

ASPECTOS HEMATOLÓGICOS E SAZONAIS DA INFECÇÃO NATURAL POR *HEPATOZOON* SSP. EM CÃES NO SERTÃO DA PARAÍBA

(Hematological and seasonal aspects of natural infection by Hepatozoon spp. in dogs in the Sertão of Paraíba)

Amaira Casimiro do Nascimento GARRIDO; Welitânia Inácia SILVA; Francisco Fredson de SOUSA; Jessica Vieira DANTAS; Amélia Lizziane Leite DUARTE*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). Campus Sousa, Rua Presidente Tancredo Neves, s/n, Jardim Sorrilândia, Sousa/PB. CEP: 58.805-345. *E-mail: amelia.duarte@ifpb.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento casuístico de diagnósticos de *Hepatozoon* durante 2018 e 2019, enfatizando os aspectos hematológicos de maior incidência relacionados aos animais e a sazonalidade. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário do Instituto Federal da Paraíba e em um laboratório veterinário particular, localizado no município de Sousa/PB. Os dados foram obtidos através de uma avaliação retrospectiva de hemogramas realizados em 718 amostras de cães, provenientes da zona urbana e diagnosticados para *Hepatozoon* spp. Verificou-se que 35 (4,8%) cães foram positivos, a partir da visualização de gamontes parasitando neutrófilos. Dentre esses animais infectados, 16 (45%) eram fêmeas e 19 (55%) eram machos. Em relação à idade, houve predominância em animais jovens com até três anos, totalizando 25 (72%) animais. A infecção natural por *Hepatozoon* spp. foi superior na estação mais seca, entre os meses de janeiro e maio. Os aspectos hematológicos foram variáveis nos animais infectados, onde os mais observados foram: anemia em 23 (65%); trombocitopenia em 14 (40%); leucocitose por neutrofilia em 11 (31%) e hiperproteinemia em 11 (31%) dos animais. Conclui-se que a prevalência da infecção por *Hepatozoon* spp. foi de 4,8% em cães na região urbana do Sertão Paraibano, destacando-se o período dos meses mais quentes, com ocorrência maior em cães sem raça definida (SRD), sem predileção por sexo e idade. Os achados hematológicos entre os animais infectados foram variáveis, com maior frequência de anemia, trombocitopenia, leucocitose e hiperproteinemia.

Palavras-chave: Hemoparasitas, infecção, parasitas.

ABSTRACT

This study aimed to conduct a case-by-case survey of diagnosed cases of Hepatozoon during in the period from 2018 - 2019, emphasizing the hematological aspects of higher incidence related to the animals and the seasonality. The research was carried out at the Clinical Pathology Laboratory of the Veterinary Hospital of the Federal Institute of Paraíba, and at a private Veterinary Laboratory located in the city of Sousa/PB. Data were obtained through a retrospective evaluation of blood counts performed in 718 samples of dogs from urban areas and diagnosed for Hepatozoon spp. It was found that 35 (4.8%) dogs were positive, from the visualization of gamontes parasitizing neutrophils. Among these infected animals, 16 (45%) were female and 19 (55%) were males. Regarding the age, there was a predominance in young animals up to 3 years old, totalizing 25 (72%) animals. The natural infection by Hepatozoon spp. was higher in the driest season, from January to May. The hematological aspects were variable in the infected animals, where the most observed were: anemia 23 (65%), thrombocytopenia 14 (40%), leukocytosis by neutrophilia 11 (31%), and hyperproteinemia 11 (31%). It is concluded that the prevalence of infection by Hepatozoon spp. was 4.8% in dogs in the urban region of Sertão Paraibano, highlighting the period of warmer months, with a greater occurrence in mixed breed dogs (SRD), with no predilection for sex and age. The hematological findings among the infected animals were variable, with a higher frequency of anemia, thrombocytopenia, leukocytosis, and hyperproteinemia.

Keywords: Hemoparasites, infection, parasites.

