

## PERFIL HEMATOLÓGICO E EPIDEMIOLÓGICO EM CÃES COM BABESIOSE, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA/CE

*(Hematological and epidemiological profile in dogs with  
babesiosis in the municipality of Fortaleza/CE)*

Soraya Kelly de Sousa VELOSO<sup>1\*</sup>; Letícia Soares HOLANDA<sup>1</sup>; José Ryan Ribeiro TAVARES<sup>1</sup>; Máyra Carvalho PETELINKAR<sup>2</sup>; Victor Hugo Vieira RODRIGUES<sup>1</sup>; Isaac Neto Góes da SILVA<sup>3</sup>; Breno Queiroz PINHEIRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU). Av. Aguanambi, 251, José Bonifácio, Fortaleza/CE. CEP: 60.110-001; <sup>2</sup>Universidade de Fortaleza. <sup>3</sup>Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará. \*E-mail: [sorayaveloso013@hotmail.com](mailto:sorayaveloso013@hotmail.com)

### RESUMO

A babesiose canina é uma hemoparasitose, causada por um protozoário do gênero *Babesia spp.*, que parasita os eritrócitos de animais infectados. Este estudo teve como objetivo analisar o perfil hematológico e epidemiológico de cães diagnosticados com babesiose, através da visualização, no esfregaço sanguíneo, de merozoítos no interior dos eritrócitos, na cidade de Fortaleza/CE, durante cinco anos (2015 a 2019). No período, foram observados 38 cães acometidos. O segundo semestre, o período seco, foi o que apresentou um maior número de casos (60,5%). Observou-se maior frequência em cães machos (57,8%), sem raça definida (57,8%), com menos de um ano de idade (73,6%). As alterações hematológicas mais frequentes foram trombocitopenia (86,8%) e anemia (81,5%). Sugere-se, nesses casos, a inclusão da babesiose como diagnóstico diferencial. Apesar da baixa sensibilidade, a pesquisa de hemoparasitos, no esfregaço sanguíneo, pode ser utilizada na rotina clínica.

**Palavras-chave:** *Babesia spp.*, esfregaço sanguíneo, trombocitopenia, anemia.

### ABSTRACT

Canine babesiosis is a hemoparasitosis caused by a protozoan of the genus *Babesia spp.*, that parasitize the erythrocytes of infected animals. This study aimed to analyze the hematological and epidemiological profile of dogs diagnosed with babesiosis, through visualization in blood smear of merozoites inside erythrocytes, in the city of Fortaleza/CE, for five years (2015 to 2019). During the period, 38 affected dogs were observed. The second half, the dry period, was the one with the highest number of cases (60.5%). A higher frequency was observed in male dogs (57.8%), mixed breed (57.8%) under one year of age (73.6%). The most frequent hematological changes were thrombocytopenia (86.8%) and anemia (81.5%). In these cases, it is suggested to include babesiosis as a differential diagnosis. Despite the low sensitivity, the search for hemoparasites in the blood smear can be used in the clinical routine.

**Keywords:** *Babesia spp.*, dog, blood smear, thrombocytopenia, anemia.

### INTRODUÇÃO

A babesiose canina é uma enfermidade protozoária endêmica, no Brasil, provocada pela *Babesia spp.*, que parasita as hemácias resultando em anemia. Existem várias subespécies de *Babesia spp.*, por exemplo, a grande *Babesia canis*, que mede 4-5µm e é tipicamente em forma de pera, e a pequena *Babesia gibsoni*, que mede 1-2,5µm. A *B. canis*, de acordo com as propriedades antigênicas, é subdividida em três subespécies: *Babesia canis canis*, que ocorre na Europa; *Babesia canis vogeli*, que ocorre em regiões tropicais e subtropicais; e *Babesia canis Rossi*, que é encontrada na África do Sul (RAZI *et al.*, 2013). No Brasil, destaca-se a *B.*

*c. vogeli*, porém, a *B. gibsoni* também já foi isolada em cães (VIDOTTO e TRAPP, 2004; TRAPP *et al.*, 2006).

