

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

OCORRÊNCIA DE *Ehrlichia* spp. E *Babesia* spp. EM CÃES NO ESTADO DO PARANÁ – REVISÃO DE LITERATURA

Natália Parpinelli¹, Ítalo Morelli Miacri Souza¹, Mayra Carraro Di Gregorio²

¹ Acadêmico(a) de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Campus Umuarama

² Docente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Campus Umuarama

Resumo

A Erliquiose Monocítica Canina (EMC) é provocada pela bactéria *E. canis* que infecta principalmente as células do sistema fagocítico mononuclear. Já a babesiose canina é causada por protozoários do gênero *Babesia* que parasitam eritrócitos. No Brasil, o principal agente da babesiose é a *B. canis vogeli*. Ambas as doenças têm como principal vetor o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, encontrado predominante em áreas de clima tropical. Tanto a erliquiose quanto a babesiose podem apresentar manifestações clínicas de fase aguda, subclínica e crônica. Estudos sorológicos e moleculares avaliam a ocorrência e situação epidemiológica destas hemoparasitoses em cães de diversas regiões do Brasil. A *B. vogeli* e, principalmente, a *E. canis* são endêmicas em muitas regiões do país. Embora, em grande parte do território do estado do Paraná existam condições favoráveis à ocorrência e distribuição do *Rhipicephalus sanguineus*, a maioria dos estudos disponíveis concentram-se na região de Londrina. Nesta região, os estudos relataram níveis variando de 21,7 a 64,7% e de 22,3 a 60,2% de positividade para *Ehrlichia* spp. e *Babesia* spp., respectivamente. No entanto, devido a condições principalmente climáticas, variações na prevalência vetor e, consequentemente, destas hemoparasitoses ocorrem em diferentes áreas do estado. Aliado a isso, a ocorrência da cepa temperada de *R. sanguineus* na região sul do estado também é responsável pelos menores níveis de positividade para *Ehrlichia canis* encontrados na cidade de Pato Branco. Embora altas prevalências em algumas cidades do Paraná tenham sido encontradas, ainda há poucos estudos epidemiológicos para descrever a real situação epidemiológica dessas doenças no estado.

Palavras-Chave: babesiose, erliquiose monocítica canina, hemoparasitose, *Rhipicephalus sanguineus*.

Introdução

As doenças caninas transmitidas por vetores artrópodes, incluindo carrapatos, pulgas, piolhos, mosquitos e flebotomíneos, são causadas por uma ampla gama de patógenos. Os agentes etiológicos envolvidos podem ser bactérias, protozoários ou helmintos. Em cães, dentre os microrganismos causadores de hemoparasitoses, a *Ehrlichia canis* e a *Babesia canis vogeli* destacam-se devido à ampla distribuição geográfica e alta prevalência (FIGUEREDO et al., 2017; RIBEIRO et al., 2017). Estes agentes são transmitidos para o hospedeiro durante o repasto sanguíneo de um carrapato infectado, geralmente *Rhipicephalus sanguineus*. A maior prevalência das hemoparasitoses em regiões com clima tropical e subtropical justifica-se pela maior distribuição do vetor ao longo do território destas regiões (VIEIRA et al., 2011). Estando o Paraná localizado em uma região de transição entre os climas tropical e subtropical, o objetivo desta revisão é realizar um levantamento epidemiológico dos estudos realizados no estado.

Ehrlichia spp.

Inicialmente, a ordem Rickettsiales era composta por 2 famílias de bactérias intracelulares obrigatórias capazes de infectar cães e gatos (Anaplasmataceae e Rickettsiaceae). Os membros da família Rickettsiaceae crescem livremente no citoplasma de suas células hospedeiras. Em contrapartida, os membros da família Anaplasmataceae se replicam dentro de um vacúolo derivado da membrana celular hospedeira. Em 2001, estes organismos foram submetidos a uma reclassificação baseada na análise filogenética das sequências do 16S rRNA e groESL. Como resultado, a família Anaplasmataceae agora inclui os gêneros *Ehrlichia*, *Anaplasma* e *Neorickettsia*, e vários microrganismos foram renomeados (ALLISON, LITTLE, 2013). As bactérias do gênero

