ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS ASSOCIADAS À INFECÇÃO POR *Hepatozoon canis* EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Autores: Gabrielly de Oliveira Pereira, Karoline Abreu Inacio, Flávia Cunha Bicudo, Marina Passamani Marçal, Thaina da Silva Cani, Graziela Barioni, Felipe Berbari Neto

[1]Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Medicina Veterinária/CCAE/UFES, - Caixa postal, 16, Alto Universitário – 29500-00, Alegre, Es, Brasil, Gabrielly.o.pereira@edu.ufes.br, karolineabreuinacio@gmail.com, flavia_cunhabicudo@hotmail.com, passamanimarina18@gmail.com,thainacani1998@gmail.com, Grazibari@gmail.com, Berbarineto@hormail.com

Resumo

A hepatozoonose canina é uma hemoparasitose causada principalmente pelo parasito do gênero *Hepatozoon canis*, o qual apresenta fases teciduais e sanguíneas no hospedeiro, podendo provocar alterações hematológicas de intensidade variável. O presente trabalho possui como objetivo abordar as principais alterações hematológicas associadas à infecção por *H. canis* em cães, relacionando-as à parasitemia, resposta imunológica e à ocorrência de coinfecções. Foi realizada uma revisão da literatura científica, considerando publicações entre 2001 e 2026, além de trabalhos clássicos relevantes para a compreensão da enfermidade. Foram identificados 50 trabalhos, dos quais foram selecionados aqueles com maior relevância para o tema proposto. Os estudos analisados evidenciaram como principais alterações anemia, leucocitose, neutrofilia, linfopenia, monocitose e trombocitopenia, cuja ocorrência e intensidade podem variar conforme as condições do animal e a presença de outros agentes infecciosos. Dessa forma, foi possível concluir que embora o hemograma seja uma importante ferramenta auxiliar na avaliação de cães com suspeita de hepatozoonose, seus achados são inespecíficos, sendo necessária a associação com dados clínicos, epidemiológicos e métodos específicos de diagnóstico para uma adequada investigação da infecção.

Palavras-chave: Hematologia. *Hepatozoon canis*. Cão.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde – Medicina Veterinária.

Introdução

As hemoparasitoses constituem um grupo de enfermidades de suma importância dentro da medicina veterinária, haja vista que podem ocasionar alterações sistêmicas e hematológicas de intensidade variável nos animais que são acometidos (Lasta *et al*., 2009; Silva *et al*., 2025). Entre essas enfermidades, destaca-se a hepatozoonose canina, causada por protozoários do gênero *Hepatozoon*, sendo a espécie *Hepatozoon canis* a de maior importância clínica e epidemiológica em cães. A enfermidade apresenta ampla distribuição geográfica e está associada principalmente à presença de carrapatos, com destaque para *Rhipicephalus sanguineus*, considerado hospedeiro definitivo e principal vetor do parasito (Lasta *et al*., 2009; O'Dwyer, 2011). Diferente de outras hemoparasitoses transmitidas por carrapatos, a infecção por *H. canis* ocorre principalmente pela ingestão do carrapato infectado contendo oocistos esporulados (Hasani *et al*., 2024; Dubey *et al*., 2025).

Após a infecção, o parasito apresenta fases de desenvolvimento nos tecidos do hospedeiro vertebrado, alcançando estruturas relacionadas ao sistema hematopoiético e ao sistema mononuclear fagocítico, como medula óssea, baço, linfonodos, fígado, pulmões e rins. Posteriormente, formas parasitárias alcançam a circulação sanguínea e podem ser observadas no interior de leucócitos, principalmente neutrófilos e monócitos (Dubey *et al*., 2025; Ribeiro *et al*., 2026).

A ocorrência e a intensidade das manifestações clínicas associadas à hepatozoonose são variáveis, podendo ocorrer desde infecções subclínicas até quadros clínicos mais intensos (Lasta *et al*., 2009; Oliveira, 2019; Silva *et al*., 2025). A gravidade da enfermidade está relacionada ao grau de parasitemia, à resposta imunológica do hospedeiro e à presença de coinfecções por outros agentes transmitidos por carrapatos (Hasani *et al*., 2024; Ribeiro *et al.,* 2026).