A transmissão é efetuada através da picada de carrapatos, da mordida de cachorro, de transfusões de sangue contaminado e o patógeno pode ultrapassar a barreira placentária, ocasionando a transmissão vertical (GOO e XUAN, 2014). Os vetores que transmitem *B. canis* incluem *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus* e *Haemaphysalis elliptica*, e para as pequenas espécies de *Babesia* em cães, como a *B. gibsoni*, a *Babesia conradae* e as espécies semelhantes a *Babesia microti*, os vetores são o *Haemaphysalis bispinosa*, o *Haemaphysalis longicornis* e os reservatórios de vida selvagem, como o *Ixodes hexagonus* (BADAWI e YOUSIF, 2020).

De acordo com Beugnet e Moreau (2015), essa doença é um problema crescente em todo o mundo, devido à expansão dos *habitats* dos carrapatos e à grande mobilidade dos animais que promovem a disseminação desses parasitas em novas áreas geográficas. No Brasil, a forma subclínica é predominante nos cães com babesiose e tem importância relevante na manutenção dessa enfermidade, já que esses animais geralmente apresentam-se normais ao exame físico (VIDOTTO e TRAPP, 2004).

A forma mais usual de diagnóstico da babesiose é através da observação dos sinais clínicos e da presença e identificação de merozoítos intraeritrocitário, por meio da avaliação do esfregaço sanguíneo. No entanto, apesar da alta especificidade, a técnica apresenta baixa sensibilidade, pois a parasitemia é variável, dificultando a visualização do parasito, principalmente em animais cronicamente infectados ou em portadores subclínicos. Dessa forma, mesmo que a pesquisa para hematozoários seja negativa, é possível que o cão tenha a doença (NELSON e COUTO, 2015).

Exames mais sensíveis, que confirmem a doença, estão disponíveis como testes sorológicos, como RIFI (Reação de Imunofluorescência Indireta) e ELISA (Ensaio de Imunoabsorção Enzimática), além de técnicas moleculares como a PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) (VALENTE, 2014).

Estudos, em diferentes regiões do Brasil, têm demonstrado grande diversidade de alterações hematológicas decorrentes da babesiose canina. Dentre as alterações, as de maior frequência são: anemia normocítica normocrômica, policromasia, anisocitose, leucocitose por neutrofilia, monocitose, linfopenia e trombocitopenia (GUIMARÃES *et al.*, 2004).

Devido ao baixo índice de trabalhos sobre o perfil hematológico e epidemiológico de cães com babesiose na cidade de Fortaleza/CE, o presente trabalho objetivou realizar o levantamento de cães positivos para babesiose, por meio da visualização de merozoítos de *Babesia spp.* no esfregaço sanguíneo, atendidos no Hospital Veterinário Sylvio Barbosa Cardoso (HVSBC), durante o período de cinco anos (2015 a 2019), e identificar as alterações hematológicas e os achados epidemiológicos mais frequentes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Coleta de dados

Realizou-se um levantamento retrospectivo dos registros de hemograma completo do Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV) de todos os cães atendidos no Hospital

Veterinário Professor Sylvio Barbosa Cardoso (HVSBC), da Universidade Estadual do Ceará (UECE), no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2019. Foram selecionados para o estudo os registros de todos os cães que apresentaram merozoítos de *Babesia spp.* visualizados em esfregaço sanguíneo.

### Exame hematológico

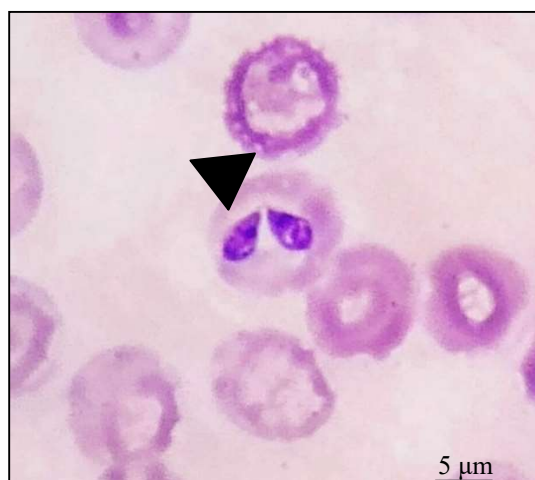
Para a realização da avaliação hematológica, amostras sanguíneas foram armazenadas em tubos com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e submetidas à contagem celular automatizada, por meio do aparelho hematológico BC-2800VET (Mindray®). Para a análise da proteína plasmática total, utilizou-se um refratômetro e avaliou-se o hematócrito pela técnica do tubo capilar. A contagem relativa de leucócitos e a caracterização morfológica das células foram feitas através da microscopia óptica (1000x), com auxílio de óleo de (Newprov®) para a visualização do esfregaço sanguíneo, corado pelo método panótico rápido (Laborclin®).

