>Mesalgoides turdinus</i>	<i>Trouessartia serrana</i>
Inverno	61,5% ($n = 8$)	69,2% ($n = 9$)	61,5% ($n = 8$)	92,3% ($n = 12$)	92,3% ($n = 12$)
Primavera	40,0% ($n = 6$)	53,3% ($n = 8$)	40,0% ($n = 6$)	93,3% ($n = 14$)	100,0% ($n = 15$)
Verão	0	100,0% ($n = 1$)	0	100,0% ($n = 1$)	100,0% ($n = 1$)
Outono	54,2% ($n = 13$)	58,3% ($n = 14$)	41,7% ($n = 10$)	95,8% ($n = 23$)	95,8% ($n = 23$)

Em *T. amaurochalinus*, 33,3% ($n = 12$) das aves estavam infestadas por uma espécie de ácaro de pena, 25,0% ($n = 9$) por três e quatro espécies, 13,9% ($n = 5$) por duas e somente 2,8% ($n = 1$) por cinco. Em *T. rufiventris*, 37,7% ($n = 20$) dos espécimes continham três espécies de ácaros de pena, 26,4% ($n = 14$) quatro, 18,7% ($n = 10$) cinco, 15,1% ($n = 8$) duas e somente 1,9% ($n = 1$) uma espécie (Fig. 6).

A riqueza média de espécies de ácaros de pena por hospedeiro em *T. amaurochalinus*, foi baixa (média = 2,5; Desvio Padrão = $\pm 1,28$) comparada com a riqueza média em *T. rufiventris* (média = 3,4; Desvio Padrão = $\pm 1,03$). Em *T. amaurochalinus*, 52,8% ($n = 19$) das aves possuíam três ou mais espécies de ácaros de pena, enquanto que em *T. rufiventris* 83,0% ($n = 44$).

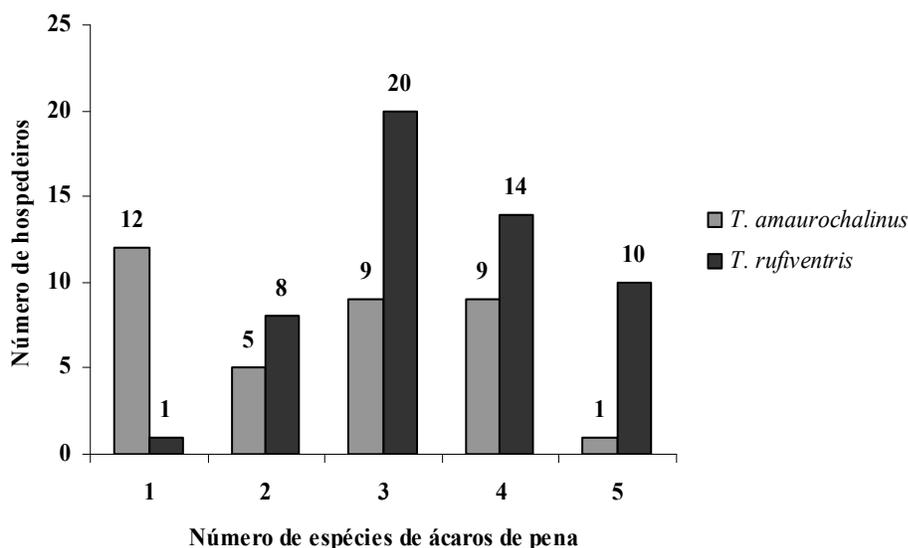


Figura 6 - Riqueza de ácaros de pena (Acari: Astigmata) observada em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Dentre as espécies de carrapatos coletadas *Amblyomma aureolatum* Pallas, 1772 foi a espécie mais abundante em *T. amaurochalinus*, já em *T. rufiventris* a espécie mais abundante foi *Ixodes auritulus* Neumann, 1904. No outono não foi observado nenhum carrapato em *T. amaurochalinus*, no entanto esta foi a estação em que se observou o maior número de carrapatos em *T. rufiventris* (Tab. 9 e 10).

Tabela 9 - Carrapatos (Acari: Ixodidae) observados em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$), em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Espécie/ Estação Acari: Ixodidae	Prevalência (Número de hospedeiros infestados)	Espécimes coletados
Inverno		
<i>Amblyomma aureolatum</i>	6,2% ($n = 1$)	1 Ninfa
Primavera		
<i>Ixodes auritulus</i>	10,0% ($n = 1$)	1 Ninfa
<i>Amblyomma aureolatum</i>	10,0% ($n = 1$)	2 Ninfas
<i>A. longirostre</i>	10,0% ($n = 1$)	1 Ninfa

Tabela 10 - Carrapatos (Acari: Ixodidae) observados em *Turdus rufiventris* ($n = 53$), em três áreas de Mata Atlântica no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Espécie/Estação Acari: Ixodidae	Prevalência (Número de hospedeiros infestados)	Espécimes coletados
Inverno		
<i>Ixodes auritulus</i>	46,1% ($n = 6$)	5 Larvas; 6 Ninfas
<i>Amblyomma aureolatum</i>	7,7% ($n = 1$)	1 Ninfa
Primavera		
<i>Ixodes auritulus</i>	33,3% ($n = 5$)	2 Larvas; 17 Ninfas
Outono		
<i>Ixodes auritulus</i>	33,3% ($n = 8$)	52 Larvas; 5 Ninfas
<i>Amblyomma aureolatum</i>	16,7% ($n = 4$)	11 Larvas
<i>A. longirostre</i>	4,2 ($n = 1$)	1 Larva

Diptera (Hippoboscidae) associado a *Turdus amaurochalinus*

No inverno foram coletados cinco espécimes de *Ornithoica vicina* Walker, 1949 (Diptera: Hippoboscidae) em um indivíduo de *T. amaurochalinus*, já na primavera foram coletados três, sendo um por hospedeiro. Em *T. rufiventris* não foi observado nenhum exemplar de *O. vicina*.