Assim, nesse contexto, as alterações hematológicas assumem importância na avaliação dos animais infectados. Entre os principais achados descritos estão anemia, leucocitose, neutrofilia, linfopenia, monocitose e trombocitopenia (Oliveira, 2015; Pereira, 2021). Entretanto, tais alterações são consideradas inespecíficas e podem sofrer influência de diferentes fatores, incluindo a intensidade da parasitemia, a resposta inflamatória do hospedeiro e, também, a ocorrência de coinfecções nos animais contaminados (Paiz *et al.,* 2016; Oliveira *et al.,* 2021).

Diante da relevância desses achados para a avaliação clínica de cães infectados, o presente trabalho possui como objetivo abordar as principais alterações hematológicas associadas à infecção por *Hepatozoon canis* em cães, relacionando aos mecanismos envolvidos na infecção, à resposta do hospedeiro, à parasitemia e, também, à ocorrência de coinfecções, além de discutir sua importância como ferramenta auxiliar na avaliação diagnóstica.

Metodologia

Foi realizada uma revisão de literatura científica sobre a hepatozoonose canina, com ênfase em *Hepatozoon canis*, utilizando bases como SciELO, PubMed, Google Acadêmico e plataformas de periódicos científicos. Foram empregados descritores relacionados à doença, hemoparasitoses caninas, transmissão por carrapatos, diagnóstico, patogenia, manifestações clínicas e tratamento, incluindo seus correspondentes em inglês. Desse modo, foram consideradas publicações entre 2001 e 2026, além de trabalhos clássicos anteriores a esse período devido à sua relevância histórica e científica para a compreensão da enfermidade.

Ainda, vale ressaltar que os autores utilizaram ChatGPT (versão GPT-3o, OpenAi) exclusivamente para suporte de edição, visando aprimorar a clareza e a qualidade gramatical do manuscrito. Assim, todo o texto gerado ou modificado pela ferramente foi minuciosamente revisado e validado pelos autores, esses os quais assumem total responsabilidade pelo conteúdo final deste artigo.

Resultados

A busca bibliográfica resultou na identificação de 40 trabalhos científicos relacionados à hepatozoonose canina, dos quais 15 foram selecionados por apresentarem maior relevância e relação com o tema proposto conforme a tabela 1. Os estudos selecionados permitiram reunir informações sobre diferentes aspectos da infecção por *Hepatozoon canis*, com ênfase nas alterações hematológicas observadas em cães infectados. Entre os principais achados descritos na literatura, destacaram-se anemia, leucocitose, neutrofilia, linfopenia, monocitose e trombocitopenia, além da influência de fatores como parasitemia, resposta imunológica e ocorrência de coinfecções na intensidade das alterações observadas.

Tabela 1 – Temas abordados nas referências.

Tema	Referências
Epidemiologia e diagnóstico;	Lasta *et al*. (2009); Maia *et al*. (2019); Oliveira (2015).
Alterações hematológicas e aspectos clínicos da hemoparasitose	Borges *et al.* (2015); Paiz *et al.* (2021); O'Dwyer *et al.* (2006); Oliveira *et al.* (2021).
Revisão da hepatozoonose e coinfecções	Pereira (2021); Resende *et al*. (2021); Ribeiro *et al.* (2026); Dubey et al. (2025); Silva *et al.* (2025).
Epidemiologia molecular e histopatologia	Panciera *et al.* (2001); Maia *et al.* (2019); Ribeiro *et al.* (2026).
Revisão sobre hemoparasitoses	Pereira (2021).