INTRODUÇÃO

Uma das principais hemoparasitoses é a Hepatozoonose, que acomete cães, causando imunossupressão nesses animais. A Hepatozoonose é considerada uma infecção emergente, devido ao aumento significativo dos casos de animais infectados. Tem distribuição mundial, sendo que no Brasil foram descritos vários estudos sobre sua prevalência (MUNDIM *et al.*, 2008; SPOLIDORIO *et al.*, 2011; GOMES, 2010) e que, em algumas regiões, já foi considerada endêmica (PALUDO *et al.*, 2003).

Estudos mostraram que a espécie descrita no Brasil infectando cães é a *H. canis* (PALUDO *et al.*, 2005; RUBINI *et al.*, 2005; FORLANO *et al.*, 2007; RUBINI *et al.*, 2008, SASANELLI *et al.*, 2009; RAMOS *et al.*, 2010; O'DWYER, 2011; ROTONDANO *et al.*, 2015; BERNARDINO *et al.*, 2016). Essa espécie é transmitida por carrapatos parasitados, como o *Rhipicephalus sanguineus* e o *Amblyomma* spp., considerados os principais vetores da doença em cães na América do Sul (O'DWYER e MASSARD, 2001; FORLANO *et al.*, 2007).

No Brasil, infecções por *H. canis* foram descritas nos estados do Rio de Janeiro (O'DWYER *et al.*, 2001; PEREIRA *et al.*, 2011); São Paulo (O'DWYER *et al.*, 1997);, Minas Gerais (MUNDIM *et al.*, 1992);, Distrito Federal (PALUDO *et al.*, 2003); Rio Grande do Sul (SOUZA *et al.*, 2001; MELLO *et al.*, 2006; LASTA *et al.*, 2009); Mato Grosso (GONÇALVES *et al.*, 2014); Espírito Santo (SPOLIDORIO *et al.*, 2011); Pernambuco (RAMOS *et al.*, 2010); Goiás (MUNDIM *et al.*, 2008); Rio Grande no Norte (GONÇALVES *et al.*, 2014; LOPES *et al.*, 2018); e Paraíba (RAMOS *et al.*, 2010, ROTONDANO *et al.*, 2015; BERNARDINO *et al.*, 2016).

A prevalência desse parasita é bastante variável, dependendo do estado da federação, do tipo de área (zona rural ou urbana) e do método de diagnóstico (O'DWYER, 2011). Sua distribuição está vinculada ao carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, encontrado em várias regiões do Brasil (BANETH *et al.*, 2003), principalmente em áreas urbanas e regiões de clima temperado, tropical e subtropical (BANETH, 2007 e 2011).

A grande diversidade de achados clínicos e laboratoriais dificulta a suspeita clínica, e, por isso, há baixo registro de infecções por *Hepatozoon* spp. em algumas regiões. A maioria dos diagnósticos realizados na rotina clínica são obtidos de forma acidental, não sendo, a princípio, presumidos pelos clínicos veterinários, e quando a infecção por *Hepatozoon* spp. é subdiagnosticada e não tratada pode levar a complicações e até à morte do paciente (PEREIRA, 2011).

Na região do Sertão da Paraíba, os estudos ainda são escassos. No Nordeste brasileiro, a prevalência da doença em cães foi relatada por Ramos *et al.* (2010), em Recife/PE, com uma prevalência de 0,49%; por Rotondano *et al.* (2015), no município de Patos/PB, com ausência de positividade; e por Bernardino *et al.* (2016), no município de Areia/PB, com prevalência de 9,3% de cães positivos; todos realizados através do método de esfregaço sanguíneo. Dado a importância das hemoparasitoses, objetivou-se realizar um estudo retrospectivo dos casos de *H. canis*, enfatizando os aspectos hematológicos de maior incidência relacionados aos animais e a sazonalidade de maior ocorrência dos casos.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de realização da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário “Adílio Santos de Azevedo” (HV-ASA) do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa e em Laboratório Veterinário particular (Vet Análises) localizado no centro do município de Sousa/PB.