Análise das infracomunidades de artrópodes ectoparasitos em *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*

Em *T. amaurochalinus* foram observadas 31 infracomunidades de artrópodes ectoparasitos, sendo que variou de duas a sete o número de espécies que as compunham (Fig. 7). Duas infracomunidades, uma composta por duas e outra por quatro espécies, repetiram-se duas vezes cada e nelas foram observadas *P. weigoldi* e *Myrsidea* sp. (Tab. 11). Em três aves capturadas foi observada somente uma espécie de ectoparasito. Já em *T. rufiventris* foram observadas 35 infracomunidades, variando de três a oito o número de espécies que as compunham. Foram mais frequentes as infracomunidades que continham cinco e seis espécies, as quais foram observadas em 14 (26,9%) espécimes cada (Fig. 7). Ainda em *T. rufiventris*, cinco infracomunidades, sendo uma composta por cinco, três por seis e uma por sete espécies de ectoparasitos, repetiram-se três vezes cada, e em todas foram observadas duas espécies de ácaros de pena (*M. turdinus* e *T. serrana*) e uma de malófago (*Myrsidea* sp.) (Tab. 11).

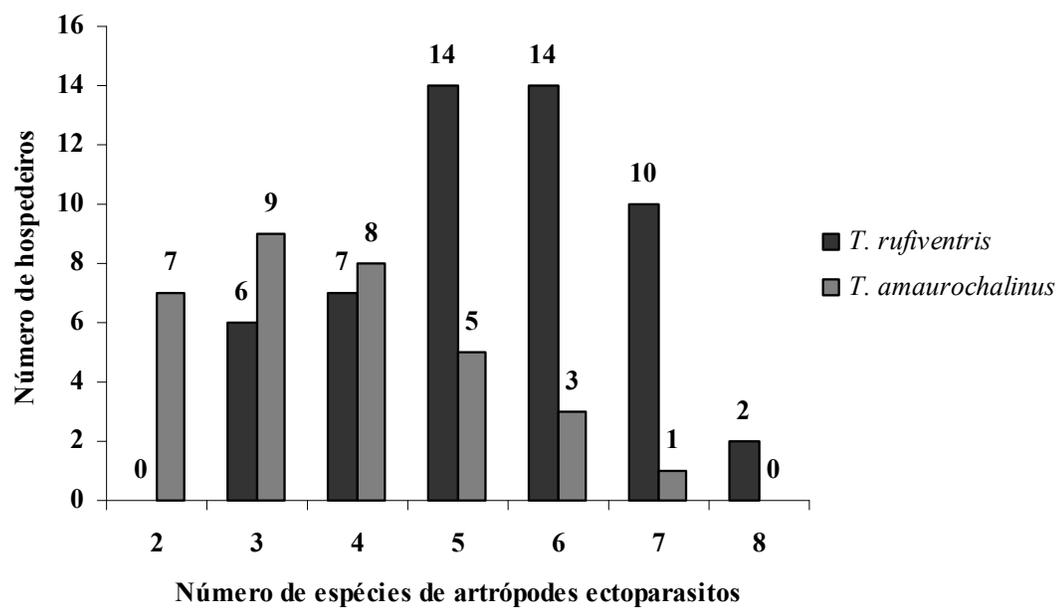


Figura 7 – Tamanho das infracomunidades e o respectivo número de hospedeiros infestados de ambas as espécies de *Turdus* capturadas em três áreas de Mata Atlântica no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Tabela 11 - Composição e frequência das infracomunidades mais observadas em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 52$), em três áreas de Mata Atlântica no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

Infracomunidades	<i>Myrsidea sp.</i>	<i>B. addolorato</i>	<i>P. weigoldi</i>	<i>P. fissuratus</i>	<i>P. turdinus</i>	<i>M. turdinus</i>	<i>T. serrana</i>	<i>I. auritulus</i>	Prevalência (n° de hospedeiros)
<i>T. amaurochalinus</i>									
1	■		■						5,6% ($n = 2$)
2	■		■	■		■	■		5,6% ($n = 2$)
<i>T. rufiventris</i>									
1	■	■		■		■	■		5,8% ($n = 3$)
2	■	■		■		■	■	■	5,8% ($n = 3$)
3	■		■		■	■	■		5,8% ($n = 3$)
4	■	■		■	■	■	■		5,8% ($n = 3$)
5	■	■	■	■	■	■	■		5,8% ($n = 3$)

Conforme a tabela 12, a riqueza média de ectoparasitos foi influenciada somente pela espécie hospedeira (maior riqueza em *T. rufiventris*) ($x^2 = 38.987$; G.L = 1;83; $p < 0,001$). Decompondo o modelo abaixo, pode-se verificar que há diferença significativa entre as espécies, sendo que não houve variação na riqueza de ectoparasitos ao longo das estações de inverno, primavera e outono ($p = 0,929$). No verão não houve leitura para comparação com os dados de outras estações para *T. amaurochalinus* (Fig. 8).

Tabela 12 – Delineamento estatístico da influência da massa e do comprimento corporal de *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 53$) sobre a riqueza média de ectoparasitos em relação às estações do ano, em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010. (G.L., grau de liberdade; Res., resíduo; sp_hosp, espécie hospedeira; comp., comprimento total; massa, massa corporal; saz, sazonalidade).