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2026

Discussão

A infecção por *Hepatozoon canis* envolve diferentes etapas no hospedeiro vertebrado. Após a ingestão do carrapato infectado, formas parasitárias são liberadas e alcançam tecidos do organismo, onde ocorre a multiplicação assexuada (Dubey *et al.*, 2025; Hasani *et al*., 2024). Dentre os principais locais envolvidos nesse processo encontram-se órgãos como a medula óssea, baço, linfonodos, fígado, pulmões e rins (Dubey *et al.*, 2025; Hasani *et al*., 2024; Ribeiro *et al*., 2026). A multiplicação tecidual é seguida pela liberação de merozoítos, os quais podem invadir novas células ou alcançar a circulação sanguínea dos animais infectados (Dubey *et al*., 2025; Ribeiro *et al*., 2026). A relação do parasito com o sistema hematológico torna-se evidente durante a fase sanguínea da infecção (Dubey *et al*., 2025; Hasani *et al*., 2024; Ribeiro *et al*., 2026). Os gamontes de *H. canis* são encontrados no interior de leucócitos circulantes, principalmente neutrófilos e monócitos, podendo ser visualizados por meio de esfregaços sanguíneos ou da avaliação da camada leucocitária, também denominada *buffy coat* (Hasani *et al*., 2024). A presença do parasito em células leucocitárias, associada à sua disseminação para órgãos relacionados ao sistema hematopoiético, apresenta relevância para a compreensão dos achados observados no hemograma. A infecção não se restringe à circulação sanguínea, uma vez que as fases teciduais participam da manutenção do ciclo no hospedeiro e podem desencadear respostas inflamatórias capazes de repercutir sistemicamente (Dubey *et al*., 2025; Ribeiro *et al*., 2026).

A resposta inflamatória associada à infecção está relacionada principalmente à multiplicação do parasito nos tecidos e à ruptura dos merontes, processo que resulta na liberação de merozoítos e antígenos parasitários (Dubey *et al*., 2025; Ribeiro *et al*., 2026).

Como consequência, pode ocorrer recrutamento de células de defesa e desenvolvimento de respostas inflamatórias nos tecidos acometidos, contribuindo para manifestações sistêmicas (Dubey *et al*., 2025). Neste sentido, as alterações observadas não devem ser interpretadas exclusivamente como consequência direta da presença do parasito no sangue, mas também como resultado da resposta do organismo diante da infecção no animal parasitado (Dubey *et al*., 2025; Hasani *et al.*, 2024). A intensidade dos achados pode variar de acordo com grau de parasitemia, fase da doença, estado imunológico do animal e, também ocorrência de coinfecções (Oliveira *et al*., 2021; O'Dwyer *et al.,* 2006; Paiz *et al*., 2016).

A anemia constitui uma das alterações hematológicas mais frequentemente associadas à hepatozoonose canina (Dubey *et al*., 2025; Hasani *et al*., 2024). Sua intensidade é considerada variável, sendo descrita principalmente de forma discreta a moderada, podendo progredir a grave (Hasani *et al*., 2024). A ocorrência pode estar relacionada à inflamação sistêmica, à parasitemia e à presença de infecções concomitantes, evidenciando a necessidade de considerar diferentes fatores durante a interpretação do hemograma (Borges, 2015; Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016). Em cães infectados, essa alteração não deve ser considerada específica da hepatozoonose, pois sua presença pode estar associada a diferentes processos decorrentes da infecção ou ainda ser influenciada por outros agentes infecciosos presentes de forma simultânea ou até mesmo outra patologia (Dubey *et al*., 2025; Hasani *et al*., 2024). Dessa forma, a avaliação do eritrograma deve ser realizada juntamente com os demais parâmetros hematológicos e com os dados clínicos e epidemiológicos do animal (Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016).

