



COMUNIDADE DE ECTOPARASITOS E LEVANTAMENTO DE HEMOPARASITOS EM CÃES (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*, LINNAEUS, 1758) RESIDENTES NO ENTORNO DA SERRA DE SÃO JOSÉ, MINAS GERAIS.

ANDRÉ FLÁVIO SOARES FERREIRA RODRIGUES

Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de Ciências Naturais, São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail: afsfr@ufsj.edu.br

MARINA HELENA FIGUEREDO ROSA

Graduada em Ciências Biológicas - Universidade Federal de São João del-Rei, Bolsista Pibic/Cnpq - Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - UFLA. E-mail: mhfrosa@yahoo.com.br

LAURA DE BRITO FERNANDES

Graduada em Ciências Biológicas - Universidade Federal de São João del-Rei. E-mail: bf.laura@hotmail.com

EDUARDO SÉRGIO DA SILVA

Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Centro-Oeste Dona Lindu, Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. E-mail: silvaedu@ufsj.edu.br

Resumo: Teve-se como principal objetivo descrever a comunidade de ectoparasitos e hemoparasitos de cães residentes no entorno da Serra de São José, Minas Gerais. O levantamento ocorreu em 24 hospedeiros onde foram coletadas amostras de sangue e ectoparasitos. Os ectoparasitos foram identificados por estereoscopia e/ou microscopia fotônica. Hemoparasitos foram examinados por esfregaço sanguíneo e o diagnóstico de *Leishmania* sp. foi realizado por método de ELISA e RIFI. A espécie de ectoparasito mais prevalente foi *Ctenocephalides felis felis* (83,3%) seguida por *Rhipicephalus sanguineus* (33,3%). Ixodídeos imaturos; *Tunga penetrans*; *Trichodectes canis* e *Dermatobia hominis* também foram registrados em menor prevalência. Registra-se variação na quetotaxia no gênero *Ctenocephalides* (12,5%). Um cão foi diagnosticado positivo para *Babesia canis* e dois reagentes para *Leishmania* sp.

Palavras-chave: *Ctenocephalides felis felis*, *Ctenocephalides canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Babesia canis*, *Leishmania* sp.

ECTOPARASITES COMMUNITY AND SURVEY OF HEMOPARASITES FROM DOGS (*CANIS LUPUS FAMILIARIS* LINNAEUS, 1758) IN THE VICINITY OF SERRA DE SÃO JOSÉ, MINAS GERAIS STATE

Abstract: The main objective in this paper was to describe the community of ectoparasites and hemoparasites in dogs in the vicinity of Serra de São José, Minas Gerais State. The survey involved 24 hosts in which samples of blood and ectoparasites were collected. The ectoparasites were identified by stereoscopy or photonic microscopy. Hemoparasites were detected by blood smear with Giemsa stain and the diagnostic of *Leishmania* sp. was obtained by ELISA and RIFI. The most prevalent ectoparasite was *Ctenocephalides felis felis* (83.3%) followed *Rhipicephalus sanguineus* (33.3%). Immature ticks, *Tunga penetrans*, *Trichodectes canis* and *Dermatobia hominis*, were also found in lower prevalence. We registered morphological variations of chaetotaxy, in genus *Ctenocephalides* in 12.5% of the hosts. One

dog was positive to *Babesia canis* and two dogs were reagent for *Leishmania* sp.

Keywords: *Ctenocephalides felis felis*, *Ctenocephalides canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Babesia canis*, *Leishmania* sp.

INTRODUÇÃO

A Serra de São José, localizada no Campo das Vertentes, Minas Gerais (21°3-7'S 44°6-13'W), situa-se próxima às cidades de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, São João del-Rei e Santa Cruz de Minas. O local apresenta grande importância conservacionista por apresentar fitofisionomia de campo rupestre, bem como áreas florestadas e elementos de cerrado. Esta diversidade de fitofisionomias proporciona grande riqueza de espécies dentre elas algumas espécies endêmicas (Silva et al., 2004; Alves & Kolbec, 2009). Sua localização agrega à Serra importância cultural e histórica, bem como grande potencial para o turismo paisagístico-ecológico de aventura (Cirino & Lima, 2008). A expansão urbana das cidades no entorno da Serra tem levado a ocupação das áreas limítrofes (Rigueira et al., 2000), que resulta no aumento de animais domesticados próximo a área silvestre, potencializando o intercâmbio de patógenos.