Coleta dos dados

Os dados foram obtidos através de um estudo retrospectivo de exames realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária e no Laboratorio Vet Análises e identificação de cães positivos para *Hepatozoon* spp. De novembro de 2018 a novembro de 2019 foram avaliadas as alterações registradas nos exames hematológicos (eritrograma, leucograma, plaquetograma, proteínas plasmáticas totais, avaliação da lâmina de esfregaço sanguíneo) e pesquisa de hemoparasitas. Adicionalmente, foi determinado o período de maior ocorrência, sazonalidade dos casos positivos e influência de fatores predisponentes ligados ao animal como raça, sexo e idade. Considerou-se animais jovens aqueles que possuíam idade de 0 a 3 anos e animais velhos os que possuíam acima de 3 anos.

Análise Estatística

Os dados coletados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel 2010, utilizando-se cálculos e construções de gráficos, para posterior análise descritiva. Para a análise da distribuição das ocorrências foi realizado o teste do qui-quadrado ($p < 0,05$) para significância estatística (STREINER e NORMAN, 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados resultados de 718 hemogramas de cães provenientes da zona urbana, com idades variando de dois meses a quinze anos, onde 35 (4,8 %) dos cães foram positivos para *H. canis*, a partir da visualização de gamontes parasitando neutrófilos (Fig. 01).

Segundo Gomes *et al.* (2010) e Pereira *et al.* (2011), a prevalência da infecção por *H. canis* na zona urbana é relativamente baixa quando comparada à da zona rural. Entretanto, os resultados, observados neste estudo, mostram que cães da zona urbana possuem o parasita *Hepatozoon* spp., e podem apresentar essa infestação. O’Dwyer. (2011) sugere que pode ser mais comum na zona rural essa infecção, mas que cães da zona urbana também são consideravelmente infectados. Provavelmente, o maior número de casos na zona rural se deve pelo maior número de carrapatos nessa região, que podem atuar como possíveis vetores, incluindo *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma ovale* e *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (OD’WYER *et al.*, 2001; FORLANO *et al.*, 2005; RUBINI *et al.*, 2009; MIRANDA *et al.*, 2011).

Os resultados revelaram que não há predileção do *H. canis* por sexo nos animais positivos, sendo 16 (45%) fêmeas e 19 (55%) machos. Observou-se predominância em animais jovens com até três anos, 25 (72%) dos animais; enquanto em animais mais velhos a

prevalência foi mais baixa, 10 (28%) dos animais. Não houve predileção em relação à idade dos animais pelo teste qui-quadrado ($p>0,05$).

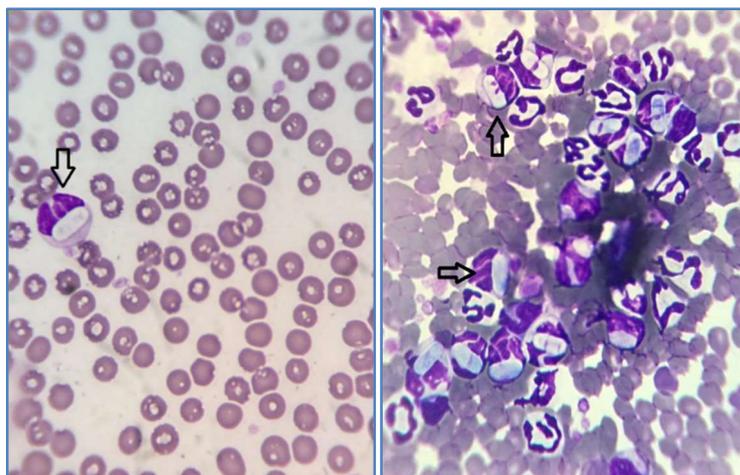


Figura 01: Gamontes intracitoplasmáticos (setas) em esfregaço sanguíneo (100x) de cão infectado por *H. canis*.