### Análise Estatística

Para o levantamento de dados, utilizou-se a estatística descritiva, por meio de médias, desvios padrões e erro padrão das variáveis contínuas, pelo Excel® (Microsoft, 2013), e as alterações quantitativas e qualitativas celulares foram divididas em classes e descritas de acordo com a sua frequência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período analisado, foram observados 38 animais positivos para *Babesia spp.*, pela presença de merozoítos intraeritrocitários nos esfregaços sanguíneos avaliados (Fig. 01).



**Figura 01:** Fotomicrografia de esfregaço sanguíneo mostrando a presença de merozoítos de *Babesia spp.* intraeritrocitários (cabeça de seta).

**Obs.:** Coloração de Panótico, a um aumento de 1000x.

De 2015 a 2019 foram analisados 19.566 hemogramas, o ano de 2015 foi o que apresentou uma maior incidência de casos positivos, representado cerca de 0,36% (6/1.630)

do número de casos, e o ano de 2019 foi o de menor incidência, com 0,12% (6/4.654) (Tab. 01). Resultados estes bem abaixo dos relatados por Fonseca *et al.* (2017), que observaram uma incidência de babesiose de 40%, por meio da avaliação com RIFI, nos animais avaliados.

É importante salientar que o estudo realizado apresentou algumas limitações, tais como a utilização de registros de apenas um único hospital veterinário da região, e que os resultados encontrados na pesquisa parasitológica em esfregaço sanguíneo geralmente são menores do que os encontrados em outros testes diagnósticos (VALENTE, 2014).

**Tabela 01:** Número de hemogramas realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), Fortaleza/CE, durante cinco anos (2015 a 2019) com o número de cães com presença de merozoítos de *Babesia spp.* em esfregaço sanguíneo.

Período avaliado (ano)	Nº de hemogramas realizados	Casos positivos	Incidência
2015	1.630	6	0,37%
2016	2.960	11	0,37%
2017	5.118	8	0,16%
2018	5.204	7	0,13%
2019	4.654	6	0,13%
<b>TOTAL</b>	<b>19.566</b>	<b>38</b>	<b>0,19%</b>

A pesquisa em esfregaço sanguíneo pode ser realizada por meio de amostras coletadas de vasos periféricos de veias de médio ou grande calibre, como as veias jugulares, cefálicas e safena, além de capilares como as de ponta de orelha (DOUGLAS e WADROP, 2010). A equipe do HVSCB, de onde as amostras foram advindas, sempre dá predileção pela coleta de sangue das veias jugular e cefálica.