Variáveis	G.L.	Res.	G.L. Res.	Qui-Quadrado	P(> Qui)
Modelo Nulo			84	57.357	
Espécie Hospedeira	1	18.370	83	38.987	< 0.001
Sazonalidade	3	0,453	80	38.534	0,929
Massa Corporal	1	0,322	79	38.212	0,571
Comprimento Corporal	1	0,051	78	38.161	0,821
sp_hosp:saz	2	2.751	76	35.410	0,253
sp_hosp:massa	1	2.025	75	33.385	0,155
saz:massa	2	0,607	73	32.778	0,738
sp_hosp:comp.	1	0,003	72	32.774	0,953
saz:comp.	2	0,005	70	32.770	0,998
massa:comp.	1	0,814	69	31.956	0,367
sp_hosp:saz:massa	2	0,049	67	31.906	0,976
sp_hosp:saz:comp.	2	1.255	65	30.651	0,534
sp_hosp:massa:comp.	1	0,015	64	30.636	0,902
saz:massa:comp.	2	1.235	62	29.402	0,539
sp_hosp:saz:massa:comp.*	2	0,109	60	29.292	0,947

*Modelo Testado (riqueza de espécies de ectoparasitos ~ sp_hosp:saz:massa:comp, (distribuição="quasipoisson").

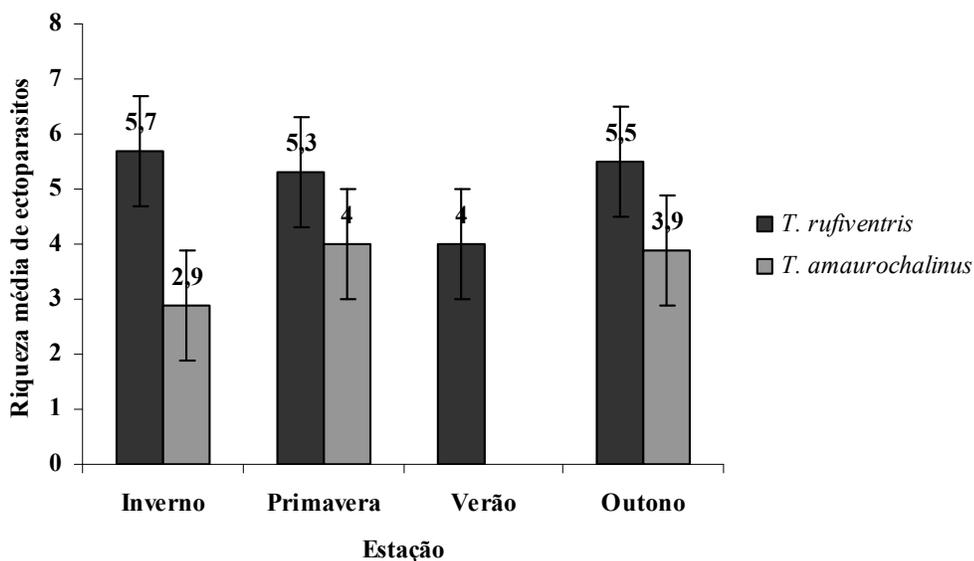


Figura 8 - Riqueza média de artrópodes ectoparasitos em *Turdus amaurochalinus* ($n = 36$) e *Turdus rufiventris* ($n = 53$) em relação às estações do ano, em três áreas de Mata Atlântica, no sul do Brasil, entre julho de 2009 a junho de 2010.

DISCUSSÃO

Malófagos (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) associados a *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*

No presente estudo foi observada uma prevalência de malófagos em *T. amaurochalinus* de 63,9% e em *T. rufiventris* de 96,1%. Resultados semelhantes, envolvendo outras espécies de *Turdus* foram observados por Lindell et al., (2002) e Enout et al., (2009). As altas prevalências encontradas nestes trabalhos podem ser explicadas pelo emprego do método de “dust-ruffling”, que aumenta consideravelmente a eficácia na coleta dos malófagos (CLAYTON e DROWN, 2002). No Canadá, Wheeler e Threlfall (1986), utilizando a técnica denominada “fumigant jars” e descrita por Fowler e Cohen (1983), observaram a presença de malófagos em 61% dos espécimes capturados de *T. migratorius* Linnaeus, 1766. Segundo Fowler e Cohen (1983) utilizando-se esta técnica o observador exclui entre 10-20% dos malófagos presentes sobre a ave, uma vez que a cabeça do hospedeiro não é amostrada. Marini et al., (1996) realizando catação manual, detectaram a presença de malófagos em 95,5% das aves amostradas da família Turdidae, no entanto, Lyra-Neves et al., (2005) utilizando a mesma técnica observaram malófagos em apenas 31,9% das aves da família

Emberizidae. De acordo com Clayton e Drown (2002), o método de catação manual é um acurado preditor para estudos cujo principal objetivo é conhecer a abundância de malófagos, no entanto sua eficácia é baixa para a detecção de espécimes que habitam as asas de aves pouco parasitadas.

Dos quatro gêneros de malófagos coletados, *Myrsidea* Waterston, 1915, *Menacanthus* Neumann, 1912 e *Brueelia* Kéler, 1936 foram também observados por Wheeler e Threlfall (1986); Lindell et al. (2002) e Enout et al. (2009) em espécies de *Turdus*. No Brasil, o primeiro registro de *B. addoloratoi*, em *T. rufiventris*, foi realizado por Valim e Serra-Freire (2003), já no RS esta associação está sendo registrada pela primeira vez no presente trabalho, assim como de *M. eurysternus* em ambas as espécies de *Turdus*.