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

Ehrlichia são Gram-negativas, intracelulares obrigatórias, pleomórficas e capazes de infectar diversas espécies de mamíferos. Inicialmente, o gênero *Ehrlichia* incluía 10 principais espécies, separadas de acordo com a célula hospedeira infectada: monócitos (*E. canis*, *E. risticii*, *E. sennetsu*), granulócitos (*E. ewingii*, *E. equi*, *E. phagocytophila*) e plaquetas (*E. platys*) (VIEIRA et al., 2011). Após a reclassificação de 2001, *E. phagocytophilum* e *E. platys* tornaram-se *Anaplasma phagocytophilum* e *A. platys*, respectivamente. *E. risticii* tornou-se *Neorickettsia risticii*, e *Cowdria ruminantium* tornou-se *E. ruminantium*. Além disso, o *A. phagocytophilum* agora inclui organismos anteriormente conhecidos como *E. equi* e HGE (*Ehrlichia* granulocítica humana) (DUMLER et al., 2001). *E. canis* tem como principal vetor ninfas e carrapatos adultos da espécie *Rhipicephalus sanguineus* (RIBEIRO et al., 2017). No entanto, a espécie de carrapato *Amblyomma cajennense* também pode ser vetor desta bactéria (COSTA et al., 2007).

A bactéria *E. canis* infecta principalmente as células do sistema fagocítico mononuclear do hospedeiro e é reconhecida como patógeno de canídeos. No entanto, algumas cepas encontradas em humanos e felinos são geneticamente e antigenicamente idênticas às cepas causadoras de Erliquiose Monocítica Canina (EMC), sendo então considerada uma zoonose (DUMLER et al., 2001; AZEVEDO et al., 2011; RIBEIRO et al., 2017). A EMC possui taxas variáveis de morbidade e mortalidade, uma vez que consiste classicamente em três estágios: aguda, subclínica e crônica (RIBEIRO et al., 2017). O estágio agudo dura de duas a quatro semanas e possui sinais clínicos e hematológicos inespecíficos, tais como apatia, anorexia, vômitos, febre, secreção ocular e nasal, perda de peso, lesões oculares, linfadenopatia, hepatoesplenomegalia, dispnéia, anemia normocítica normocrômica, leucopenia com desvio à esquerda e trombocitopenia (MOREIRA et al., 2003; VIEIRA et al., 2011). A lesão de miócitos cardíacos foi identificada em cães brasileiros naturalmente infectados com *E. canis*. Nesta população, cães com erliquiose aguda apresentaram maior risco de desenvolver lesão miocárdica do que outros cães doentes (DINIZ et al., 2008). A fase subclínica geralmente começa de 6 a 9 semanas pós infecção, e os animais apresentam anemia não regenerativa, leucopenia, trombocitopenia, trombocitopatia, epistaxe e petéquias. Em casos crônicos, cães infectados não conseguem estabelecer uma resposta imune efetiva devido ao envolvimento da medula óssea, provocando pancitopenia e podendo levar à morte por hemorragia secundária à trombocitopatia ou infecções em pacientes neutropênicos (MOREIRA et al., 2003; VIEIRA et al., 2011). Alguns fatores podem predispor os cães ao desenvolvimento da doença, como idade avançada, presença e contato com outros cães, e exposição ao *R. sanguineus* (AZEVEDO et al., 2011; FAIERSTEIN et al., 2008).

Vários métodos com diferentes graus de sensibilidade e especificidade podem ser utilizados para o diagnóstico da EMC. A visualização através da microscopia óptica de membros dos gêneros *Ehrlichia* e *Anaplasma* é possível em uma variedade de amostras clínicas, principalmente sangue periférico e medula óssea. Embora as bactérias sejam geralmente de <0,5 µm de diâmetro, elas se replicam dentro de um vacúolo citoplasmático formando uma mórula. As mórulas podem conter muitos microrganismos e podem atingir 4-6 µm de diâmetro (ALISON e LITTLE, 2013). No entanto, *E. canis* está presente em baixas concentrações mesmo na fase aguda da infecção, tornando a pesquisa de mórulas em esfregaço sanguíneo uma técnica de baixa sensibilidade. Aliado a isso, vários casos de EMC são diagnosticados durante a fase crônica, quando as mórulas são menos propensas a serem detectadas (ALISON e LITTLE, 2013).