Entre as alterações observadas no leucograma destacam-se leucocitose, neutrofilia, linfopenia e monocitose. Dessa forma, a leucocitose e a neutrofilia podem estar associadas a processos inflamatórios ou infecciosos, enquanto a linfopenia pode estar relacionada ao estresse sistêmico e à resposta inflamatória (Hasani *et al*., 2024). A monocitose, por sua vez, pode refletir uma resposta inflamatória crônica ou sistêmica (Borges, 2015; O'Dwyer *et al.,* 2006; Paiz *et al*., 2016). A ocorrência dessas alterações apresenta relevância diante do tropismo de *H. canis* por células leucocitárias Dubey *et al*., 2025; Panciera *et al*., 2001; Ribeiro *et al*., 2026). Os gamontes são encontrados principalmente em neutrófilos e monócitos, células que participam da resposta imunológica e inflamatória do organismo (Hasani *et al*., 2024). Assim, as alterações observadas no leucograma podem estar relacionadas tanto à resposta do hospedeiro à infecção quanto à própria presença do parasito nas células circulantes (Hasani *et al*., 2024). A variabilidade dos achados leucocitários também demonstra que a infecção não produz uma resposta hematológica uniforme em todos os animais (Hasani *et al*., 2024). Cães com diferentes graus de parasitemia ou diferentes condições imunológicas podem apresentar manifestações distintas, podendo variar de infecções subclínicas a quadros mais intensos (Dubey *et al.*,

2025; Panciera *et al*., 2001; Ribeiro *et al*., 2026). Assim, a interpretação das alterações leucocitárias deve considerar o contexto clínico e a intensidade da infecção (Hasani *et al*., 2024; Ribeiro *et al.,* 2026).

Ainda, a trombocitopenia também pode ser observada em cães infectados por *H. canis*, embora sua interpretação exija cautela. De acordo com o material analisado, essa alteração pode ocorrer isoladamente ou estar associada à presença de outras hemoparasitoses, principalmente em animais coinfectados (Borges, 2015; O'Dwyer *et al.,* 2006; Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016). Essa diminuição de plaquetas, assim como as demais alterações hematológicas, apresenta caráter inespecífico (Borges, 2015; O'dwyer *et al*., 2006; Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016). Sua identificação em um animal com suspeita de hepatozoonose deve estimular a investigação de outros agentes, sobretudo em situações de exposição a carrapatos (Borges, 2015; O'dwyer *et al*., 2006; Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016). Dessa maneira, a avaliação do plaquetograma deve ser integrada aos demais parâmetros do hemograma e aos métodos específicos de diagnóstico.

A intensidade das alterações hematológicas observadas na hepatozoonose pode apresentar relação com o grau de parasitemia e com a resposta imunológica do hospedeiro (O'dwyer *et a*l., 2006; Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016) Animais com baixa parasitemia podem apresentar infecções subclínicas, enquanto quadros de maior intensidade estão associados principalmente à elevada carga parasitária, à imunossupressão e à presença de coinfecções (Hasani *et al.,* 2024; Ribeiro *et al.,* 2026). Essa variabilidade também possui importância para a interpretação dos métodos diagnósticos. A sensibilidade do esfregaço sanguíneo e da avaliação do *buffy coat* pode ser reduzida em animais com baixa parasitemia, uma vez que a quantidade de leucócitos parasitados pode ser pequena. Assim, a ausência de gamontes na avaliação microscópica não é suficiente para excluir a infecção quando há suspeita clínica e epidemiológica (Dubey *et al*., 2025; Hasani *et al*., 2024).

As coinfecções representam um importante fator na interpretação dos achados hematológicos de cães infectados (Hasani *et al*., 2024; Resende *et al*., 2021). A exposição a carrapatos pode proporcionar contato simultâneo com diferentes agentes, incluindo *Hepatozoon canis*, *Babesia vogeli*, *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*, dificultando a associação de determinado achado laboratorial exclusivamente a um único agente (Hasani *et al*., 2024; Resende *et al*., 2021). A ocorrência de coinfecções por *Hepatozoon* spp. e outros hemoparasitos já foi demonstrada em cães naturalmente infectados (Hasani *et al*., 2024; Resende *et al*., 2021). Maia *et al.* (2019), ao avaliarem cães de áreas urbanas de Cuiabá, Mato Grosso, identificaram por PCR a presença simultânea de *Babesia vogeli* e *Hepatozoon* spp. em 25 animais, sendo as sequências obtidas para *Hepatozoon* compatíveis com *H. canis*. Em estudo realizado posteriormente no estado do Rio de Janeiro, também foram identificados cães simultaneamente positivos para piroplasmídeos e *Hepatozoon* spp., indicando uma coinfecção, embora a copositividade tenha sido considerada rara no conjunto avaliado (Ribeiro *et al*., 2026). Nesse contexto, alterações como anemia e trombocitopenia também não devem ser atribuídas exclusivamente à infecção por *H. canis* (Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016; Hasani *et al*., 2024). Ainda, a presença de outros parasitos pode contribuir para o agravamento do quadro e modificar os resultados hematológicos, tornando necessária uma investigação mais ampla dos animais expostos a carrapatos (Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016; Hasani *et al*., 2024).