No presente trabalho e no estudo de Lindell et al. (2002), os Amblycera foram os mais prevalentes, no entanto Wheeler e Threlfall (1986) detectaram os Ischnocera como os mais prevalentes. Já Enout et al. (2009) observaram a maior prevalência de Amblycera durante a estação reprodutiva e Ischnocera durante a estação de muda de pena de *T. leucomelas* Vieillot, 1818. Provavelmente, os padrões de prevalência observados no presente trabalho e nos estudos supracitados podem estar sendo influenciados por inúmeros fatores, tais como os climáticos assim como fatores associados a cada espécie hospedeira (HEEB et al. 2000). Além disso, tais resultados podem não estar revelando o verdadeiro padrão observado, uma vez que os autores obtiveram os seus dados em apenas um ano de coleta. Uma revisão sobre a prevalência de malófagos em espécies de *Turdus* é apresentada na Tabela 13.

Tabela 13 – Prevalência de malófagos (Amblycera e Ischnocera) em seis espécies de *Turdus*.

Espécie hospedeira	Amblycera (%)	Ischnocera (%)
<i>T. amaurochalinus</i> ¹	<i>Myrsidea</i> sp. (41,7)	<i>Brueelia</i> sp. (11,1)
	<i>Menacanthus eurysternus</i> (8,3)	<i>Philopterus</i> sp. (16,7)
<i>T. rufiventris</i> ²	<i>Myrsidea</i> sp. (94,2)	<i>Brueelia addoloratoi</i> (51,9)
	<i>Menacanthus eurysternus</i> (3,8)	
<i>T. leucomelas</i> ³	<i>Myrsidea</i> sp. (80)	<i>Brueelia</i> sp. (83,3)
	<i>Menacanthus eurysternus</i> (6,7)	<i>Sturnidoecus</i> sp. (26,7)
<i>T. grayi</i> ⁴	<i>Myrsidea carrikeri</i> (79)	<i>Sturnidoecus caligenius</i> (57)
	<i>Menacanthus eurysternus</i> (21)	
<i>T. assimilis</i> ⁵	<i>Myrsidea</i> sp. (77)	<i>Sturnidoecus</i> sp. (18)
	<i>Menacanthus eurysternus</i> (9)	<i>Brueelia</i> sp. (9)

<i>T. migratorius</i> ⁶	<i>Myrsidea emersoni</i> (6)	<i>Brueelia iliaci</i> (28)
	<i>Menacanthus eurysternus</i> (11)	<i>Sturnidoecus simplex</i> (56)

^{1 e 2} – Este estudo; ³ – Enout et al. (2009); ^{4 e 5} - Lindell et al. (2002); ⁶ - Wheeler e Threlfall (1986)

Neste trabalho, em ambas as espécies de *Turdus* a intensidade média de infestação de *Myrsidea* e de *Brueelia* teve alta variação o que determina em uma distribuição agregada ou agrupada (variância/média > 1) (ZAR, 1996). Resultados semelhantes foram também observados por Wheeler e Threlfall (1986) e Lindell et al. (2002). Distribuições agregadas têm sido reportadas em estudos envolvendo espécies parasitas de vertebrados (SHAW e DOBSON, 1995; POULIN, 2007) observando-se um padrão onde muitos hospedeiros apresentam uma baixa intensidade parasitária, enquanto poucos hospedeiros apresentam uma alta intensidade de parasitos. *Philopterus* sp. e *M. eurysternus* não apresentaram agregação, provavelmente por causa do baixo número de espécimes coletados, o que determina uma relação variância/média < 1.

No presente trabalho não foi observado nenhum aumento ou decréscimo estatisticamente significativo na abundância de malófagos, em ambas as espécies hospedeiras e em relação a sazonalidade. De acordo com Clayton et al. (1992), fatores abióticos como temperatura e umidade apresentam pouca ou nenhuma influência direta sobre a dinâmica populacional dos malófagos, contudo, fatores intrínsecos e assim mais difíceis de serem testados, como o estado nutricional das aves (CLAYTON, 1990) e habilidade individual de limpeza das penas (CLAYTON, 1991) podem influenciar nas taxas de infestação ou no ciclo biológico das espécies de ectoparasitos nas diferentes estações.

A riqueza média de espécies de malófagos por hospedeiro em *T. amaurochalinus* foi baixa quando comparada com a riqueza média em *T. rufiventris*. Este padrão é muito similar ao encontrado por Lindell et al. (2002) em *Turdus grayi* Bonaparte, 1838 e *Turdus assimilis* Cabanis, 1850, onde a riqueza média foi de 1,6 e 1,1, respectivamente. No trabalho de Wheeler e Threlfall (1986), *T. migratorius* apresentou uma riqueza média de 1,2, já Clayton et al. (1992) observaram em *Turdus nigriceps* Cabanis, 1874 uma riqueza média de 1,1. De acordo com Clayton et al. (1992) estes valores sugerem que as aves neotropicais não apresentam mais espécies de malófagos nem são mais infestadas, quando comparadas com aves de ambientes temperados. Segundo Dobzhansky (1950) a alta diversidade de malófagos observada nas regiões tropicais é devida a grande diversidade de hospedeiros. As afirmações de Clayton et al. (1992) e Dobzhansky (1950), juntamente aos resultados apresentados para os

malófagos de *Turdus* sugerem que possa haver um processo de saturação entre as infracomunidades e as comunidades componentes de malófagos na região. A comunidade componente é de somente quatro espécies, sendo que duas delas apresentaram baixa variância o que poderia influenciar no padrão curvilíneo entre as infracomunidades e a comunidade componente. Poulin (2006) sugere esta influência como um fator significativo na interpretação do processo de saturação, ou seja, o esforço amostral estaria forçando o padrão e o processo que o explicaria, apesar deste padrão se revelar em análises qualitativas de malófagos na região Neotropical.