As técnicas sorológicas, incluindo os ensaios de imunofluorescência indireta (IFI) e diferentes tipos de ensaios imunoenzimáticos (ELISA), têm sido um suporte para confirmar a suspeita clínica da EMC. O desenvolvimento de testes rápidos resultou em estudos amplos para detecção de anticorpos para *Ehrlichia spp.* e *Anaplasma spp.* de cães. Embora estas técnicas sejam amplamente utilizadas, podem ocorrer resultados falsos positivos decorrentes da reatividade cruzada com outros organismos dos gêneros *Ehrlichia*, *Anaplasma* e *Neorickettsia* e por não diferir infecção de exposição prévia ao organismo (VIEIRA et al., 2011; ALISON e LITTLE, 2013). A detecção molecular do gênero *Ehrlichia* por reação em cadeia da polimerase (PCR), *nested*-PCR e PCR em tempo real tem sido utilizada para identificar indivíduos infectados de forma experimental ou natural que estejam principalmente na fase aguda da infecção. O PCR é um teste mais sensível e específico em comparação a outros métodos, embora ainda possam ocorrer resultados falso-positivos. Falsos negativos por PCR no sangue periférico também podem ocorrer em cães subclínicos ou cronicamente infectados. Na fase crônica, o agente patológico está presente dentro dos macrófagos no baço e não necessariamente no sangue periférico (VIEIRA et al., 2011).

A EMC é encontrada em muitos países tropicais e subtropicais e, no Brasil, é encontrada em todas as regiões (AGUIAR et al., 2007; AZEVEDO et al., 2011; CARLOS et al., 2011; CARVALHO et al., 2008;

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

MUNDIM et al., 2008). Embora, atualmente, a doença esteja difundida em todo o Estado do Paraná, os dados de prevalência só estão disponíveis para algumas regiões, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Ocorrência de infecção por *Ehrlichia spp.* em cães no estado do Paraná, Brasil.

Local	Diagnóstico	Positivos/Total	Amostragem	Período	Referência
Alvorada do Sul	ELISA	Rural - 56/132 (42,4%)	Cães expostos a carrapatos	03/2011	Vieira et al. (2013) ¹
Jataizinho	PCR	Domiciliados 20/113 (17,7%) Semi domiciliados - 22/143 (15,4%)	Cães aparentemente saudáveis	07 a 08/2010	Silva et al. (2012)
Londrina	PCR	Urbano - 28/129 (21,7%)	Hospital - Cães suspeitos	09/2000 a 02/2001	Dagnone et al. (2003)
Londrina	IFI	Urbano - 44/68 (64,7%)	Aleatória	03/2011	Vieira et al. (2013) ²
Alvorada do Sul	IFI	Rural - 18/70 (25,7%)	Aleatória	03/2011	Vieira et al. (2013) ²
Pato Branco	PCR	Urbano - 0/182 (0%)	Cães errantes - Aleatória	08 a 11/2014	Ribeiro et al. (2017)
Estado do Paraná	ELISA	2/43 (4,7%)	Aleatória	07 a 10/2001	Labarthe et al. (2003)

ELISA: Ensaio imunoenzimático; IFI: Imunofluorescência indireta; PCR: Reação em cadeia polimerase.

Labarthe et al. (2003) verificou a soroprevalência de *E. canis* em 2553 cães de diferentes estados do Brasil. Este artigo demonstrou que, no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (estados da região sul), os níveis de infecção encontrados foram os menores do país. No entanto, dentre os estados da região sul, o estado do Paraná apresentou o maior nível de positividade, onde 2 dos 43 cães avaliados (4,7%) foram soropositivos no teste ELISA. Não foram especificadas as cidades do Paraná avaliadas. Resultado semelhante foi encontrado por Ribeiro et al. (2017) em que, ao avaliar 182 cães em Pato Branco, no sudoeste do Paraná, não detectou nenhum cão infectado por *E. canis*. A menor ocorrência de infecção por *E. canis* nos estados da região sul podem ser explicados pelo clima mais temperado da região em relação às outras partes do Brasil, influenciando na distribuição e ocorrência do *R. sanguineus* e outras espécies de carrapatos vetores. Outro fator que pode influenciar nos níveis de infecção encontrados é a diversidade genética do *R. sanguineus*. Moraes-filho et al. (2011) relatou que, no Brasil, existem duas populações filogeneticamente distintas de *R. sanguineus*: a cepa temperada e a tropical. A cepa tropical predomina no Brasil e possui grande competência na transmissão de *E. canis*. Em contrapartida, a cepa temperada é encontrada na região sul do país e possui baixa competência como vetor, não transmitindo *E. canis* para os cães (RIBEIRO et al., 2017). No entanto, no norte do Paraná, a incidência de *E. canis* é mais elevada, conforme demonstrado por Silva et al. (2012), Dagnone et al. (2003) e Vieira et al. (2013)² Silva et al. (2012) detectou 11,79% animais positivos na PCR em cães aparentemente saudáveis, constatando que o índice de casos assintomáticos é considerável.