Em relação à raça e ao sexo dos animais infectados, não houve predileção. Esses resultados corroboram com os estudos que afirmam que para a ocorrência dessa doença não há predileção por raça ou sexo, e que a doença é descrita em grupos de todas as idades, porém destacam maior prevalência em animais jovens (GOMES *et al.*, 2010; GAVAZZA *et al.*, 2003). Segundo Chhabra *et al.* (2013), isso ocorre devido à imaturidade do sistema imunológico dos cães jovens, que faz com que sejam mais predispostos a doenças. Outros autores relatam que os animais mais jovens são mais suscetíveis por apresentarem a fase aguda da doença, onde é maior o número de gametócitos no sangue periférico desses animais (GOMES *et al.*, 2010).

Foram registradas taxas variáveis de cães infectados na estação chuvosa do ano (temperatura máxima diária em média abaixo de 33 °C) entre os meses de janeiro e maio, e nas estações mais quentes (temperatura máxima média diária acima de 37 °C) entre os meses de junho e dezembro. Foi observada, também, uma maior predileção de animais infectados na época seca, 25 (71,4%) dos animais, destacando esse período como o período de maior ocorrência dos casos, e, ainda, foi observada uma menor prevalência na estação chuvosa, 10 (28,6%) dos animais, revelando a falta de sazonalidade para a presença do parasita na região.

Foram registradas taxas variáveis de cães infectados na estação chuvosa e nas estações mais quentes do ano. Em estudo realizado por Pereira (2011), mostrou-se também a falta de sazonalidade para essa doença, provavelmente devido à necessidade de cronicidade da infecção para realização de seu diagnóstico.

Com relação ao tipo racial dos cães, observou-se diferença estatística ($p<0,05$) entre mestiços (SRD), com 31 casos (88,5%); seguido por Poodle, 3 (8,5%) casos; e Husky Siberiano, 1 (2,8%) caso. Destacou-se grande percentual de animais sem raça definida (SRD), além disso, esse maior número de animais mestiços infectados pode ser devido à predisposição destes ou à quantidade presente de mestiços ser consideravelmente superior na população dos animais avaliados, se comparados aos de raça. Gomes *et al.* (2010) também apontam os animais mestiços como mais acometidos pela Hepatozoonose.

A maioria dos cães ($p < 0,05$) apresentaram anemia, sendo que em 23 (65%) dos animais foi observada redução do número de hemácias e diminuição do hematócrito, sendo classificada como anemia arregenerativa, normocítica normocrômica. Foi observada, também, trombocitopenia em 14 (40%) dos animais (Tab. 01).

Tabela 01: Principais alterações hematológicas observadas em 35 cães infectados com *Hepatozoon* spp. entre novembro de 2018 e novembro de 2019, no Sertão da Paraíba.

Alterações	n°	Porcentagem (%)
Anemia	23	65
Trombocitopenia	14	40
Leucocitose	11	31
Neutrofilia	11	31
Hiperproteinemia	11	31
Eosinopenia	09	25
Linfopenia	08	22
Eosinofilia	05	14
Leucopenia	04	11
Neutropenia	04	11
Linfocitose	01	02

De acordo com Otranto *et al.* (2011), anemia, trombocitopenia, leucocitose, eosinopenia e hiperproteinemia são considerados os achados mais frequentes em animais positivos para *H. canis*. As alterações hematológicas observadas neste estudo foram variáveis entre os animais (Tab. 01), destacando-se a anemia e a trombocitopenia.

A maioria dos cães apresentou significativamente anemia, sendo arregenerativa, normocítica normocrômica. Diferentes autores relatam que animais com Hepatozoonose apresentam anemia do tipo arregenerativa, sendo observadas também hemácias normocíticas normocrômicas (MUNDIN *et al.*, 2008; PALUDO *et al.*, 2003; INOKUMA *et al.*, 2002).

Na determinação das proteínas plasmáticas totais, observou-se que 11 (31%) dos animais apresentaram hiperproteinemia. No leucograma, foi visto que 11 animais infectados (31%) apresentaram leucocitose por neutrofilia, seguido por linfopenia em 8 cães (22%). Nos resultados hematológicos, também foi observada uma discreta leucopenia em 4 animais (11%). A linfocitose foi o achado menos frequente, onde apenas 1 cão (2%) apresentou essa alteração. A eosinofilia foi observada em 5 animais positivos (14%), prevalecendo a eosinopenia em 9 (25%) (Tab. 01).