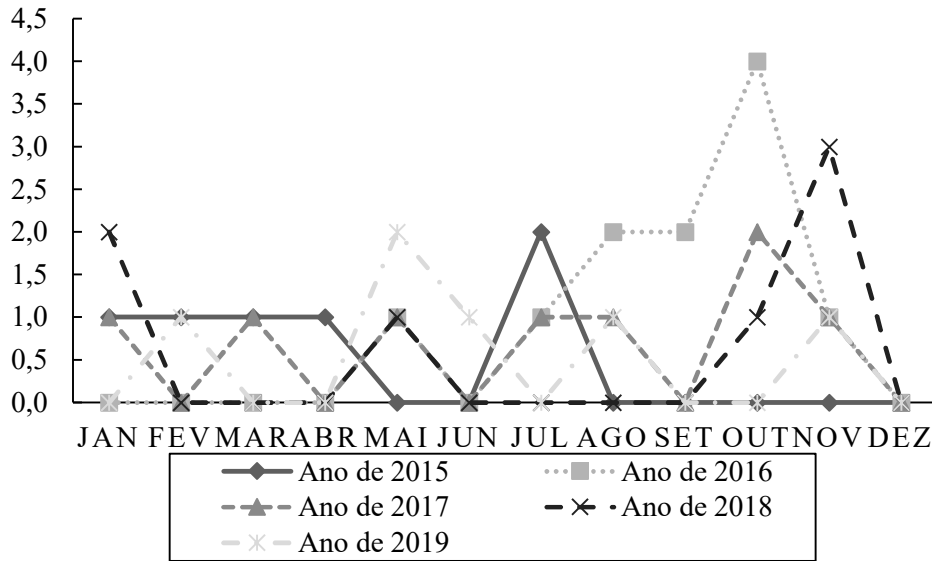
A literatura diverge em relação ao método de coleta de eleição para a pesquisa de hemoparasitos no esfregaço sanguíneo (THRALL, 2015). Valente (2014) realizou a pesquisa em capa leucocitária e sangue periférico de cães suspeitos, encontrando variação entre os resultados para diferentes agentes, havendo maior positividade de *Babesia spp.* em esfregaço de sangue periférico (5,1%) e menor positividade em capa leucocitária (2,2%). Esse fato se deveu provavelmente à amostra processada, pois na capa leucocitária observa-se menor presença de hemácias, sendo essa a célula que é parasitada pelos merozoítos de *Babesia spp.* (THRALL, 2015). No presente trabalho, a pesquisa se deu em sangue periférico.

Ramos *et al.* (2009) realizaram avaliações, por meio de exame microscópico direto e *nested*-PCR, observando uma diferença significativa entre os testes e muitos falsos negativos para o exame microscópico direto, em relação ao *nested*-PCR, o que poderia justificar o baixo número de cães positivos neste estudo.

Mesmo com suas limitações, acredita-se que, na ausência de sistemas de informação de melhor qualidade em medicina veterinária, essa forma de estudo pode fornecer informações hematológicas e epidemiológicas de grande importância para o conhecimento da distribuição da doença e suas manifestações clínicas na cidade de Fortaleza/CE.

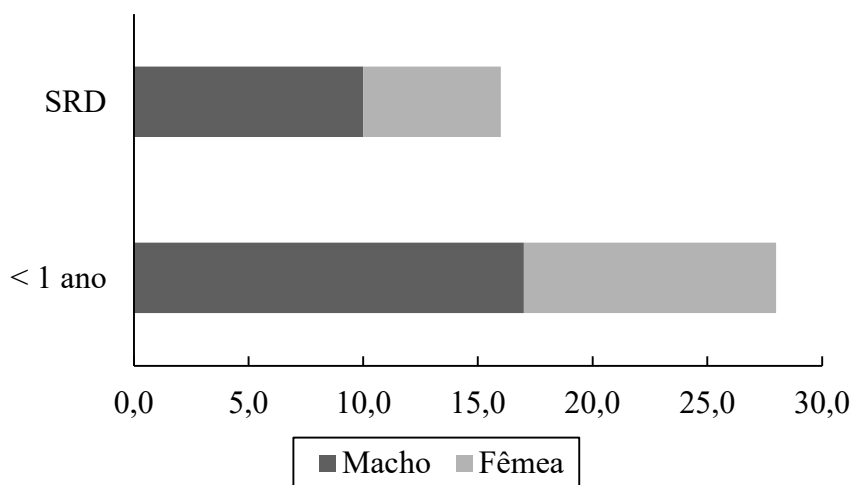
Quanto ao período do ano, 60,5% dos cães (n=23) deram entrada no Hospital Veterinário no segundo semestre (Fig. 02) dos seus respectivos anos de atendimento, sendo esse o semestre mais seco e com menor precipitação na cidade de Fortaleza/CE. Acredita-se que a incidência sazonal da babesiose esteja relacionada com os hábitos de vida dos

carrapatos, que são os hospedeiros intermediários da doença (LESCHNIK *et al.*, 2008; LORUSSO *et al.*, 2010).