O intercâmbio de patógenos entre os ambientes silvestre e urbanizado pode ter consequências bilaterais, pois pode ser um problema tanto para conservação das espécies nativas, quando o patógeno é introduzido no ambiente silvestre, bem como para a saúde de humanos e animais domesticados quando os animais silvestres assumem papel de reservatórios naturais (Jorge et al., 2010). Esses problemas podem ser potencializados quando as áreas silvestres são pequenas e apresentam maior efeito de borda. A expansão das áreas urbanas e semi-urbanas por todo o mundo e o acesso de cães infectados em áreas não endêmicas são evidências que aumentam as chances de transmissão de doenças, por ectoparasitos, entre canídeos (Shaw et al., 2001). No caso em particular dos cães domesticados, o intercâmbio de patógenos entre animais silvestres pode causar a re-emergência e emergência de várias hemoparasitoses. Considerando o papel dos artrópodes como transmissores de várias parasitoses, o estudo desses animais é relevante, principalmente em áreas de conservação, tanto para melhor compreensão da relação parasito/hospedeiro, quanto para o reconhecimento de possíveis vetores de patógenos e monitoramento do intercâmbio entre animais domesticados e silvestres (Abel et al., 2006).

No Brasil, várias espécies de carrapatos, pulgas e piolhos já foram encontradas parasitando cães (Pereira et al., 2000; Rodrigues et al., 2001;

Rodrigues et al., 2008; Soares et al., 2006; Torres et al., 2004). A estrutura das comunidades de ectoparasitos de cães pode variar de acordo com o ambiente dos hospedeiros. Cães de ambiente urbanizado são frequentemente parasitados por *Ctenocephalides felis felis* (Bouche, 1835) e *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806; Soares et al., 2006), enquanto cães que habitam áreas peri-silvestre, rurais ou menos urbanizadas podem também apresentar carrapatos do gênero *Amblyomma* Koch, 1844 e pulgas do gênero *Tunga* Jaroki, 1838 e *Rhopalopsyllus* Baker, 1905 (Scolfield et al., 2004; Rodrigues et al., 2008; Luz et al., 2014).

Os principais hemoparasitos que infectam cães são *Babesia canis* (Piana & Galli-Valerio, 1895), *Ehrlichia canis* (Donatien & Lestoquard 1935), *Anaplasma platys* (French & Harvey 1983), *Hepatozoon canis* (James, 1905) e *Mycoplasma canis* Edward 1955 (Santos et al., 2009), tendo como principal vetor o ixodídeo *R. sanguineus*. Além desses parasitos, os cães constituem reservatório e fonte de infecção participando da cadeia de transmissão da leishmaniose visceral, uma das mais importantes zoonoses na saúde pública do Brasil (Gontijo & Melo, 2004; Marcondes & Rossi, 2013; Maia-Elkhoury et al., 2018).

Medidas de controle bem fundamentadas podem amenizar os riscos aos animais e aos habitantes da região em estudo e devem conciliar a expansão urbana e a exploração do turismo à conservação da diversidade local. Considerando a importância do conhecimento dos parasitos em *Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758 neste trabalho objetivou-se inventariar as espécies de ectoparasitos e hemoparasitos, bem como a prevalência de *Leishmania* sp. Ross, 1903, nos cães residentes no entorno da Serra de São José, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta do material foi realizada de dezembro de 2010 a agosto de 2011, no entorno da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de São José, MG, examinando-se 24 cães, todos procedentes de residências limítrofes à área de preservação, nos municípios de Santa Cruz de Minas e Tiradentes, MG. A entrevista semi-estruturada (Ditt et al., 2006) com os responsáveis pelos cães que concordaram em participar da pesquisa, foi o método utilizado para obtenção dos dados para caracterizar a população dos hos-

pedeiros estudados. Os artrópodes foram coletados nos hospedeiros com auxílio de pinças e pente fino. Os ectoparasitos encontrados foram acondicionados imediatamente em etanol 70°GL, exceto os ixodídeos, no caso das ninfas, que foram mantidos vivos em câmaras climatizadas em escotofase a 27°C e umidade relativa superior a 80%, para identificação após última ecdise, e posterior acondicionamento em etanol 70°GL (Rodrigues et al. 2006). Para identificação, quando necessário, os ectoparasitos foram clarificados em solução de hidróxido de potássio a 10% em temperatura ambiente, diafanizados em creosoto de Faia e montados entre lâmina e lamínula utilizando-se bálsamo do Canadá. As identificações ocorreram sob estereoscopia ou microscopia fotônica. Os Ixodídeos adultos foram identificados de acordo com Aragão & Fonseca (1961). As larvas foram agrupadas como larva de Ixodida e as ninfas, com base na morfologia do gnatosoma, categorizadas como ninfas semelhantes à Rhipicephalinae (Rodrigues & Daemon, 2004). Os Sifonápteros foram identificados segundo Linardi & Guimarães (2000) e os Fitirípteros de acordo com Werneck (1936).