Foi observada trombocitopenia em 14 (40%) dos animais. Segundo Baneth (2012), a trombocitopenia pode estar presente em aproximadamente um terço dos animais infectados, mas também pode estar associada à presença de uma coinfeção por *Ehrlichia* spp. ou *Babesia* ssp., sendo que neste trabalho não foi observada coinfeção por hemoparasitas.

Na determinação das proteínas plasmáticas totais, observou-se que 11 (31%) dos animais apresentaram hiperproteinemia. Esse fato ocorre devido à hiperglobulinemia, que é um achado consistente em animais infectados por *H. canis*, devido à resposta humoral nesses

animais (GAVAZZA *et al.*, 2003; VOYVODA *et al.*, 2004; O'DWYER *et al.*, 2006; EIRAS *et al.*, 2007).

Não foram descritas coinfeções entre os animais positivos para *H. canis*. Em relação aos leucócitos, os resultados encontrados neste estudo se aproximam dos descritos em outros estudos, onde, na contagem total de leucócitos, podem ser encontrados valores dentro da normalidade em cães quando apresentam uma baixa parasitemia, e leucocitose leve ou leucocitose severa quando há alta parasitemia (O'DWYER *et al.*, 2001; INOKUMA *et al.*, 2002).

CONCLUSÕES

A prevalência da infecção por *Hepatozoon* spp. foi de 4,8% em cães da região urbana do Sertão Paraíbano, destacando-se o período dos meses mais quentes, com ocorrência maior em cães sem raça definida (SRD), sem predileção por sexo e idade. Os achados hematológicos entre os animais infectados foram variáveis, com maior frequência de anemia, trombocitopenia, leucocitose e hiperproteinemia.

REFERÊNCIAS

- BANETH, G.; MATHEW, J.S.; SHKAP, V.; MACNTE, D.K.; BARTA, J.R.; EWING, S.A. Canine hepatozoonosis: two disease syndromes caused by separate *Hepatozoon* spp. *Trends in Parasitology*, Cambridge, v.19, n.1, p.27-31, 2003.
- BANETH, G.; SAMISH, M.; SHKAP, V. Life cycle of *Hepatozoon canis* (Apicomplexa: Adeleorina: Hepatozoidae) in the tick *Rhipicephalus sanguineus* and domestic dog (*Canis familiaris*). *Journal of Parasitology*, v.93, n.2, p.283-299, 2007.
- BANETH, G. Perspectives on canine and feline hepatozoonosis. *Veterinary Parasitology*, v.181, n.1, p.3-11, 2011.
- BANETH, G. Infection Disease of the Dog and Cat. In: GREENE, C.E. *Hepatozoon canis* Infection. 3^a ed., Missouri: Elsevier Inc. cap.74, p.750-763, 2012.
- BERNARDINO, M.G.S.; MEIRELES, M.V.N.; SILVA, E.G.; Xavier, F.J.R.; SATAKE, F. Prevalência de hepatozoonose canina no município de Areia, Paraíba, Brasil. *Revista Biotemas*, v.29, n.1, p.175-179, 2016.
- CHHABRA, S.; UPPAL, S.K.; DAS SINGLA, L. Retrospective study of clinical and hematological aspects associated with dogs naturally infected by *Hepatozoon canis* in Ludhiana, Punjab, India. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, v.3, n.6, p.483-486, 2013.
- FORLANO, M.; SCOFIELD, A.; ELISEI, C.; FERNANDES, K.R.; EWING, S.A.; MASSARD, C.L. Diagnosis of *Hepatozoon* spp. in *Amblyomma ovale* and its experimental transmission in domestic dogs in Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.134, n.1/2, p.1-7, 2005.