Em trabalho envolvendo também duas espécies cogenéricas de aves, sendo uma de comportamento colonial e a outra de hábitos solitários, Rózsa et al. (1996) detectaram taxas de riqueza média bem distintas (2,08 e 0,81, respectivamente). Tais resultados presumem que, mesmo entre espécies cogenéricas e simpátricas, as taxas de riqueza média tendem a serem distintas, como observado no presente estudo e no de Lindell et al., (2002), pois o comportamento, o habitat ocupado por cada espécie hospedeira e o tamanho populacional das espécies hospedeiras provavelmente influenciam na riqueza de ectoparasitos. Segundo Rózsa et al. (1996) infrapopulações de malófagos são menos isoladas em hospedeiros coloniais do que em hospedeiros solitários, uma vez que nas colônias a frequência de contato entre hospedeiros é maior, possibilitando assim uma maior transferência desses ectoparasitos, bem como uma maior riqueza.

No presente estudo as fêmeas foram predominantes, com exceção de *M. eurysternus* em *T. amaurochalinus*. Resultados semelhantes também foram observados por Wheeler e Threlfall (1986), Clayton et al. (1992), Rózsa et al. (1996) e Lindell et al. (2002). Segundo Fisher (1930), a predominância de fêmeas não é esperada em populações que apresentam acasalamentos ao acaso e sim que haja igual investimento em ambos os sexos. De acordo com Clayton et al. (1992) acasalamentos ao acaso são mais prováveis em Amblycera dada a maior capacidade de dispersão desses malófagos em relação aos Ischnocera. Outra possível explicação pode estar diretamente relacionada as taxas de captura serem, provavelmente, diferentes entre machos e fêmeas, pois por possuírem um maior tamanho corporal as fêmeas podem ser mais facilmente removidas por seus hospedeiros, ocorrendo então em alguns casos uma errônea interpretação dos dados obtidos em decorrência desse fato. Além disso, segundo Marshall (1981) e Rózsa et al. (1996) as fêmeas, são predominantes, pois apresentam uma maior capacidade de dispersão.

Os machos representaram somente 24,8% de todos malófagos coletados. Lindell et al. (2002) observaram resultados semelhantes em sete infrapopulações de malófagos, no entanto

Wheeler e Threlfall (1986) e Clayton et al. (1992) observaram porcentagens maiores de machos (33,7% e 45,4%, respectivamente). Segundo Clayton et al. (1992), nos Ischnocera as fêmeas são predominantes, enquanto que em Amblycera os machos são predominantes.

O maior número de ninfas em relação aos adultos foi observado somente em uma infrapopulação de *Myrsidea* sp. em *T. rufiventris*, entretanto Saxena et al. (2007) observaram o predomínio de ninfas em nove das dez populações de malófagos coletadas sobre quatro espécies de Passeriformes. Segundo Marshall (1981) populações em crescimento apresentam um número maior de ninfas, enquanto que populações estáveis ou decrescentes possuem um número maior de adultos.

Ácaros de pena e carrapatos (Acari) associados a *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*

Todos os espécimes de *T. amaurochalinus* e de *T. rufiventris* capturados no presente estudo apresentaram ao menos uma espécie de ácaros de pena. Em *T. amaurochalinus*, *P. weigoldi* foi a espécie mais prevalente, enquanto que em *T. rufiventris* foi *T. serrana*. Em trabalho realizado no Paraná, Marini et al. (1996) também observaram ácaros de pena em 100% dos espécimes capturados de *T. rufiventris*. No Rio de Janeiro, Storni et al. (2005), utilizando o método da inspeção manual, observaram uma alta prevalência de *P. turdinus* em *T. albicollis*; já no Distrito Federal, Kanegae et al. (2008), utilizando a mesma técnica, detectaram *Pterodectes* sp. como a mais prevalente sobre os representantes da família Turdidae. Enout et al. (2009) observaram em Minas Gerais, durante a estação reprodutiva e de muda de penas de *T. leucomelas* a maior prevalência de *Analges* sp. e *Trouessartia* sp., respectivamente.

Nesse estudo, com exceção do verão onde foi capturado somente um espécime de *T. rufiventris*, em nenhuma das demais estações do ano foi observado significativa diferença nas taxas de prevalência das espécies de ácaros de pena sobre ambas as espécies de *Turdus*. Estes resultados são diferentes dos observados por Marini et al. (1996) e Hamstra e Badyaev (2009). De acordo com Jovani e Serrano (2001), ácaros Astigmata são capazes de identificar os eventos de muda de pena, deslocando-se para outros microhabitats e assim evitando desprenderem-se de seus hospedeiros.

No presente trabalho duas espécies cogenéricas foram observadas em ambas as espécies hospedeiras: *Pterodectes fissuratus* e *P. turdinus*. Embora se tenha observado grande diferença na prevalência entre essas espécies em *T. amaurochalinus* e uma semelhança entre

elas em *T. rufiventris*, segundo Perez e Atyeo (1984) a partilha de microhabitats permite que diferentes espécies de ácaros de pena, inclusive espécies cogenéricas, colonizem um mesmo hospedeiro sem que haja uma competição aparente.

Dentre as cinco famílias de ácaros de pena observadas neste trabalho, Proctophyllodidae, com cinco espécies foi a mais representativa. Resultados semelhantes foram observados por Kanegae et al. (2008) e Enout et al. (2009). Esta família segundo Gaud e Atyeo (1996) é encontrada principalmente em Passeriformes, no entanto, Kanegae et al. (2008) observaram também em Trochilidae e Picidae.

As três espécies de carrapatos coletadas, *Ixodes auritulus*, *Amblyomma aureolatum* e *A. longirostre* também foram observadas por Arzua e Barros-Battesti (1999); Kanegae et al. (2008) e Labruna et al. (2007) parasitando espécies de *Turdus*. Somente larvas e ninfas de carrapatos foram coletadas. De acordo com Venzal et al. (2005), as aves silvestres são hospedeiras de muitas espécies de carrapatos em estágios imaturos.