Para análise da comunidade dos ectoparasitos encontrados foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Winner ($H = -\sum \pi_i(\ln \pi_i)$), Equitabilidade de Pileau ($H = -\sum \pi_i(\ln \pi_i) / \ln R$) e Dominância ($Do = n_{max}/n$). Para realização dos cálculos dos índices citados, larvas, ninfas e indivíduos do gênero *Ctenocephalides* que apresentaram variação na quetotaxia foram computados com o mesmo status das espécies. Os parâmetros foram obtidos em cada infracomunidade, sendo o valor do índice para comunidade estudada apresentado na forma da média das infracomunidades acompanhada do respectivo desvio padrão. Como método de ordenação das comunidades de ectoparasitos dos cães utilizou-se análise "Multidimensional Scaling" (MDS) a partir da matriz de distância de Bray-Curtis calculada a partir da raiz quadrada das abundâncias das espécies. O teste de similaridade ANOSIM foi utilizado para testar se há formação de grupos entre os locais amostrados (Santa Cruz de Minas e Tiradentes).

Para análise populacional utilizou-se os seguintes parâmetros quantitativos: Intensidade Média; Abundância Média e Abundância Relativa (Margolis et al., 1982; Bush et al. 1997; Róza et al. 2000). Para avaliação da distribuição da população de ectoparasitos na amostra de hospedeiros avaliada utilizou-se a prevalência (Margolis et al., 1982) e o índice de discrepância (D) (Poulin, 1993)

Foram realizados esfregaços sanguíneos da extremidade distal da orelha para confecção de três lâminas por hospedeiro, as lâminas foram fixadas em metanol 100°GL por três minutos e coradas em GIEMSA (pH 6,8) por 45 minutos. Punções de 3-5 ml de sangue da veia radial ou femoral foram realizadas, obtendo-se sangue para análise de microhematócrito e soro para o diag-

nóstico de *Leishmania* sp. pelo método de ELISA complementado por RIFI (Távora et al., 2007).

Todos os procedimentos adotados ao longo deste estudo foram aprovados pela Comissão de Ética envolvendo Animais da UFSJ (Protocolo nº20/2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os cães analisados, 71,4% circulavam livremente com acesso à Serra de São José, os outros 28,6% viviam totalmente limitados ao espaço dos quintais cimentados ou gramados sem acesso à rua e nem diretamente à Serra. Proprietários relataram a aparição de animais silvestres no quintal ou próximo a casa como jaguatirica, mico, jacu, paca, lagarto, capivara, preá, cachorro do mato, tamanduá, bugio, porco espinho e serpentes. Alguns cães também conviviam próximos a bovinos e equinos. O cuidado médico veterinário e a utilização de medicamentos para controle dos parasitos apesar de precário, na maioria das vezes foram, segundo os relatos, frequentemente utilizados.

Dos 24 cães examinados, 22 (91,6%) estavam positivos para ectoparasitos. No total foram encontradas cinco espécies de ectoparasitos, além de larvas e ninfas de ixodídeos, totalizando 293 espécimes coletados. A diversidade média, $0,418 \pm 0,434$ nits/indivíduo, obtida no presente trabalho foi ligeiramente menor que a encontrada por Rodrigues et al. (2001), variação influenciada possivelmente pela diferença nas riquezas encontradas entre os estudos. Os valores médios de Dominância ($0,75 \pm 0,29$) e Equitabilidade ($0,201 \pm 0,208$) mostram que as infrapopulações de ectoparasitos não estão igualmente distribuídas na comunidade.

Verificou-se que as comunidades de ectoparasitos de cães residentes nos municípios de Tiradentes e Sta. Cruz de Minas não apresentaram grupos distintos (Fig. 1). A similaridade entre a riqueza das duas localidades foi 70% (ANOSIM; R Global= 0.033). A lista dos ectoparasitos encontrados, bem como, os parâmetros avaliados estão apresentados na Tab. 1.