O estudo realizado por Vieira et al. (2013)² constatou que cães que têm acesso a áreas públicas estão mais suscetíveis a serem parasitados por carrapatos, fato justificado pela circulação de diferentes cães nestes locais. Neste mesmo aspecto, a prevalência de hemoparasitas em cães de periferia (suburbanos) é maior que cães de áreas mais estruturadas (TRAPP et al., 2006).

Babesia spp.

Protozoários pertencentes à ordem Piroplasmida, família Babesiidae (LEVINE, 1971) e ao gênero *Babesia* infectam uma variedade de vertebrados e causam doenças severas em animais selvagens e

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

domésticos. Em relação à infecção de cães, as espécies envolvidas são *Babesia canis* e a *Babesia gibsoni* (BRANDÃO; HAGIWARA, 2002). A *B. canis* é subdivida em três subespécies: *B. canis canis*, *B. canis vogeli* e *B. canis rossi* (UILENBERG et al., 1989). Neste sentido, um estudo realizado por Carret et al. (1999) visou à descrição da sequência dos fragmentos de DNA obtidos da espécie *B. canis* para diferenciação de suas subespécies e, através de análises filogenéticas, confirmou que *B. canis canis* e *B. canis rossi* se agrupam, enquanto a *B. canis vogeli* forma um grupo monofilético com *B. divergens* e *B. odocoilei*.

O vetor transmissor da *B. canis* varia de acordo com a subespécie em regiões tropicais e subtropicais. A *B. canis vogeli* é transmitida pelo *Rhipicephalus sanguineus*; a *B. canis canis*, na Europa, é transmitida pelo *Dermacentor reticulatus*; e a *B. canis rossi*, presente na África do Sul, é transmitida pelo *Haemaphysalis leachi* (TABOADA, MERCHANT, 1991). Os cães são os hospedeiros primordiais no processo de manutenção da população de *R. sanguineus* (LABRUNA; PEREIRA, 2001), mas este carrapato também pode alimentar-se de sangue humano (HARRISON et al., 1997).

A babesiose possui três formas de manifestação: subclínica, aguda e crônica (SCHETTERS et al., 1997). Na fase subclínica da doença, os animais são assintomáticos. Na fase aguda, devido à multiplicação do parasito no interior dos eritrócitos, os cães parasitados podem apresentar anemia, hemoglobinúria (ETTINGER; FELDMAN, 2004), febre, anorexia, apatia (GUIMARÃES et al. 2002; BASTOS et al., 2004) e mucosas pálidas (GUIMARÃES et al., 2004). Os sinais clínicos variam de acordo com a patogenicidade da espécie infectante, bem como a idade e resposta imunológica do animal acometido (O'DWYER; MASSARD, 2002). Na fase crônica, caso haja situação de imunossupressão ou estresse, o animal pode sofrer uma agudização da doença novamente, com quadros febris e apáticos, ocorrência de perda de apetite, anorexia e fraqueza (O'DWYER, MASSARD, 2002). A forma crônica da doença é incomum no Brasil, sendo mais presente na África do Sul, onde há a subespécie *B. canis rossi*, que geralmente ocorre em filhotes e está relacionada à grande infestação por carrapatos e intensa parasitemia (LEISEWITZ et al., 2001).

Jojima et al. (2008), ao avaliar 282 cães em Londrina-PR, relacionou sinais clínicos aos animais positivos para *Babesia spp.*, e verificaram que, dentre os 105 animais positivos (37,2%), as alterações laboratoriais mais evidentes foram anemia e trombocitopenia.

O diagnóstico da babesiose em cães durante a parasitemia pode ser realizado por meio da visualização de inclusões intraeritrocíticas do protozoário em esfregaços de sangue periférico corados por Giemsa ou pela coloração de Romanowsky, principalmente em animais com quadro febril (GUIMARÃES et al., 2004; TABOADA, 1998). Embora este método seja rotineiramente utilizado na medicina veterinária por ser altamente específico (VERCAMMEN et al., 1995), apresenta baixa sensibilidade, visto que, em casos crônicos ou subclínicos da doença, o diagnóstico parasitológico não é alcançado devido à baixa parasitemia (DELL'PORTO et al., 1993).