**Figura 02:** Distribuição mensal dos cães com presença de merozoítos de *Babesia spp.* em esfregaço sanguíneo, realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), Fortaleza/CE, durante cinco anos (2015 a 2019).

Em relação às características dos animais infectados, 57,9% eram cães machos (n=22), 42,1% sem raça definida (SRD) (n=16) e 73,7% com menos de um ano de idade (n = 28) (Fig. 03). Os resultados deste trabalho sugerem que o sexo pode ser um fator de risco para a infecção, visto que a prevalência de infecção foi maior em cães machos do que em fêmeas, o que está de acordo com os resultados em estudos anteriores (ARAÚJO *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2016), no entanto, prevalência em fêmeas também já foi relatada (RAZI *et al.*, 2013; SALEM e FARAG, 2014).



**Figura 03:** Frequência de acordo com o sexo, raça e idade dos cães acometidos com *Babesia spp.*, atendidos no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), Fortaleza/CE, durante cinco anos (2015 a 2019).

Cães com menos de um ano foram os mais acometidos, resultados semelhantes já foram relatados em outros trabalhos (RAZI *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2016). Acredita-se que, pelo fato de animais mais jovens apresentarem um sistema imunológico menos desenvolvido, são mais susceptíveis à doença (BADAWI e YOUSIF 2020).

Outra explicação possível é a utilização do protocolo de vacinação polivalente, assim, vacinas contra cinomose e parvovirose são tipicamente administradas em filhotes. Trabalhos anteriores relataram fator de estresse envolvido com a vacinação sobre o sistema imunológico, o que é crucial para combater infecções por *B. canis* (MIERZEJEWSKA *et al.*, 2014). Além disso, acredita-se que os hemoparasitos são mais fáceis de serem encontrados em animais até um ano, já para animais mais velhos, sugere-se a realização de exames sorológicos (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2016).

Em relação aos cães SRD, são normalmente animais de rua, ou com livre acesso a esse meio. Sendo, assim, expostos a condições desfavoráveis, o que também pode contribuir para um sistema imunológico menos desenvolvido (BADAWI e YOUSIF 2020).

Para os dados do hemograma completo, observaram-se os seguintes resultados de média e desvio padrão para: hemácias ( $3,7 \pm 1,6 \times 10^6/\text{mm}^3$ ); hemoglobina ( $8,2 \pm 3,6\text{g/dL}$ ); hematócrito ( $25,3 \pm 10,5\%$ ); VCM ( $68,4 \pm 4,5\text{fm}^3$ ); CHCM ( $32,4 \pm 5,4\text{g/dL}$ ); plaquetas ( $74,5 \pm 83,4 \times 10^3/\text{mm}^3$ ); leucócitos totais ( $11,3 \pm 14,1 \times 10^3/\text{mm}^3$ ); neutrófilos bastões ( $16,5 \pm 22,9 \times 10^3/\text{mm}^3$ ); neutrófilos segmentados ( $8,5 \pm 11,5 \times 10^3/\text{mm}^3$ ); linfócitos ( $1,3 \pm 9,7 \times 10^3/\text{mm}^3$ ); monócitos ( $971,9 \pm 917,1/\text{mm}^3$ ); eosinófilos ( $312 \pm 256,5/\text{mm}^3$ ) e proteína plasmática total ( $6 \pm 1,5 \text{g/dL}$ ) (Tab. 02). Em 4 cães (10,5%), o plasma apresentou-se icterico e, em outros 4 cães (10,5%), o plasma apresentou-se hemolisado.

Esses achados clínicos e hematológicos, embora não sejam específicos, reforçam a hipótese de que a presença desse agente em cães seja levada em consideração mesmo quando o hemoparasito não for relatado no esfregaço.