A espécie mais prevalente foi *Ctenocephalides felis felis* (83,3%), sendo também a espécie mais abundante no local estudado, o que está de acordo com os resultados de outros estudos (Rodrigues et al. 2001; Bellato et al., 2003; Rodrigues et al. 2008; Stalliviere et al. 2009). Esse resultado, por outro lado, difere de alguns estudos de levantamento de ectoparasitos em cães que registraram maior prevalência de *Rhipicephalus sanguineus* (Torres et al. 2004; Castro & Rafael, 2006; Guimarães et al. 2011). As condições do ambiente em que vive o hospedeiro podem ser fundamentais para determinar a espécie mais prevalente de ectoparasito na população de cães (Soares et al. 2006). A população de *C. felis*

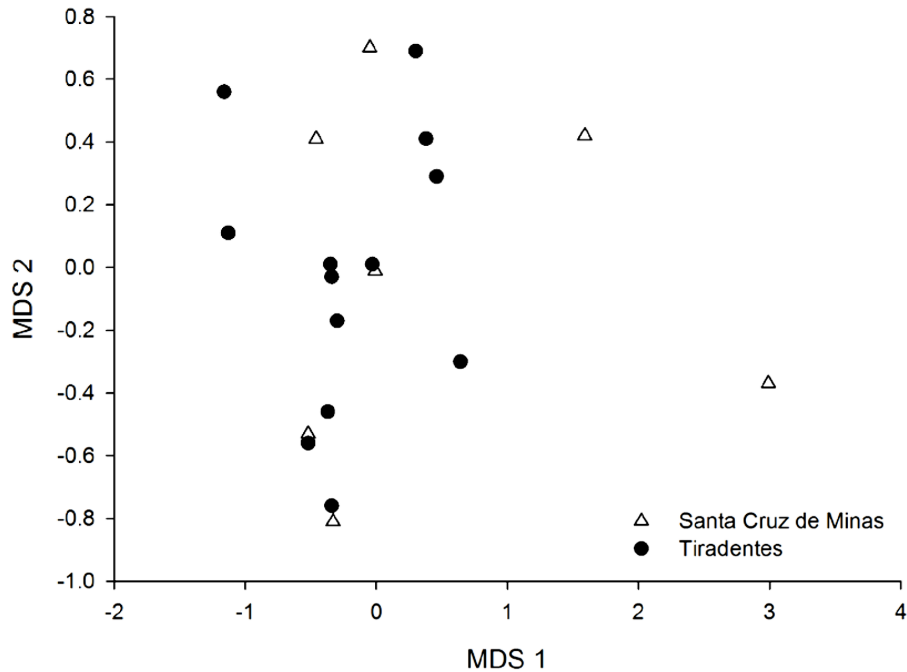


Fig. 1. Multidimensional Scaling (MDS). Ordenação da estrutura da comunidade dos ectoparasitos em cães residentes nos municípios de Tiradentes e Santa Cruz de Minas, baseado na raiz quadrada da abundância das espécies.

Tab. 1. Prevalência, intensidade média, abundância média, abundância relativa e índice de discrepância de ectoparasitos em cães (n=24) residentes no entorno da Serra de São José, MG. Os valores de dispersão das médias estão apresentados como Desvio Padrão.

PARASITOS	PREVALÊNCIA (%)	INTENSIDADE MÉDIA (parasitos / hospedeiros +)	ABUNDÂNCIA MÉDIA (parasitos / hospedeiros)	ABUNDÂNCIA RELATIVA MÉDIA (%)	DISCREPÂNCIA (D)*
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	33,3	4 ± 3,6	1,33 ± 2,77	12,77 ± 23,58	0,865
<i>Ninfa Rhipicephalinae</i>	16,7	3 ± 2,1	0,5 ± 1,38	8,4 ± 23,72	0,842
<i>Larva de Ixodida</i>	16,7	6,25 ± 8,5	1,04 ± 3,88	5 ± 16,73	0,864
<i>Ctenocephalides felis felis</i>	83,3	10,85 ± 10,3	9,04 ± 10,21	62,44 ± 39,34	0,532
<i>Ctenocephalides sp.[‡]</i>	12,5	1 ± 0	0,12 ± 0,33	0,86 ± 2,5	0,818
<i>Tunga penetrans</i>	4,2	1 [‡]	0,04 ± 0,20	0,24 ± 1,2	0,909
<i>Trichodectes canis</i>	4,2	2 [‡]	0,08 ± 0,40	0,49 ± 2,4	0,909
<i>Dermatobia hominis</i>	4,2	1 [#]	0,042 ± 0,20	0,46 ± 2,26	0,909

*Índice de discrepância de (Poulin, 1993) D = 0-1, onde 1 é o máximo teórico de agregação.

‡ indivíduos do gênero *Ctenocephalides* que apresentaram variação na quetotaxia.