As técnicas sorológicas, como o teste de imunofluorescência indireta (IFI) e o ensaio imunoenzimático (ELISA), são úteis para identificação de pacientes assintomáticos ou com infecção crônica, ou seja, quando o nível de parasitemia está baixo, uma vez que são testes com alta sensibilidade aos anticorpos anti-*Babesia*, porém possuem especificidade moderada (DELL'PORTO et al., 1993; YAMANE et al., 1993; FURUTA et al., 2004).

A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) é altamente eficaz e específica no diagnóstico da babesiose, uma vez que, além de detectar DNA de parasitas em fases iniciais de infecção, a PCR também é capaz de detectar estádios tardios da infecção com um nível significativamente baixo de parasitemia (FUKUMOTO, 2001). Um estudo realizado por Jojima et al. (2008) comparou o uso da PCR ao uso do esfregaço sanguíneo para diagnóstico da babesiose, obtendo resultados positivos em 37,2% e 13,5% das amostras, respectivamente.

Assim como a EMC, a babesiose canina também é uma hemoparasitose amplamente difundida pelo Brasil (COSTA et al., 2015; GONÇALVES et al., 2014; O'DWYER et al., 2009; ROTONDANO et al., 2015; SPOLIDORIO et al., 2011). No entanto, atualmente, no estado do Paraná, as informações relacionadas à ocorrência e distribuição só estão disponíveis para algumas regiões (JOJIMA et al., 2008; RIBEIRO et al., 2017; TRAPP et al., 2006; VIEIRA et al., 2013²), conforme apresentado na Tabela 2.

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

Tabela 2. Ocorrência de *Babesia spp* em cães no estado do Paraná, Brasil.

Cidade	Diagnóstico	Positivos/Total	Amostragem	Período	Referência
Londrina	IFI	Suburbano - 101/224 (45,1%) Urbano - 35/157 (22,3%)	Hospital - Aleatória	09/2000 a 02/2001	Trapp et al. (2006)
Londrina	PCR	105/282 (37,3%)	Hospital - Cães suspeitos	04/2005 a 05/2006	Jojima et al. (2008)
Londrina	IFI	Urbano - 41/68 (60,2%)	Aleatória	03/2011	Vieira et al. (2013) ²
Alvorada do Sul	IFI	Rural - 23/70 (32,9%)	Aleatória	03/2011	Vieira et al. (2013) ²
Pato Branco	PCR	Urbano - 20/182 (11,0%)	Cães errantes - Aleatória	08 a 11/2014	Ribeiro et al. (2017)

IFI: Imunofluorescência indireta; PCR: Reação em cadeia polimerase.

A partir da tabela 2, ao considerar os valores médios (sem diferenciar urbano de suburbano), apresentados por Trapp et al. (2006) e Jojima et al. (2008), ambos em Londrina, no norte do Paraná, têm-se percentuais semelhantes de positividade para *Babesia spp.*, sendo 35,7% e 37,3% respectivamente. Também em Londrina, Vieira et al. (2013)² ao realizar um estudo mais recente, encontrou uma positividade de 60,2%, sendo mais elevada do que as anteriormente descritas. As diferentes prevalências citadas, provavelmente é decorrente tanto da técnica utilizada para diagnóstico, quanto da população avaliada. Na região sudoeste do Paraná, em Pato Branco, Ribeiro et al. (2017) relatou que 11,0% dos cães avaliados por PCR eram positivos para *Babesia spp.* Este fato pode estar relacionado ao clima desta região, que pode influenciar na distribuição do vetor. Além disso, a pesquisa de Ribeiro et al. (2017) detectou que 14,8% dos cães apresentavam carrapatos. Destes, 85,2% estavam parasitados por *A. cajennense* e apenas 14,8% estavam parasitados pelo principal vetor da *Babesia canis*, o *R. sanguineus*. Vale ainda ressaltar que animais que vivem em áreas suburbanas têm maiores chances de serem parasitados por *R. sanguineus* (LABRUNA; PEREIRA, 2001).

Conclusões

De acordo com os trabalhos apresentados, é possível concluir que, na maior parte do território do Paraná, existem condições favoráveis à ocorrência e distribuição do principal vetor da EMC e da babesiose, o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. No entanto, devido a condições, principalmente climáticas, variações na prevalência do vetor ocorrem em diferentes áreas do estado. Aliado a isso, a ocorrência da cepa temperada de *R. sanguineus* na região sul do estado também é responsável pelos menores níveis de positividade para *Ehrlichia canis* encontrados. Diversas técnicas com diferentes sensibilidades e especificidades estão disponíveis para auxiliar no diagnóstico destas hemoparasitoses, tais como PCR, IFI e ELISA. Embora altos níveis de positividade tenham sido encontrados em alguns artigos, ainda há poucos estudos epidemiológicos no estado do Paraná. As publicações disponíveis são predominantes na região metropolitana de Londrina, fato que mostra a necessidade de mais pesquisas para descrever a real situação epidemiológica dessas doenças no estado.