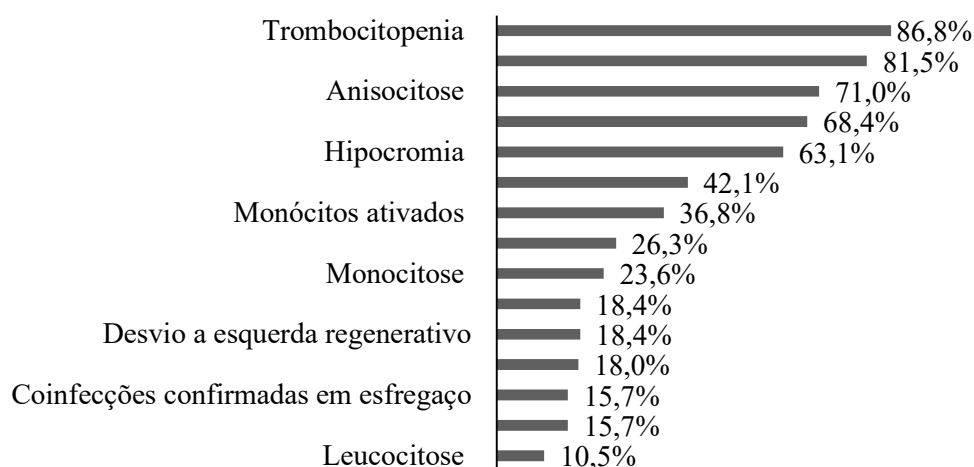
**Tabela 02:** Valores do hemograma completo dos cães com presença de merozoítos de *Babesia spp.* em esfregaço sanguíneo, realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), Fortaleza/CE, durante cinco anos (2015 a 2019).

Parâmetro	Média	DP	EP	Valores encontrados		Valores de Referência*
				Mín.	Máx.	
HE ( $10^6/\text{mm}^3$ )	3,7	1,6	0,3	1,0	7,84	5,5–8,5
HB (g/dL)	8,2	3,7	0,6	3	19	12–18
HT (%)	25,3	10,5	1,7	8	54	37–55
VCM ( $\text{fm}^3$ )	68,4	4,5	0,7	61	79	60–77
CHCM (g/dL)	32,4	5,4	0,9	28	36	32-36
PQT ( $10^3/\text{mm}^3$ )	74,5	83,4	13,5	4,0	397	200-500
LC ( $10^3/\text{mm}^3$ )	11,3	14,2	2,3	1,3	84,5	6-17
BAST ( $10^3/\text{mm}^3$ )	1652,2	2297,2	372,7	0	14.365	0 - 300
SEG ( $10^3/\text{mm}^3$ )	8.516,7	11.513,6	1.867,8	650,0	63.375	3 – 11,5
LINF ( $10^3/\text{mm}^3$ )	1322,4	970,8	157,5	57,0	4482	1 – 4,8
MON ( $10^3/\text{mm}^3$ )	971,9	917,1	148,8	35,0	4154	0,15 – 1,35
EOS ( $10^3/\text{mm}^3$ )	312,0	256,5	41,6	35,0	916	0,1 – 1,25
PPT (g/dL)	6	1,5	0,23	3	10	6 - 8

HE: Hemácias; HB: Hemoglobina; HT: Hematócrito; VCM: Volume corpuscular médio; CHCM: Concentração de hemoglobina corpuscular média; PQT: Plaquetas; PPT: Proteína plasmática total; Valores de referência segundo Douglas e Wadrop (2010).



As alterações mais recorrentes, analisadas nos hemogramas, foram a trombocitopenia (86,8%) e a anemia (81,5%) (Fig. 04). Os mecanismos da trombocitopenia ainda não são totalmente compreendidos na babesiose, vários mecanismos, incluindo sequestro de plaquetas no baço, destruição de plaquetas imunomediada e desenvolvimento de coagulação intravascular disseminada, são possíveis (REDDY *et al.*, 2016). Em relação à anemia, a babesia inicia um mecanismo de destruição citotóxica mediada por anticorpos de eritrócitos circulantes e a anemia pode ser mais dependente da resposta imune do hospedeiro do que da destruição direta das hemácias pelo parasito (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2016). A leucocitose e neutrofilia podem ser devido à multiplicação do parasita nos órgãos dos animais, resultando, portanto, em uma resposta inflamatória que pode aumentar ainda mais na presença de comorbidades (THRALL, 2015).