#Refere-se ao valor absoluto em um único hospedeiro positivo

felis, mostrou dominância em relação as demais populações em 66% das infracomunidades analisadas. A proximidade dos valores de abundância média e intensidade média, além do índice de Discrepância (D=0,532) mostram ainda que dos parasitos encontrados *C. felis felis* é a espécie com menor tendência a distribuição agregada. O encontro de indivíduos do gênero *Ctenocephalides* apresentando quetotaxia tanto das espécies

C. felis felis como características de *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826) pode indicar, na área estudada, a ocorrência de variações morfológicas na população de *C. felis felis* (Linardi & Santos, 2012). Linardi & Santos (2012) sugerem que tal variação não deva ser interpretada como hibridização, pois na maioria das vezes, não há relatos da ocorrência de *C. canis* nas localidades estudadas. *Ctenocephalides canis*, entretanto, já foi re-

latada na mesoregião dos Campos das Vertentes, Minas Gerais, região do presente estudo (Linardi & Nagem, 1973; Guimarães et al., 2011). A distribuição geográfica de *C. canis* e *C. felis felis* é influenciada por fatores climáticos, sendo que *C. canis* é relatada com mais frequência em regiões mais frias (Linardi & Nagem, 1973). Embora o estado de Minas Gerais apresente clima predominantemente tropical, a mesoregião dos Campos das Vertentes, devido ao relevo, está localizada na área do estado que apresenta característica de clima temperado (Cwa) (Reboita et al. 2015). Desse modo, tanto a ocorrência de *C. canis*, bem como a possibilidade de hibridização com *C. felis felis*, nessa região de Minas Gerais precisam ser mais bem investigadas.

Segundo Linardi & Guimarães (2000) a proporção fêmea:macho tipicamente encontrada em *Ctenocephalides felis felis* varia de 3:1 a 4:1. A proporção sexual encontrada em *C. felis felis* foi de 1,6:1, diferindo também dos achados de Rodrigues et al. (2001) em Juiz de Fora, de 3,73:1.

O encontro ocasional de *Tunga penetrans* (Linnaeus, 1758) pode estar relacionado à proximidade com animais silvestres ou pode ser oriunda de outros animais domesticados ou humanos. Em estudo realizado em cães de núcleos de expansão urbana de Juiz de Fora, MG, a prevalência de *T. penetrans* foi baixa, indicando possível contato dos animais das áreas rurais com animais silvestres ou possíveis hospedeiros dessa espécie. Essa inferência deve-se ao fato dessa espécie não ser relatada em estudos realizados em cães da área urbana no mesmo município mineiro (Rodrigues et al., 2001; Soares et al., 2006). Segundo trabalhos realizados em áreas indígenas na Paraíba, Scolfield et al. (2004) relataram a ocorrência de *T. penetrans* em humanos e cães dessa comunidade, indicando o cão como animal reservatório e disseminador desse parasito na comunidade.

Pela caracterização do gnatossoma nenhuma ninfa de ixodídeo foi identificada como Amblyomminae. As ninfas que realizaram muda no laboratório foram identificadas como *Rhipicephalus sanguineus*, as demais ninfas que não realizaram a muda, devido à morfologia do gnatossoma, possivelmente pertencem também a esta espécie. *Rhipicephalus sanguineus* foi a única espécie de ixodídeo, no estágio adulto, encontrada nos cães residentes ao entorno da Serra de São José, MG e a segunda espécie mais prevalente e mais abundante de ectoparasito. A intensidade média de *R. sanguineus* apresentou grande variação o que juntamente ao valor do índice de Discrepância ($D=0,865$) mostram que esta espécie tende a se distribuir de maneira mais agregada na população de hospedeiros avaliada. A distribuição de parasitos, de modo geral, tende a ser mais agregada, do que qualquer outro grupo de organismos, pelo fato de ocorrer variação da suscetibilidade à infecção/infestação dos hospedeiros individuais. Além da variação individual,

fatores ambientais e relacionados ao cuidado que o proprietário apresenta, no caso dos animais domesticados, podem influenciar no padrão de distribuição. Os resultados encontrados para *R. sanguineus* concordam com os estudos realizados em Lavras, MG (Guimarães et al., 2011), Recife, PE (Torres et al., 2004) e Juiz de Fora, MG (Soares et al., 2006). Com base nesses estudos, dentre outros, *R. sanguineus* pode ser apontado como ectoparasito característico de cães que vivem em ambientes urbanos ou em ambientes que apresentem características semelhantes ao urbano (Szabó, et al., 2001). Segundo Soares et al. (2006) ambientes com quintais apresentam condições favoráveis para o desenvolvimento do ciclo não parasitário de *R. sanguineus*, o que favorece a permanência do ectoparasito no ambiente e a constante re-infestação nos cães.