Referências

- AGUIAR, D.M.; CAVALCANTE, G.T.; PINTER, A.; GENNARI, S.M.; CAMARGO, L.M.A.; LABRUNA, M.B. Prevalence of *Ehrlichia canis* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in dogs and *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) ticks from Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 44, n. 1, p. 126-132, 2007.
- ALISON, R.W.; LITTLE, S.E. Diagnosis of rickettsial diseases in dogs and cats. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 42, n. 2, p. 127-144, 2013.

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

- AZEVEDO, S.S.; AGUIAR, D.M.; AQUINO, S.F.; ORLANDELLI, R.C.; FERNANDES, A.R.F.; UCHÔA, I.C.P. Soroprevalência e fatores de risco associados à soropositividade para *Ehrlichia canis* em cães do semiárido da Paraíba. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 48, n. 1, p. 14-18, 2011.
- BASTOS, C.V.; MOREIRA, S.M.; PASSOS, L.M.F. Restrospective study (1998-2001) on canine babesiosis in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.1026, p. 158-160, 2004.
- BRANDÃO, L.P.; HAGIWARA, M.K. Babesiose canina. **Clínica Veterinária**, v. 41, p. 50-59, 2002.
- CARLOS, R.S.A.; CARVALHO, F.S.; WENCESLAU, A.A.; ALMOSNY, N.R.P.; ALBUQUERQUE, G.R. Risk factors and clinical disorders of canine ehrlichiosis in the South of Bahia, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 210-214, 2011.
- CARRET, C.; WALAS, F.; CARCY, B. *Babesia canis canis*, *Babesia canis vogeli*, *Babesia canis rossi*: Differentiation of the Three Subspecies by a Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis on Amplified Small Subunit Ribosomal RNA Genes. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, v. 46, n. 3, p. 298-303, 1999.
- CARVALHO, F.S.; WENCESLAU, A.A.; CARLOS, R.S.; ALBUQUERQUE, G.R. Epidemiological and molecular study of *Ehrlichia canis* in dogs in Bahia, Brazil. **Genetics and Molecular Research**, v. 7, n. 3, p. 657-662, 2008.
- COSTA Jr, L.M.; REMBECK, K.; RIBEIRO, M.F.B.; BEELITZ, P.; PFISTER, K.; PASSOS, L.M.F.C Sero-prevalence and risk indicators for canine ehrlichiosis in three rural areas of Brazil. **The Veterinary Journal**, v. 174, n. 3, p. 673-676, 2007.
- COSTA, A.P.; COSTA, F.B.; LABRUNA, M.B.; SILVEIRA, I.; MORAES-FILHO, J.; SOARES, J.F.; SPOLIDORIO, M.G.; GUERRA, R.M.S.N.C. A serological and molecular survey of *Babesia vogeli*, *Ehrlichia canis* and *Rickettsia spp.* among dogs in the state of Maranhão, northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 24, n. 1, p. 28-35, 2015.
- DAGNONE, A.S.; MORAIS, H.S.A.; VIDOTTO, M.C.; JOJIMA, F.S.; VIDOTTO, O. Ehrlichiosis in anemic, thrombocytopenic, or tick-infested dogs from a hospital population in South Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 117, n. 4, p. 285-290, 2003.
- DELL'PORTO, A.; OLIVEIRA, M.R.; MIGUEL, O. *Babesia canis* in stray dogs from de city of São Paulo: Comparative studies between the clinical and hematological aspects and the indirect fluorescence antibody test. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 2, n. 1, p. 37-40, 1993.
- DINIZ, P.P.V.P.; MORAIS, H.S.A.; BREITSCHWERDT, E.B.; SCHWARTZ, D.S. Serum Cardiac Troponin I Concentration in Dogs with Ehrlichiosis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, p. 1136-1143, 2008.
- DUMLER, J.S.; BARBET, A.F.; BEKKER, C.P.J.; DASCH, G.A.; PALMER, G.H.; RAY, S.C.; RIKIHISA, Y.; RURANGIRWA, F.R. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and "HGE agent" as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 51, p. 2145-2165, 2001.
- ETTINGER, S.; FELDMAN, E. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- FAIERSTEIN, C.C.; SILVA, E.P.; FEBRÔNIO, A.M.B. Notas sobre Erliquiose canina no município de Aracajú, Sergipe (2006-2007). **Biologia Geral Experimental**, v. 8, n. 2, p. 5-7, 2008.
- FIGUEREDO, L.A.; SALES, K.G.S.; DEUSTER, K.; POLLMEIER, M.; OTRANTO, D.; DANTAS-TORRES, F. Exposure to vector-borne pathogens in privately owned dogs living in different socioeconomic settings in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 243, p. 18-23, 2017.