- FORLANO, M.D.; TEIXEIRA, K.R.; SCOFIELD, A.; ELISEI, C.; YOTOKO, K.S.; FERNANDES, K.R.; LINHARES, G.F.; EWING, S.A.; MASSARD, C.L. Molecular characterization of *Hepatozoon* sp. from Brazilian dogs and its phylogenetic relationship with other *Hepatozoon* spp. *Veterinary Parasitology*, v.145, n.1/2, p.21–30, 2007.
- GAVAZZA, A.; BIZZET, M.; PAPINI, R. Observations on dogs found naturally infected with *Hepatozoon canis* in Italy. *Revue de Medecine Veterinaire*, v.154, n.8/9, p.565-571, 2003.
- GONÇALVES, L.R.; FILGUEIRA, K.D.; AHID, S.M.; PEREIRA, 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. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.23, n.3, p.407-412, 2014.
- GOMES, P.V.; MUNDIM, M.J.; MUNDIM, A.V.; DE ÁVILA, D.F.; GUIMARÃES, E.C.; CURY, M.C. Occurrence of *Hepatozoon* sp. in dogs in the urban area originating from a municipality in southeastern Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.174, n.1/2, p.155-161, 2010.
- INOKUMA, H.; OKUDA, M.; OHNO, K.; SHIMODA, K.; ONISHI, T. Analysis of the 18S rRNA gene sequence of a *Hepatozoon* detected in two Japanese dogs. *Veterinary Parasitology*, v.106, n.3, p.265-271, 2002.
- LASTA, C.S.; SANTOS, A.P.; MELLO, F.P.S.; LACERDA, L.A.; MESSICK, J.B.; GONZÁ, F.H.D. Infecção por *Hepatozoon canis* em canino doméstico na região Sul do Brasil confirmada por técnicas moleculares. *Ciência Rural*, v.39, n.7, p.2135-40, 2009.
- LOPES, M.G.; KRAWCZAK, F.D.S.; LIMA, J.T.R.D.; FOURNIER, G.F.D.S.R.; ACOSTA, I.D.C.L.; RAMIREZ, D.G.; GENNARI, S.M. Occurrence of *Ehrlichia canis* and *Hepatozoon canis* and probable exposure to *Rickettsia amblyommatis* in dogs and cats in Natal, RN. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, v.28, n.1, p.151-156, 2019.
- MELLO, F.P.S.; SANTOS, A.P.; LACERDA L.A. *Hepatozoonose* canina - relato de 2 casos. Vitória, ES, 2006. In: XXVII Congresso Brasileiro da Anclivepa, 1, 2006, Anais... Vitória: ANCLIVEPA, v.28, p.64-65, 2006.
- MIRANDA, R.L.; CASTRO, J.R.; OLEGÁRIO, M.M.M.; BELETTI, M.E.; MUNDIM, A.V.; O'DWYER, L.H.; EYAL, O.; TALMI-FRANK, D.; CURY, M.C.; BANETH, G. Oocysts of *Hepatozoon canis* in *Rhipicephalus (Boophilus) microphus* collected from a naturally infected dog. *Veterinary Parasitology*, v.177, n.3/4, p.392-396, 2011.
- MUNDIM, A.V.; JACOMINI, J.O.; MUNDIM, M.J.S. *Hepatozoon canis* (James, 1905) em cães de Uberlândia, Minas Gerais. Relato de dois casos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.29, n.1, p.359-361, 1992.
- MUNDIM, A. V.; MORAIS, I. A.; TAVARES, M.; CURY, M. C.; MUNDIM, M. J. Clinical and hematological signs associated with dogs naturally infected by *Hepatozoon* sp. and with other hematozoa: a retrospective study in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.153, n.1/2, p.3-8, 2008.

O'DWYER, L.H.; GUIMARÃES, L.; MASSARD, C.L. Ocorrência de infecção múltipla por *Babesia canis*, *Hepatozoon canis* e *Haemobartonella canis* em um cão esplenectomizado. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v.4, n.2, p.83-84, 1997.