Dentre os piolhos, *Trichodectes canis* (De Geer, 1778) foi a única espécie encontrada e foram obtidos dois exemplares, no mesmo hospedeiro. Esta baixa ocorrência também já foi relatada no Recife, PE; Juiz de Fora, MG e Lages, SC (Torres et al., 2004; Rodrigues et al., 2008; Bellato et al., 2003). A infestação por piolhos assim como por *Dermatobia hominis* (Lineaus, 1781) (Tabela 1), registradas neste estudo, apesar de limitar as análises ecológicas, indicam a ocorrência desses parasitos na região estudada.

Considerando o sistema parasito-hospedeiro-ambiente (Ferreira, 1973) e que o ambiente pode influenciar na composição das comunidades de parasitos. Alguns estudos sobre ectoparasitos em cães de áreas rurais ou próximas a área silvestres registraram a ocorrência de ectoparasitos comuns a esses lugares tais como *Rhopalopsyllus* spp. (Rodrigues et al., 2008) e *Amblyomma* spp. (Rodrigues et al., 2008; Luz et al., 2014). Apesar dos hospedeiros estarem localizados em áreas próximas às áreas de proteção ambiental e alguns indivíduos terem contato direto com área de pastagem, não foram encontrados ectoparasitos desses gêneros nos cães examinados.

Em relação aos hemoparasitos, apenas em um animal foi registrada a presença de *Babesia canis*, com a parasitemia de 0,5%. Sabe-se que a babesiose em elevada parasitemia pode causar, dentre outros sintomas, anemia severa no hospedeiro. O hospedeiro positivo para *B. canis* não mostrou sinais de anemia apresentando valor de hematócrito de 36%. O valor médio de hematócrito, realizado em 66,6% cães, foi de 40,38% (26% - 47%), valor dentro dos parâmetros esperados em condições normais (Antunes, 2010). A prevalência e a parasitemia obtida, indicam que embora ocorra o parasito na população, a maioria dos hospedeiros mantém a infecção controlada. A prevalência da forma subclínica, na qual a relação parasito/hospedeiro leva a uma sintomatologia mais amena, tendendo a um melhora espontânea, transforma cães portadores da infecção em um importante reservatório do protozoário e uma possível fonte de disseminação da doença e da

infecção para outros animais, domésticos e silvestres (Sá, 2007).

Foi possível realizar exames para diagnóstico de leishmaniose em 80,95% dos cães, sendo que dois cães reagentes para ELISA foram confirmados pelo método de RIFI (1:40). Esses resultados indicam risco potencial de transmissão de *Leishmania* spp. na região do entorno da Serra de São José, sendo um agravante para os moradores e havendo a possibilidade de transmissão para os animais silvestres. O estreito contato com os animais residentes no entorno da serra com o ambiente dos animais silvestres pode facilitar a disseminação do agente infeccioso da leishmaniose para novos hospedeiros e ambientes, criando novas relações entre hospedeiros e parasitos, assim surgindo uma nova cadeia de transmissão. Como resultado desse intercâmbio de patógenos pode ocorrer transmissão e intercâmbio de patógenos atingindo os animais silvestres suscetíveis. Além do comprovado papel de transmissão por *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912), *Rhipicephalus sanguineus* e *Ctenocephalides felis felis*, ectoparasitos mais prevalentes na área estudada, podem estar envolvidos nessa dinâmica. Estudos recentes sugerem o papel de *R. sanguineus* e supostamente *C. felis felis* como potenciais vetores da leishmaniose visceral entre os canídeos (Coutinho et al., 2005; Coutinho & Linardi, 2007).

Este foi o primeiro levantamento ectoparasitológico e hemoparasitológico realizado em cães residentes ao entorno da Serra de São José. Apesar dos parasitos encontrados serem típicos de animais domesticados, a situação da ocupação urbana na área limítrofe com a Unidade de conservação, que não apresenta zona de amortecimento em diversos pontos, leva a necessidade de monitoramento constante dos parasitos, não só de *Canis lupus familiaris*, mas também de outros animais domesticados e silvestres.

CONCLUSÃO

A comunidade de parasitos dos cães, apesar da proximidade com a área silvestre, mantém características similares às comunidades de ectoparasitos em cães de áreas urbanizadas. Protozoários como *Babesia canis* e *Leishmania* sp., apesar da baixa prevalência, ocorrem na região estudada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa pela bolsa de Iniciação Científica e às Professoras do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Federal de São João del-Rei, Doutora Juliana Pereira Lyon pela revisão do abstract e Doutora Letícia Ma-

ria Vieira, pelas sugestões e auxílio nas análises multivariadas.