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

FUKUMOTO, S.; XUAN, X.; SHIGENO, S.; KIMBITA, E.; IGARASHI, I.; NAGASAWA, H.; FUJISAKI, K.; MIKAMI, T. Development of a Polymerase Chain Reaction Method for Diagnosing *Babesia gibsoni* Infection in Dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 63, n. 9, p. 977-981, 2001.

FURUTA, P.I.; MACHADO, R.Z.; OLIVEIRA, T.M.F.S.; ROCHA, A.G.; TINUCCICOSTA, M. Padronização do ensaio imunoenzimático indireto (Elisa-teste) para a detecção de anticorpos da classe IgG em cães naturalmente infectados com *Babesia canis*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, supl. 1, p. 231, 2004.

GONÇALVES, L.R.; FILGUEIRA, K.D.; AHID, S.M.M.; PEIREIRA, J.S.; VALE, A.M.; MACHADO, R.Z.; ANDRÉ, M.R. Study on coinfecting vector-borne pathogens in dogs and ticks in Rio Grande do Norte, Brazil. **Braz. Journal of Veterinary Parasitology**, v. 23, n. 3, p. 407-412, 2014.

GUIMARÃES, A.M.; OLIVEIRA, T.M.F.S.; SANTA-ROSA, I.C.A. Babesiose canina: uma visão dos clínicos veterinários de Minas Gerais. **Clínica Veterinária**, v. 41, n. 1, p. 60-68, 2002.

GUIMARÃES, J.C.; ALBERNAZ, A.P.; MACHADO, J.A.; MELO Jr., O.A.; GARCIA, L.N.N.; Aspectos clínico-laboratoriais da babesiose canina na cidade de Campos do Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, p. 229, 2004.

HARRISON, B.A.; ENGBER, B.R.; APPERSON, C.S. Ticks (Acari: Ixodida) uncommonly found biting humans in North Carolina. **Journal of Vector Ecology**, v. 22, n. 1, p. 6-12, 1997.

JOJIMA, F.S.; GARCIA, J.L.; VIDOTTO, M.C.; BALARIN, M.R.S.; FABRETTI, A.K.; GASPARINI, M.R.; COELHO, A.L.M.; VIDOTTO, O. Occurrence and molecular characterization of *Babesia* species in a canine hospital population in the Londrina Region, Parana State, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, supl. 1, p. 277-283, 2008.

LABRUNA, M.; PEREIRA, M.C. Carrapatos em cães no Brasil. **Clínica Veterinária**, n. 30, p. 24-32, 2001.

LEISEWITZ, A. L.; JACOBSON L. S.; MORAIS H. S.; REYERS, F. The mixed acid-base disturbances of severe canine babesiosis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 15, n. 5, p. 445-52, 2001.

LEVINE, N.D. Uniform terminology for the protozoan subphylum apicomplexa. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, v. 18, n. 2, p. 352-355, 1971.

MOREIRA, S.M.; BASTOS, C.V.; ARAÚJO, R.B.; SANTOS, M.; PASSOS, L.M.F. Retrospective study (1998-2001) on canine ehrlichiosis in Belo Horizonte, MG, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, v. 2, p. 141-147, 2003.

MUNDIM, E.C.S.; FRANCISCO, M.M.S.; SOUZA, J.N.; ALENCAR, M.A.G.; RAMALHO, P.C.D. Incidência de hemoparasitoses em cães (Canis familiares) de rua capturados pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) da cidade de Anápolis-GO. **Ensaios e Ciência**, v. 12, n. 2, p. 107-115, 2008.

O'DWYER, L.H.O.; MASSARD, C.L. Babesiose em pequenos animais domésticos e como zoonoses. In: ALMOSNY, N. R. P. **Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses**, p.57-67, 2002.