O'DWYER, L.H.; MASSARD, C.L.; SOUZA, J.C.P. Hepatozoon canis infection associated with dog ticks of rural areas of Rio de Janeiro State, Brazil. Veterinary Parasitology, v.94, n.3, p.143-150, 2001.

O'DWEYER, L.H. Brazilian canine hepatozoonosis. Revista Brasileira Parasitologia Veterinária, v.20, n.3, p.181-193, 2011.

OTRANTO, D.; DANTAS-TORRE, F.; WEIGL, S.; LATROFA, M.S.; STANNECK, D.; DECAPARIS, D.; CAPELLI, G.; BANETH, G. Diagnosis of Hepatozoon canis in young dogs by cytology and PCR. Parasites and Vectors, v.4, n.1, p.55-60. 2011.

PALUDO, G.R.; DELL'PORTO, A.; TRINDADE, A.R.C.; MCMANUS, C.; FRIEDMAN, H. Hepatozoon spp.: report of some cases in dogs in Brasília, Brazil. Veterinary Parasitology, v.118, n.3/4, p.243-248, 2003.

PALUDO, G.R.; FRIEDMAN, H.; DELL'PORTO, A.; MACINTIRE, D.K.; WHITLEY, E.M.; BOUDREAUX, M.K.; BANETH, G.; BLAGBURN, B.L.; DYKSTRA, C.C. Hepatozoon spp.: pathological and partial 18S rRNA sequence analysis from three Brazilian dogs. Parasitology Research, v.97, n.2, p.167-170, 2005.

PEREIRA, A.M.; CERQUEIRA, A.M.F.; VELHO, P.B.; DE SÁ, G.A.; FERREIRA, R.F.; MACIEIRA, D.B.; MOREIRA, N.S.; FONSECA, C.N.; XAVIER, M.S.; LEITE, S.G., DE OLIVEIRA, R.R.G.C.; ALMOSNY, N.R.P. Ocorrência de Hepatozoon sp. em caninos naturalmente infectados no município de Pirai, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v.18, n.2, p.121-125, 2011.

RAMOS, R.; RAMOS, C.; ARAÚJO, F.; OLIVEIRA, R.; SOUZA, I.; PIMENTEL, D.; GALINDO, D.; SANTANA, M.; ROSAS, E.; FAUSTINO, M.; ALVES, L. Molecular survey and genetic characterization of tick-borne pathogens in dogs in metropolitan Recife (north-eastern Brazil). Parasitology Research, v.107, n.5, p.1115-1120, 2010.

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.

RUBINI, A.S.; PADUAN, K.S.; CAVALCANTE, G.G.; Molecular identification and characterization of canine Hepatozoon species from Brazil. Parasitology Research, v.97, n.2, p.91-93, 2005.

RUBINI, A.S.; PADUAN, K.S.; LOPES, V.V.A. Molecular and parasitological survey of Hepatozoon canis (Apicomplexa: Hepatozoidae) in dogs from rural area of São Paulo state, Brazil. Parasitology Research, v.102, n.2, p.895-899, 2008.

RUBINI, A.S., PADUAN, K.S., MARTINS, T.F., LABRUNA, M.B., O'DWYER, L.H. Acquisition and transmission of *Hepatozoon canis* (Apicomplexa: Hepatozoidae) by the tick *Amblyomma ovale* (Acari: Ixodidae). *Veterinary Parasitology*, v.164, n.2/4, p.324-327, 2009.

SASANELLI, M.; PARADIES, P.; LUBAS, G.; OTRANTO, D.; CAPRARIIS, D. Atypical clinical presentation of coinfection with *Ehrlichia*, *Babesia* and *Hepatozoon* species in a dog. *The Veterinary Record*, v.164, n.1, p.22-23, 2009.

SOUZA, C.; LOPES, S.T.A.; CUNHA, C.M.; PIPI, N. Relato inédito de *Hepatozoon canis* no município de Santa Maria no ano de 2001. *Ciência Animal*, v.10, n.3, p.195-195, 2001.

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.