REFERÊNCIAS

- Abel, I., M. G. C. Pedrozo & C. Bueno.** 2006. *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) em cães domésticos procedentes da Reserva Florestal do Boqueirão, Município de Ingaí, Sul de Minas Gerais. Arq. Inst. Biol. 73:111-112.
- Antunes, M. S.** 2010. Pesquisa clínica e etiológica de anemia em cães. Dissertação Mestrado-UFRJ, 60 p.
- Alves, R. J. V. & J. Kolbek.** 2009. Summit vascular flora of Serra de São José, Minas Gerais. Brazil. Check List. 5: 035-073.
- Aragão, H. & F. Fonseca.** 1961. Notas de Ixodologia: VIII lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. Mem. do Inst. Oswaldo Cruz. 59:115-129.
- Bellato, V., A. A. Sartor, A. P. Souza & B. C. Ramos.** 2003. Ectoparasitos em caninos do município de Lages, Santa Catarina, Brasil. Rev. Bras. de Parasitol. Vet. 12:95-98.
- 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 J. Parasitol. 575-583.
- Castro M. C. M. & J. A. Rafael.** 2006. Ectoparasitos de cães e gatos da cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. Acta Amaz. 36:535-538.
- Cirino J. F. & J. E. Lima.** 2008. Valoração contingente da Área de Proteção Ambiental (APA) São José - MG: um estudo de caso. RESR. 46: 647-672.
- Coutinho, M. T. Z., L. L. Bueno, A. Sterzik, R. T. Fujiwara, J. R. Boetho, M. de Maria, O. E. Genaro, P. M. Linardi.** 2005. Participation of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the epidemiology of canine visceral leishmaniasis. Vet. Parasitol. 128:149-155.
- Coutinho, M. T. Z. & P. M. Linardi.** 2007. Can fleas from dogs infected with canine visceral leishmaniasis transfer the infection to other mammals? Vet. Parasitol. 147: 320-325.

- Ditt, E. H., W. Mantovani, C. E. Valladares-Padua & C. Bassi.** 2006. Entrevistas e aplicações de questionários em trabalhos de conservação p. 617-632. In: Cullen Jr, L., Rudran, R. e Valladares-Padua, C. (Org.) Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre 2ª ed., Editora UFPR.
- Ferreira, L. F.** 1973. O fenômeno parasitismo. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 7:261-77.
- Gontijo, C. M. F. & M. N. Melo.** 2004. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. Rev. Bras. Epidemiol. 7:338-49.
- Guimarães, A. M., B. S. Lima & C. M. B. M. Rocha.** 2011. Ectofauna parasitária de cães urbanos domiciliados atendidos em clínicas veterinárias particulares na cidade de Lavras. MG. Ci. Anim. Bras. 12:172-177.
- Jorge, R. S., F. L. Rocha, A. J. May-Júnior & R. G. Morato.** 2010. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. Oecol. Austr. 14:686-710.
- Linardi, P. M. & L. R. Guimarães.** 2000. Sifonápteros do Brasil. São Paulo: Editora Museu de Zoologia; USP/FAPESP. 291 p.
- Linardi, P. M. & J. L. C. Santos.** 2012. *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 21:345-354.
- Linardi, P. M. & R. L. Nagem.** 1973. Púlicídeos e outros ectoparasitos de cães de Belo Horizonte e municípios vizinhos. Rev. Bras. de Biol. 33:529-538.
- Luz, H. R., C. Mathias & J. L. H. Faccini.** 2014. Carrapatos parasitando cães em uma área insular do estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Rev. Bras. Med. Vet. 36:437-442.
- Maia-Elkhoury, A. N. S., S. Y. O. B. Valadas, S. Nicholls, L. P. Buzanovsky, M. J. S. Vazquez & A. M. R. Salazar.** 2018. Leishmanioses- Informe Epidemiológico das Américas Informe de leishmaniose nº06, fev. 2018. IN: Organização Pan-Americana da Saúde: Leishmanioses: Informe Epidemiológico nas Américas: Washington: Organização Pan-Americana da Saúde; 2018. Disponível em: www.paho.org/leishmaniasis.
- Marcondes, M. & C. N. Rossi,** 2013. Leishmaniose visceral no Brasil. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 50:341-352.
- Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris & G. A. Schad.** 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). The J. of Parasitol. 68:131-133.
- Pereira, M. C., M. P. J. Szabó, G. H. Bechara, E. R. Matushima, J. M. B. Duarte, Y. Rechav, L. Fielden & J. E. Keirans.** 2000. Ticks (Acari: Ixodidae) associated with wild animals in the Pantanal region of Brazil. J. Med. Entomol. 37:979-983.
- Poulin, R.** 1993. The disparity between observed and uniform distributions: a new look at parasite aggregation. Inter. J. for Parasitol. 23:937- 944.
- Reboita, M. S., M. Rodrigues, L. F. Silva & M. A. Alves.** 2015. Aspectos climáticos do estado de Minas Gerais. Rev. Bras. Climatol. 17:206-226.
- Rigueira, S. E., L. C. Bedê, A. A. Brito, L. B. Piló, P. S. Lima, R. C. E. Nogueira & M. Weber.** 2000. Zoneamento Ecológico-econômico área de proteção ambiental (APA) São José, MG. 111 p. In: Fundação Alexander Brandt, Mapeamento de Biótopos na área de Proteção Ambiental São José e cidade de Tiradentes, MG - Segunda Etapa.
- Rodrigues, A. F. S. F., E. Daemon & M. d'Agosto.** 2001. Investigação sobre alguns ectoparasitos em cães de rua no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 10:13-19.
- Rodrigues, A. F. S. F. & E. Daemon.** 2004. Ixodídeos e sifonápteros em *Cerdocyon thous* L. (Carnivora, Canidae) procedentes da Zona da Mata Mineira. Bras. Arq. Inst. Biol. 71:371-372.
- Rodrigues, A. F. S. F., E. Daemon, C. L. Mas-sard.** 2006. Ectoparasites of *Nasua nasua* (Carnivora, Procyonidae) from the urban forest in Southeastern Brazil. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 58:969-971.
- Rodrigues, D. F., E. Daemon & A. F. S. F. Rodrigues.** 2008. Caracterização da população de ectoparasitos em cães de núcleos de expansão urbana de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 17:185- 188.