**Figura 04:** Frequência das principais alterações do hemograma completo de cães com presença de merozoítos de *Babesia spp.*, realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), Fortaleza/CE, durante cinco anos (2015 a 2019).

As variações observadas nos parâmetros do hemograma e leucograma dos cães podem estar relacionadas à parasitemia, à resposta de cada animal e à infecção concomitante por outros agentes infecciosos (REDDY *et al.*, 2016). No presente trabalho, 6 cães apresentaram coinfeções com a presença de outras hemoparasitas também sendo determinadas pelo esfregaço sanguíneo. O *Hepatozoon spp.* (n=3) foi o agente mais frequentemente encontrado em associação com a *Babesia spp.*, além desse também foram encontradas coinfeções com a *Ehrlichia spp.* (n=1) e o vírus da cinomose (n=2), pelo achado de inclusões de *Lentz*.

A associação com outros hemoparasitas pode ser atribuída à presença do carrapato vetor comum, *Rhipicephalus sanguineus*, que também é transmissor da hepatozoonose e da erliquiose. Estudos sobre a biologia do carrapato indicam que uma pequena porcentagem dos carrapatos é responsável por abrigar múltiplos patógenos e transmitir com sucesso todos os patógenos para o hospedeiro ou em alguns momentos (KAUR *et al.*, 2012). Além disso, de acordo com Baneth *et al.* (2015), a coinfeção sugere que a infecção com um patógeno pode permitir ou aumentar a invasão ou a sobrevivência celular prolongada do outro.

## CONCLUSÕES

O diagnóstico da babesiose pode ser apoiado por achados hematológicos e epidemiológicos. Em cães machos com menos de um ano de idade que apresentam anemia e trombocitopenia, deve-se incluir a babesiose como diagnóstico diferencial. A pesquisa de hemoparasitos em esfregaço sanguíneo, apesar de possuir baixa sensibilidade, pode ser utilizada como método diagnóstico na rotina clínica.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao corpo clínico do Hospital Veterinário Professor Sylvio Barbosa Cardoso (HVSBC) e ao Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV) pela concessão dos laudos de hemograma completo utilizados para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A.C.; SILVEIRA, J.A.; AZEVEDO, S.S.; NIERI-BASTOS, F.A.; RIBEIRO, M.F.; LABRUNA, M.B.; HORTA, M.C. Babesia canis vogeli infection in dogs and ticks in the semiarid region of Pernambuco, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.35, n.5, p.456-461, 2015.
- BADAWI, N.M.; YOUSIF, A.A. Babesia canis spp. in dogs in Baghdad Province, Iraq: First molecular identification and clinical and epidemiological study. *Veterinary World*, v.13, n.3, p.579-585, 2020.
- BANETH, G.; HARRUS, S.; GAL, A.; AROCH, I. Canine vector-borne co-infections: Ehrlichia canis and Hepatozoon canis in the same host monocytes. *Veterinary parasitology*, v.208, n.1-2, p.30-34, 2015.
- BEUGNET, F.; MOREAU, Y. Babesiosis. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, v.34, n.2, p.627-639, 2015.
- DOUGLAS, J.W.; WARDROP, K.J. Schalm's veterinary hematology. 6<sup>a</sup> ed., Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010. 1206p.
- FONSECA, J.P.; BRUHN, F.R.P.; RIBEIRO, M.J.M.; HIRSCH, C.; ROCHA, C.M.B.M.; GUEDES, E.; GUIMARÃES, A.M. Hematological parameters and seroprevalence of Ehrlichia canis and Babesia vogeli in dogs. *Ciência Animal Brasileira*, v.18, n.1, p.1-9, 2017.
- GOO, Y.K.; XUAN, X. New molecules in Babesia gibsoni and their application for diagnosis, vaccine development, and drug discovery. *The Korean Journal of Parasitology*, v.52, n.4, p.345, 2014.
- GUIMARÃES J.C.; ALBERNAZ A.P.; MACHADO J.A.; JUNIOR O.A.M.; GARCIA L.N.N. Aspectos clínico-laboratoriais da babesiose canina na cidade de Campos do Goytacazes, RJ. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, n.13, p.229-237, 2004.