Dessa forma, o hemograma constitui-se como uma ferramenta importante na avaliação de cães com suspeita de hepatozoonose, especialmente diante de alterações como anemia, leucocitose, neutrofilia, linfopenia, monocitose e trombocitopenia (O'dwyer *et al*., 2006; Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016) Entretanto, por apresentarem caráter inespecífico, esses achados não permitem, isoladamente, confirmar a infecção por *H. canis* (O'dwyer *et al*., 2006; Oliveira *et al*., 2021; Paiz *et al*., 2016). A confirmação deve considerar a associação entre histórico de exposição a ectoparasitos, avaliação clínica, exames laboratoriais e métodos específicos de detecção do parasito (Hasani *et al*., 2024; Ribeiro *et al*., 2026). Entre os métodos diretos, o exame microscópico de esfregaços sanguíneos e da camada leucocitária possibilita a identificação de gamontes no interior dos leucócitos, principalmente neutrófilos e monócitos (Hasani *et al*., 2024). Apesar de sua simplicidade e baixo custo, a sensibilidade dessas técnicas é limitada em animais com baixa parasitemia, o que reforça a necessidade de utilização de métodos complementares quando os achados clínicos e hematológicos sustentam a suspeita da infecção (Hasani *et al*., 2024; Dubey *et al*., 2025). Nesse cenário, a reação em cadeia da polimerase (PCR) apresenta maior sensibilidade e especificidade para a detecção de *H. canis*. A técnica pode ser realizada a partir de sangue total e, quando associada ao sequenciamento, possibilita a confirmação da espécie envolvida e a diferenciação de *H. canis* de outros hemoparasitos, contribuindo também para a investigação de coinfecções (Hasani *et al*., 2024; Ribeiro *et al*., 2026).

Portanto, embora as alterações hematológicas não sejam específicas da hepatozoonose, sua identificação apresenta relevância na avaliação clínica e na condução da investigação diagnóstica. A análise integrada do hemograma com os achados clínicos, o histórico epidemiológico e os métodos específicos de detecção do parasito possibilitam uma abordagem mais adequada dos cães com suspeita de infecção (Hasani *et al*., 2024; Ribeiro *et al*., 2026).

Conclusão

A revisão da literatura demonstrou que a infecção por *Hepatozoon canis* está associada a diferentes alterações hematológicas em cães, principalmente anemia, leucocitose, neutrofilia, linfopenia, monocitose e trombocitopenia. A ocorrência e a intensidade desses achados podem variar de acordo com o grau da parasitemia, resposta imunológica do hospedeiro e a presença de coinfecções, evidenciando que não existe um padrão hematológico único para a hepatozoonose.

Apesar de sua importância durante a avaliação clínica, as alterações hematológicas são inespecíficas e acabam não permitindo, isoladamente, confirmar a parasitose. Dessa forma, o hemograma deve ser interpretado em conjunto com os achados clínicos e epidemiológicos e com métodos específicos de diagnóstico, ou seja, de forma multifatorial. A avaliação microscópica pode auxiliar na identificação dos gamontes, enquanto a PCR apresenta maior sensibilidade e especificidade, especialmente em situações de baixa parasitemia.