- Santos, F., J. S. Coppede, A. L. Pereira, L. P. Oliveira, P. G. Roberto, R. B. Benedetti, L. B. Zucoloto, F. Lucas, L. Sobreira & M. Marins.** 2009. Molecular evaluation of the incidence of *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* and *Babesia* spp. in dogs from Ribeirão Preto, Braz. Vet. J. 179:145-8.
- Scolfield, A., M. D. Forlano, C. Elisei, K. R. Fernandes, C. L. Massard.** 2004. A Infestação de *Tunga penetrans* (Siphonaptera: Tun- gidae) em cães da comunidade indígena Po- tiguara no município da Baía da Traição - PB. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 13:331.
- Shaw, S. E, M. J. Day, R. J. Birtles & E. B. Breitschwerdt.** 2001. Tick-borne infec- tious diseases of dogs. Trends in Parasitol. 17:74-80.
- Silva, A. C., P. Vidal-Torrado, A. M. Cortizas & E. G. Rodeja.** 2004. Solos do topo da Serra São José (Minas Gerais) e suas relações com o paleoclima no Sudeste do Brasil. Rev. Bras. Ciênc. Solo. 28: 455-466.
- Soares, A. O., A. D. Souza, E. A. Feliciano, A. F. S. F. Rodrigues, M. d'Agosto & E. Dae- mon.** 2006. Avaliação ectoparasitológica e hemoparasitológica em cães criados em apar- tamentos e casas com quintal na cidade de juiz de fora, MG. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 15:13-16.
- Stalliviere, F. M., V. Bellato, A. P. Souza, A. A. Sartor, A. B. Moura & L. Neidermaier.** 2009. Ectoparasitos em *Canis familiaris* da cidade de Lages, SC, Brasil e aspectos só- cio -econômicos e culturais das famílias dos proprietários dos animais. Rev. Ci. Agrovet. 8:179-183.
- Szabó, M. P. J., T. M. Cunha, A. Pinter & F. Vicentini.** 2001. Ticks (Acari: Ixodidae) as- sociated with domestic dogs in Franca region, São Paulo, Brazil. Exp. and App. Acarology. 25:909-916.
- Werneck, F. L.** 1936. Contribuições ao conheci- mento de *Mallophagos* encontrados nos ma- míferos sul-americanos. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 31: 391-589.
- Távora, M. P. F. Pereira, M. A. V. C., Silva, V. L., Gita F. V.** 2007. Estudo de validação comparativo entre as técnicas de ELISA e RIFI para diagnóstico de *Leishmania* sp. em cães errantes apreendidos no município de Cam- pos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 40:482-483.
- Torres, F. D., L. A. Figueiredo & M. A. G. Faustino.** 2004. Ectoparasitos de cães pro- venientes de alguns municípios da região metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 13:151-154.

Recebido em 31.VIII.2015

Aceito em 27.IV.2018