No outono, não foram coletados carrapatos em *T. amaurochalinus*, porém foi nesta mesma estação em que se observou um maior número de carrapatos sobre *T. rufiventris*. Arzua e Barros-Battesti (1999) observaram também no outono um maior número de larvas e ninfas de *I. auritulus* sobre as aves, no entanto essa diferença não mostrou-se correlacionada com nenhum dado meteorológico. Segundo Oorebeek e Kleindorfer (2008) os carrapatos são mais observados nos períodos de maior umidade e temperaturas moderadas. A maior ocorrência de carrapatos em *T. rufiventris* pode ser devida a essa espécie estar frequentemente ao solo a procura de alimentos (BELTON, 1994) e este é o habitat onde muitas espécies de carrapatos se reproduzem e permanecem até se fixarem ao hospedeiro Labruna et al. (2007).

Neste estudo foi observado um maior número de espécies de artrópodes ectoparasitos em *T. amaurochalinus*, espécie esta que possui um menor comprimento corporal quando comparado com *T. rufiventris* (BELTON, 1994). De acordo com Lindell et al. (2002) a maior riqueza de espécies nem sempre está relacionada com o tamanho da área e/ou a heterogeneidade do habitat, mas sim com fatores ecológicos ou até mesmo fisiológicos de cada espécie hospedeira.

Diptera (Hippoboscidae) associado a *Turdus amaurochalinus*

Foi coletado também em quatro indivíduos de *T. amaurochalinus*, oito espécimes de *Ornithoica vicina* Walker, 1949 (Diptera: Hippoboscidae), sendo que em um único hospedeiro foram coletados cinco exemplares e nos demais um em cada. Em trabalho

desenvolvido no Paraná, Gracioli e Carvalho (2003) observaram somente uma fêmea de *O. vicina* em *T. rufiventris*. O gênero *Ornithoica* compreende 25 espécies, porém somente duas são observadas em território americano (DICK, 2006).

Conclusão

A comunidade de artrópodes ectoparasitos presentes em *T. amaurochalinus* e em *T. rufiventris* são relativamente semelhantes, no entanto algumas diferenças foram observadas; (1) embora *T. amaurochalinus* tenha apresentado uma maior riqueza de espécies de artrópodes ectoparasitos foi em *T. rufiventris* que detectamos as maiores prevalências e riqueza média, tanto de malófagos quanto de ácaros de pena; (2) *Analges* sp., *Pteronyssoides* sp. (Acari: Astigmata), *Philopterus* sp. (Phthiraptera: Philopteridae) e *Ornithoica vicina* (Diptera: Hippoboscidae) foram observadas somente em *T. amaurochalinus*; (3) as maiores taxas de infestação de malófagos *Myrsidea* e *Brueelia* foram detectadas em *T. rufiventris*, (4) o sexo feminino foi o mais prevalente entre os malófagos, com exceção de *M. eurysternus* em *T. amaurochalinus* e (5) em *T. rufiventris* foi observada uma maior incidência de carrapatos, principalmente no outono e sendo *I. auritulus* a mais abundante.

Referências bibliográficas

- ANDERSON, R. M.; MAY, R. M. Population biology of infectious diseases: part I. **Nature**, 280: 361-367. 1979.
- ARZUA, M.; BARROS-BATTESTI, D. M. Parasitism of *Ixodes (Multidentatus) auritulus* Neumann (Acari: Ixodidae) on birds from the City of Curitiba, State of Paraná, Southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 94(5): 597-603. 1999.
- ATYEO, W. T.; BRAASCH, N. L. The feather mite genus *Proctophyllodes* (Sarcoptiformes: Proctophyllodidae). **Bulletin of the University of Nebraska State Museum** 5: 1-354. 1966.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology – Individuals, populations and communities**, 2. ed. London: Blackwell Scientific Publications, 1990. 945 p.
- BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul. Distribuição e biologia**. São Leopoldo: Unisinos, 1994. 584 p.
- BERLA, H. F. Analgesidae neotropicais. I – Duas novas espécies de *Pterodectes* Robin, 1868 (Acarina – Proctophyllodinae) coletadas em Fringillidae, Aves, Passeriformes. **Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Zoologia** 186: 1-6. 1958.

- BERLA, H. F. Analgesoidea neotropicais. X – Uma nova espécie de *Pterodectes* Robin, 1877 (Acarina, Proctophyllodidae). **Revista Brasileira de Biologia** 33: 21-22. 1973.
- BUSH, A. O. et al. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology** 83(4): 575-583. 1997.
- CASTRO, D. C.; CICCHINO, A. C. Contribucion al conocimiento de los malofagos argentinos III. Sobre algunos Menoponidae de la avifauna Bonaerense: *Menacanthus eurysternus* (Burmeister) y *Menacanthus pici* (Denny) (Insecta: Mallophaga). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina** 37: 77-83. 1978.
- ČERNÝ, V. Parasitic mites of Surinam XIX. Seven new species of *Mesalgoides* (Analgoidea, Analgidae). **Folia Parasitologica** 21: 243-250. 1974.
- CICCHINO, A. C. Contribucion al conocimiento de los malofagos argentinos XIX. Cuatro nuevas especies del genero *Brueelia* Keler 1936 (Philoptheridae) parasitas de especies de *Turdus* Linne 1758 (Aves, Passeriformes, Muscicapidae, Turdinae). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina** 44: 91-102. 1985.
- CLAYTON, D. H. Coevolution of avian grooming and ectoparasite avoidance. In: LOYE, J. E.; ZUK, M. (Eds). **Bird-parasite interactions: ecology, behavior and evolution**, pp. 258-289. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- CLAYTON, D. H. Mate choice in experimentally parasited rock doves: louse males lose. **American Zoologist**, 30: 251-262. 1990.
- CLAYTON, D. H.; DROWN, D. M. Critical evaluation of five methods for quantifying chewing lice (Insecta: Phthiraptera). **Journal of Parasitology** 87(6): 1291-1300. 2002.
- CLAYTON, D. H.; GREGORY, R. D.; PRICE, R. D. Comparative ecology of neotropical bird lice (Insecta: Phthiraptera). **Journal of Animal Ecology** 61: 781-795. 1992.
- CLAYTON, D. H.; MOORE, J. **Host-parasite Evolution: General Principles and Avian Models**. Oxford: Oxford University Press, 1997. 472 p.
- CLIFFORD, C. M. et al. Systematics of the subfamily Ixodinae (Acarina: Ixodidae). I. The subgenera of *Ixodes*. **Annals of the Entomological Society of America** 66: 489-500. 1973.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2011). **Listas das aves do Brasil**. 10 ed. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 04 de mar. 2011.
- CRAWLEY, M. J. **The R Book**. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 2007. viii + 942 p.
- DAVIDSON, W. R.; SIEFREN, D. A.; CREEKMORE, L. H. Seasonal and annual abundance of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) in Central Georgia. **Journal of Medical Entomology** 31: 67-71. 1994.
- DICK, C. W. **Checklist of World Hippoboscidae (Diptera: Hippoboscoidea)**. Department of Zoology, Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois. 2006.
- DOBZHANSKY, T. Evolution in the tropics. **American Scientist** 38: 209-221. 1950.