KAUR, P.; DESHMUKH, S.; SINGH, R.; BANSAL, B.K.; RANDHAWA, C.S.; SINGLA, L.D. Para-clinico-pathological observations of insidious incidence of canine hepatozoonosis from a mongrel dog: a case report. *Journal of Parasitic Diseases*, v.36, n.1, p.135-138, 2012.

LESCHNIK, M.; KIRTZ, G.; TICHY, A.; LEIDINGER, E. Seasonal occurrence of canine babesiosis is influenced by local climate conditions. *International Journal of Medical Microbiology*, v.298, n.1, p.243-248, 2008.

LORUSSO, V.; DANTAS-TORRES, F.; LIA R.P.; TARALLO, V.; MENCKE, V.; CAPELLI, G., OTRANTO, D. Seasonal dynamics of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*, on a confined dog population in Italy. *Medical and Veterinary Entomology*, v.24, n.3, p.309-315, 2010.

MIERZEJEWSKA, E.J.; WELC-FALECIAK, R.; BEDNARSKA, M.; RODO, A.; BAJER, A. The first evidence for vertical transmission of *Babesia canis* in a litter of Central Asian Shepherd dogs. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, v.21, n.3, p.500-503, 2014.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. *Medicina interna de pequenos animais*. 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 1504p.

RAMOS, C.A.; RAMOS, R.A.; ARAÚJO, F.R.; GUEDES JR, D. S.; SOUZA, I.I.; ONO, T.M.; ALVES, L.C. Comparação de nested-PCR com o diagnóstico direto na detecção de *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys* em cães. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, v.18, n.1, p.58-62, 2009.

RAZI, J.M.; MOSALLANEJAD, B.; AVIZEH, R.; ALBORZI, A.R.; HAMIDINEJAT, H.; TAGHIPOUR, R. *Babesia* infection in urban and rural dogs in Ahvaz district, Southwest of Iran. *Archives of Razi Institute*, v.68, n.1, p.37-42, 2013.

REDDY, B.S.; SIVAJOTHI, S.; REDDY, L.V.; RAJU, K.S. Clinical and laboratory findings of *Babesia* infection in dogs. *Journal of Parasitic Diseases*, v.40, n.2, p.268-272, 2016.

SALEM, N.Y.; FARAG, H.S. Clinical, hematologic, and molecular findings in naturally occurring *Babesia canis vogeli* in Egyptian dogs. *Veterinary Medicine International*, v.2014, n.1, p.1-6, 2014.

SILVA, V.C.L.; DE LIMA, E.R.; DIAS, M.B.D.M.C.; FUKAHORI, F.L.P.; DE AZEVEDO RÊGO, M.S.; JÚNIOR, J.W.P.; DE OLIVEIRA CARIELI, E.P. Parasitological and molecular detection of *Babesia canis vogeli* in dogs of Recife, Pernambuco and evaluation of risk factors associated. *Semina: Ciências Agrárias*, v.37, n.1, p.163-171, 2016.

SOLANO-GALLEGO, L.; SAINZ, Á.; ROURA, X.; ESTRADA-PEÑA, A.; MIRÓ, G.A. review of canine babesiosis: the European perspective. *Parasites and Vectors*, v.9, n.1, p.336, 2016.

THRALL, M.A. *Hematologia e bioquímica clínica veterinária*. 2ª ed., São Paulo: Roca, 2015. 582p.

TRAPP, S.M.; DAGNONE, A.S.; VIDOTTO, O.; FREIRE, R.L.; AMUDE, A.M.; DE MORAIS, H.S.A. Seroepidemiology of canine babesiosis and ehrlichiosis in a hospital population. *Veterinary Parasitology*, v.140, n.3-4, p.223-230, 2006.

VALENTE, P.C.L.G. Avaliação dos métodos diagnósticos e dos parâmetros hematológicos nas hemoparasitoses caninas no estado de Minas Gerais. 2014. 58p. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

VIDOTTO, O.; TRAPP, S.M. Babesiose canina. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, n.1, p.58-62, 2004.