O'DWYER, L.H.; LOPES, V.V.A.; RUBINI, A.S.; PADUAN, K.S.; RIBOLLA, P.E.M. *Babesia* spp. infection in dogs from rural areas of São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 18, n. 2, p. 23-26, 2009.

RIBEIRO, C.M.; MATOS, A.C.; AZZOLINI, T.; BONES, E.R.; WASNIESKI, E.A.; RICHINIPEREIRA, V.B.; VIDOTTO, O. Molecular epidemiology of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis* and *Babesia vogeli* in stray dogs in Paraná, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 2, p. 129-136, 2017.

ROTONDANO, T.E.F.; ALMEIDA, H.K.A.; KRAWCZAK, F.S.; SANTANA, V.L.; VIDAL, I.F.; LABRUNA, M.B.; AZEVEDO, S.S.; ALMEIDA, A.M.P.; MELO, M.A. Survey of *Ehrlichia canis*, *Babesia* spp. and *Hepatozoon* spp. in dogs from a semiarid region of Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 24, n. 1, p. 52-58, 2015.

SCHETTERS, T.P.; MOUBRI, K.; PRECIGOUT, E.; KLEUSKENS, J.; SCHOLTES, N.C.; GORENFLOT, A. (1997). Different *Babesia canis* isolates, different diseases. **Parasitology**, v. 115, p. 485-93, 1997.

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

SPOLIDORIO, M.G.; TORRES, M.M.; CAMPOS, W.N.S.; MELO, A.L.T.; IGARASHI, M.; AMUDE, A.M.; LABRUNA, M.B.; AGUIAR, D.M. Molecular detection of *Hepatozoon canis* and *Babesia canis vogeli* in domestic dogs from Cuiabá, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 253-255, 2011.

TABOADA, J. Babesiosis. In: GREENE, C.E. **Infectious diseases of the dog and cat**, 2 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, p. 473-481, 1998.

TABOADA, J.; MERCHANT, S. R. Babesiosis of companion animals and man. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal**, v. 21, n. 1, p. 47-50, 1991.

TRAPP, S.M.; DAGNONE, A.S.; VIDOTTO, O.; FREIRE, R.L.; AMUDE, A.M.; MORAIS, H.S.A. Seroepidemiology of canine babesiosis and ehrlichiosis in a hospital population. **Veterinary Parasitology**, v. 140, p. 223-230, 2006.

UILENBERG, G.; FRANSSSEN, F.F.J.; PERIÉ, N.M.; SPANJER, A.A.M. Three groups of *Babesia canis* distinguished and a proposal for nomenclature. **Veterinary Quarterly**, v. 11, n. 1, p. 33-40, 1989.

VERCAMMEN, F.; DEKEN, R.; MAES, L. Clinical and serological observations on experimental infections with *Babesia canis* and its diagnosis using the IFAT. **Parasite**, v. 2, n. 4, p. 40710, 1995.

VIEIRA, R.F.C.; BIONDO, A.W.; GUIMARÃES, A.M.S.; SANTOS, A.P.; SANTOS, R.P.; DUTRA, L.H.; DINIZ, P.P.V.P.; MORAIS, H.A.; MESSICK, J.B.; LABRUNA, M.B.; VIDOTTO, O. Ehrlichiosis in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 1, p. 1-12, 2011;

¹VIEIRA, R.C.; VIEIRA, T.S.W.J.; NASCIMENTO, D.A.G.; MARTINS, T. F.; KRAWCZA, F.S. L.M.B.; CHANDRASHEKAR, R.; MARCONDES, M.; BIONDO, A.W.; VIDOTTO, O. Serological survey of Ehrlichia species in dogs, horses and humans: Zoonotic scenery in a rural settlement from Southern Brazil. **Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 55, n. 5, p. 335-340, 2013.

²VIEIRA, T.S.W.J.; VIEIRA, R.F.C.; NASCIMENTO, D.A.G.; TAMEKUNI, K.; TOLEDO, R.S.; CHANDRASHEKAR, R.; MARCONDES, M.; BIONDO, A.W.; VIDOTTO, O. Serosurvey of tickborne pathogens in dogs from urban and rural areas from Parana State, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 1, p. 104-109, 2013.

YAMANE, I.; THOMFORD, J.W.; GARDNER, I.A.; DUBEY, J.P.; LEVY, M.; CONRAD, P.A. Evaluation of the indirect fluorescent antibody test for diagnosis of *Babesia gibsoni* infections in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 54, n. 12, p. 1579-1584, 1993.

4, 1993.