DURDEN, L. A.; KEIRANS, J. E. **Nymphs of the genus *Ixodes* (Acari: Ixodidae) of the United States: Taxonomy, Identification Key, Distribution, Hosts, and Medical/Veterinary Importance**. Lanham, Maryland: Entomological Society of America, 1996. 95 p.

Embrapa (Estação Agroclimatológica de Pelotas - Capão do Leão) com convênio UFPel e INMET. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/normais.html>>. Acesso em: 17 fev. 2010).

ENOUT, A. M. J. et al. Parasitismo por malófagos (Insecta) e ácaros (Acari) em *Turdus leucomelas* (Aves) nas estações reprodutiva e de muda de penas no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. **Zoologia** 26(3): 534-540. 2009.

FIGUEROLA, J. Ecological correlates of feather mite prevalence in passerines. **Journal of Avian Biology** 31: 489-494. 2000.

FISHER, R. A. **The genetical theory of natural selection**. Oxford: Clarendon Press, 1930. 318 p.

FOWLER, J. A.; COHEN, S. A method for the quantitative collection of ectoparasites from birds. **Ringing & Migration** 4: 185-189. 1983.

GALVÁN, I.; SANZ, J. J. Feather mite abundance increases with uropygial gland size and plumage yellowness in Great Tits *Parus major*. **Ibis** 148: 687-697. 2006.

GAUD, J.; ATYEO, W. T. Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa. (Part. I). **Annales Musée Royal de L'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques** 277: 1-187. 1996.

GRACIOLLI, G.; CARVALHO, C. J. B. Hippoboscidae (Diptera, Hippoboscoidea) no Estado do Paraná: chaves de identificação, hospedeiros e distribuição geográfica. **Revista Brasileira de Zoologia** 20: 667-674. 2003.

HALE, K. A.; BRISKIE, J. V. Rapid recovery of an island population of the threatened South Island Saddleback *Philesturnus c. carunculatus* after a pathogen outbreak. **Bird Conservation International** 19: 239-253. 2009.

HAMSTRA, T. L.; BADIYAEV, A. V. Comprehensive investigation of ectoparasite community and abundance across life history stages of avian host. **Journal of Zoology** 278: 91-99. 2009.

HEEB, P.; KOLLIKER, M.; RICHNER, H. Bird-ectoparasite interactions, nest humidity and ectoparasite community structure. **Ecology** 81: 958-968. 2000.

HERNANDES, F. A.; VALIM, M. P. A new species of *Pterodectes* Robin, 1877 (Proctophyllodidae: Pterodectinae) from the pale-breasted thrush, *Turdus leucomelas* (Passeriformes: Turdidae). **Zootaxa** 1081: 61-68. 2005.

HOLMES, J. C.; PRICE, P. W. Communities of parasites. In: KIKKAWA, J.; ANDERSON, D. J. (Eds). **Community Ecology: Pattern and Process**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, pp. 187-213, 1986.