Assim, a compreensão das alterações hematológicas associadas à hepatozoonose contribui para uma avaliação mais adequada dos cães suspeitos, reforçando a importância da investigação integrada da infecção e de possíveis coinfecções para uma abordagem diagnóstica mais precisa.

Referências

BORGES, C. E. F. *et al.* Alterações hematológicas em cães infectados pelo Hepato zoon canis. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootec nia do CRMV-SP**, v. 13, n. 3, p. 6-11, 2015. DOI: https://doi.org/10.36440/recmvz.v13i3.28820

DUBEY, J. P. *et al.* Hepatozoon infections in domestic and wild Carnivora: etiology, prevalence, clinical disease, diagnosis and treatment, and redescription of Hepato zoon silvestris, H. martis, and H. ursi. P**arasites & Vectors**, v. 18, n. 391, p. 1-84, 2025. DOI: 10.1186/s13071-025-06977-8

HASANI, S. J. *et al.* A review of hepatozoonosis caused by Hepatozoon canis in dogs. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 48, n. 3, p. 424-438, 2024. DOI: 10.1007/s12639-024-01682-2

LASTA, C. S. *et al.* Infecção por Hepatozoon canis em canino doméstico na região Sul do Brasil confirmada por técnicas moleculares. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2135-2140, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000160

MAIA, M. O. *et al.* Molecular survey of Babesia vogeli and Hepatozoon species in dogs from urban area of Midwestern Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 3, p. 1357-1364, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n3p1357

O'DWYER, L. H. Brazilian canine hepatozoonosis. **Revista brasileira de parasitologia veterinária**, v. 20, n. 3, p. 181-193, 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S1984 29612011000300002

O'DWYER, L. H. *et al.* Prevalence, hematology and serum biochemistry in stray dogs naturally infected by Hepatozoon canis in São Paulo. A**rquivo Brasileiro de Medi cina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 688-690, 2006. DOI: https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000400039

OLIVEIRA, A. C. de. **Diagnóstico das hemoparasitoses caninas por biologia mo lecular, alterações hematológicas e centrifugação por gradiente**. 2015. 51 f. Orientador: Lissandro Gonçalves Conceição. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Programa de pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

OLIVEIRA, L. V. S. de *et al*. Hematological, clinical and epidemiological aspects of Hepatozoon canis infection by parasitological detection in dogs from the rural area of Sousa, Paraíba, Brazil. **Ciência Rural**, v. 51, n. 3, p. 1-8, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200233

PAIZ, L. M. *et al*. Hematological disorders detected in dogs infected by Hepatozoon canis in a municipality in Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 5, p. 1187-1194, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/1678-4162-8350

PANCIERA, R. J. *et al*. Comparison of tissue stages of Hepatozoon americanum in the dog using immunohistochemical and routine histologic methods. **Veterinary Pa thology**, v. 38, n. 4, p. 422-426, 2001. DOI: 10.1354/vp.38-4-422

PEREIRA, F. R. **Casuística De Hemoparasitoses Em Cães e Gatos - Revisão de Literatura**. 2021. 48 f. Orientadora: Profa. Dra. Andréa Maria Góes Negrão. Traba lho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Fe deral Rural Da Amazônia, Belém, 2021.

RESENDE, I. V. *et al.* Coinfecções por hemoparasitos transmitidos por artrópodes em sete cães de uma propriedade rural no município de Mineiros-Goiás. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. 1-14, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20294

RIBEIRO, M. S. *et al*. Molecular Epidemiology of Babesia vogeli and Hepatozoon ca nis in Dogs from Urban and Peri-Urban Areas of Rio de Janeiro, Brazil. **Pathogens**, v. 15, n. 4, p. 1-21, 2026. DOI: https://doi.org/10.3390/pathogens15040383

SILVA, V. L. de B. *et al*. Morphological and molecular detection of Hepatozoon spe cies in amphibians and reptiles from Mato Grosso, Midwest Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 34, n. 4, p. 1-17, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/S1984-29612025076