- JANOVY, Jr. J. Protozoa, helminths, and arthropods of birds. *In*: CLAYTON, D. H.; MOORE, J. (Eds). **Host-parasite evolution. General principles and avian models**. Oxford: Oxford University Press, pp. 303-337. 1997.
- JOVANI, R.; SERRANO, D. Feather mites (Astigmata) avoid moulting wing feather of passerine birds. **Animal Behaviour** 62(4): 723-727. 2001.
- KANEGAE, M. F. et al. Ácaros plumícolas (Acari: Astigmata) em aves do Cerrado do Distrito Federal, Brasil. **Biota neotrópica** 8 (4): 31-39. 2008.
- KEIRANS, J. E.; DURDEN, L. A. Illustrated key to nymphs of the tick genus *Amblyomma* found in the United States. **Journal of Medical Entomology** 35(4): 489-495. 1998.
- LABRUNA, M. B. et al. Ticks collected on birds in the state of São Paulo, Brazil. **Experimental & Applied Acarology** 43: 147-160. 2007.
- LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R.; CUNHA, H. C. Ectoparasitos de roedores da região urbana de Belo Horizonte, MG. Índices pulicilianos, anoplurianos e acarinos em *Rattus norvegicus norvegicus*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 80: 277-284. 1985.
- LINDELL, C. A. et al. Chewing louse distributions on two neotropical thrush species. **Comparative Parasitology** 69(2): 212-217. 2002.
- LYRA-NEVES, R. M.; FARIAS, A. M. I.; TELINO-JÚNIOR, W. R. T. Interações entre Phthiraptera (Insecta) e aves (Emberizidae) de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Ornithologia** 1(1): 43-47. 2005.
- LOYE, J.; CARROL, S. Birds, bugs and blood: avian parasitism and conservation. **Trends in Ecology & Evolution** 10: 232-235. 1995.
- MARINI, M. A. et al. Ecological correlates of ectoparasitism on Atlantic Forest birds, Brazil. **Ararajuba** 14: 93-103. 1996.
- MARSHALL, A. G. **The Ecology of Ectoparasitic Insects**. London: Academic Press, 1981. 459 p.
- MARTINS, T. F. et al. Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescription, and identification key. **Ticks and Tick-borne diseases** 1: 75-99. 2010.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Seção de Geografia. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42 p.
- MOYER, B. R.; DROWN, D. M.; CLAYTON, D. H. Low humidity reduces ectoparasite pressure implications for host life history evolution. **Oikos** 97: 223-228. 2002.
- ONIKI, Y.; WILLIS, E. O. Pesos, medidas, mudas, temperaturas cloacais e ectoparasitos de aves da Reserva Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. **Boletim do Centro de Estudos Ornitológicos** 9: 2-10. 1993.
- ONOFRIO, V. C. et al. Diagnoses of and illustrated key to the species of *Ixodes* Latreille, 1795 (Acari: Ixodidae) from Brazil. **Systematic Parasitology** 72: 143-157. 2009.

- OOREBEEK, M.; KLEINDORFER, S. Climate or host availability: what determines the seasonal abundance of ticks? **Parasitology Research** 103: 871-875. 2008.
- PALMA, R. L. Slide-mounting of lice: a detailed description of the Canadá Balsan technique. **The New Zealand Entomologist** 6: 432-436. 1978.
- PEREZ, T. M.; ATYEO, W. T. Site selection of the feather and quill mites of Mexican Parrots, p: 563-570. *In*: GRIFFITHS, D. A.; BOWMAN, C. E. (Eds). **Acarology** VI. Chichester: Ellis Horwood, v. 1, 1984. 1296 p.
- POULIN, R. **Evolutionary Ecology of Parasites**. 2 ed. Princeton: Princeton University Press, 2006. 342 p.
- POULIN, R. Are there general laws in parasite ecology? **Parasitology** 134: 763–776. 2007.
- PRICE, R. D. The *Menacanthus eurysternus* Complex (Mallophaga: Menoponidae) of the Passeriformes e Piciformes (Aves). **Annals of the Entomological Society of America** 68: 617-622. 1975.
- 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. et al. (Eds). **The chewing lice; world checklist and biological overview**. Illinois Natural History Survey Special Publication. p. 1-448. 2003.
- R DEVELOPMENT TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. 2.8.1 ed. Vienna, Áustria: R Foundation for Statistical Computing, 2009.
- RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 3. ed. São Leopoldo: Unisinos, 1994. 473 p.
- RÓSZA, L.; RÉKÁSI, J.; REICZIGEL, J. Relationship of host coloniality to the population ecology of avian lice (Insecta: Phthiraptera). **Journal of Animal Ecology** 65: 242-248. 1996.
- SANTANA, F. J. A review of the genus *Trouessartia* (Analgoidea: Alloptidae). **Journal of Medical Entomology** 1: 1-128. 1976.
- SAXENA, A. K. et al. Distribution pattern of phthirapterans infesting certain common Indian birds. **Journal of Parasitology** 93(4): 957-958. 2007.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.
- SORCI, G.; CLOBERT, J.; MICHALAKIS, Y. Cost of reproduction and cost of parasitism in the common lizard *Lacerta vivipara*. **Oikos** 76: 121-130. 1996.
- STORNI, A.; ALVES, M. A. S.; VALIM, M. P. Ácaros de penas e carrapatos (Acari) associados a *Turdus albicollis* Vieillot (Aves, Muscicapidae) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22: 419-423. 2005.
- SHAW, D. J.; DOBSON, A. P. Patterns of parasite abundance and aggregation in wildlife populations: a quantitative review. **Parasitology** 111 (Suppl.): 111–133. 1995.

- TEIXEIRA, M. B. et al. Vegetação. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. *In: Levantamento de recursos naturais*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 33, pp. 541-632. 1986.
- VALIM, M. P.; HERNANDES, F. A. Redescriptions of four species of the feather mite genus *Pterodectes* Robin, 1877 (Acari: Proctophyllodidae: Pterodectinae) described by Herbert F. Berla. *Acarina* 14(1): 41-55. 2006.
- VALIM, M. P.; SERRA-FREIRE, N. M. Novos registros de Amblycera e Ischnocera (Phthiraptera) em *Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818) no município de Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. *Lundiana* 4(2): 155-156. 2003.
- VALIM, M. P. et al. Malófagos (Phthiraptera) recolhidos de aves silvestres no Zoológico de São Paulo, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 49(4): 584-587. 2005.
- VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Boletim Técnico Projeto Radambrasil, Série Vegetação 1**: 1-80. 1982.
- VENZAL, J. M. et al. A collection of ticks (Ixodidae) from wild birds in Uruguay. *Experimental and Applied Acarology* 36: 325-331. 2005.
- WALTHER, B. A.; CLAYTON, D. H. Dust-ruffling: a simple method for quantifying ectoparasite loads of live birds. *Journal of Field Ornithology* 68: 509-518. 1997.
- WHELLER, T. A.; THRELFALL, W. Observations on the ectoparasites of some Newfoundland passerines (Aves: Passeriformes). *Canadian Journal of Zoology* 64: 630-636. 1986.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**, 3. ed. New Jersey: Prentice Hall. 1996. 662 p.