

PRIMEIRO RELATO DE MICOPLASMOSE CANINA NA REGIÃO DE OURINHOS-SP
FIRST REPORT OF CANINE MYCOPLASMOSIS IN OURINHOS-SP

MENDONÇA, M. O.¹; PENTER, J.¹; BANDEIRA, C. G.¹; ROSA, A. A. S.²; ZAMBONI, V. A. G.²;
ALMEIDA, B. F. M.²

¹ Médico(a) Veterinário(a) do Programa de Aprimoramento Profissional em Medicina Veterinária, Hospital Veterinário Roque Quagliato, Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos (Unifio) – Ourinhos, SP.

² Professor do curso de graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos (Unifio) – Ourinhos, SP.

RESUMO

A micoplasmose é causada por uma bactéria do gênero *Mycoplasma* pertencente à família *Mycoplasmataceae*, sendo pouco diagnosticada por não ser considerada uma doença primária em cães. O objetivo desse trabalho foi relatar um caso de micoplasmose em um cão fêmea atendido no Hospital Veterinário Roque Quagliato da Unifio, sendo o primeiro relato no município de Ourinhos-SP. A cadela chegou apresentando neoformação, êmese e apatia, foram realizados exames laboratoriais como hemograma e bioquímicos, constatando anemia severa e persistente com sinais de regeneração e alterações sugestivas de hemólise, sendo solicitada a PCR com resultado positivo para *Mycoplasma* spp. Foi realizada transfusão sanguínea e tratamento com doxiciclina 6,7 mg/kg SID por 28 dias e gaviz 0,8 mg/kg SID por 28 dias. O animal retornou quatro dias após a transfusão para controle e ainda apresentava anemia severa, então a tutora optou por não o transfundir novamente. Foi prescrito prednisolona 2 mg/kg e o mesmo retornou para casa, vindo a óbito dias depois. Conclui-se que o primeiro relato de infecção por *Mycoplasma* spp. em cão diagnosticado na região de Ourinhos-SP foi caracterizado pela presença de comorbidades, sinais clínicos inespecíficos e hemograma evidenciando sinais de hemólise, sendo que a PCR foi necessária para confirmação da infecção.

Palavras-chave: anemia; *Mycoplasma*; PCR.

ABSTRACT

Mycoplasmosis is caused by a bacterium of the genus mycoplasma spp., belonging to the family Mycoplasmataceae, being poorly diagnosed because it is not considered a primary disease. The aim of this study was to report a case of mycoplasmosis in a female dog attended at the Roque Quagliato Veterinary Hospital – Unifio, being the first report in the municipality of Ourinhos-SP. The bitch arrived with neoformation, emesis and apathy, laboratory tests such as blood count and biochemical were performed, finding severe and persistent anemia with signs of regeneration and alterations suggestive of hemolysis, and PCR was requested with positive result for Mycoplasma spp. Blood transfusion was performed and doxycycline treatment 6.7 mg/kg SID was started for 28 days and gaviz 0.8 mg/kg SID for 28 days. The animal returned four days after transfusion and still had severe anemia, so the owner chose not to transfuse it again. Prednisolone 2 mg/kg was prescribed and it returned home, coming to death days later. It is concluded that the first report of infection by Mycoplasma spp. in a dog diagnosed in the region of Ourinhos-SP was characterized by the presence of comorbidities, nonspecific clinical signs and blood count showing signs of hemolysis, and PCR was necessary to confirm the infection.

Keywords: anemia; PCR; *Mycoplasma*.

Recebido em 23 de fevereiro de 2023

Aceito em 30 de agosto de 2023

E-mail: mariorlandini@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A micoplasmose é causada por uma bactéria do gênero *Mycoplasma* spp. pertencente à família *Mycoplasmataceae* e classe *Mollicutes* (SILVA-SANTOS et al., 2014). São bactérias gram-negativas, não álcool-ácido-resistentes, contêm RNA e DNA, multiplicam-se por divisão binária (BRENDLER, 2017) e podem se apresentar em formato de esferas, bastonetes ou anéis, observadas individualmente ou em cadeias nas hemácias (MESSICK, HARVEY, 2015). Esses microrganismos são resistentes a antibióticos inibidores da síntese de membrana plasmática como a penicilina (IEPSEN et al., 2017).

No Brasil, a micoplasmose canina é pouco diagnosticada, pois não é considerada uma doença de causa primária, sendo registrada a primeira ocorrência em cães em 1934. Para que a doença se apresente sintomática, o animal deve apresentar algum quadro de comprometimento imunológico como a administração de medicação imunossupressora, realização de esplenectomia e/ou esplenopatia, além de coinfeções bacterianas e virais, especialmente por outras hemoparasitoses (COSTA, 2011; CHALKER, 20005).

A transmissão pode ocorrer pela picada de vetores hematófagos como pulgas e carrapatos, por via transplacentária, transfusão sanguínea e utilização de materiais hospitalares contaminados (COSTA, 2011). Em um estudo experimental, administrou-se injeção intravenosa de sangue contaminado em cães esplenectomizados e se verificou que o período pré-patente varia de 1 ou 2 dias até 2 semanas ou mais, alguns animais apresentaram anemia rapidamente progressiva associada a parasitemia quase constante, já outros cães apresentaram anemia mais gradual que ocorria como consequência de episódios repetidos de parasitemia. Em geral, são necessários 1 a 2 meses para a diminuição do volume globular (GREENE, 2015). De acordo com Biondo et al. (2009), cães em fase aguda apresentam anemia hemolítica leve a moderada, anorexia, febre e icterícia e segundo Rodrigues (2010), cães com infecção crônica apresentam anemia durante episódios de imunossupressão como coinfeção por *Ehrlichia* spp. e *Babesia* spp., desenvolvendo anemia e outros sinais clínicos da doença variando conforme a patogenicidade e virulência do *Mycoplasma* spp..

O diagnóstico pode ser realizado pelo esfregaço sanguíneo de amostras coletadas perifericamente do animal, pela detecção do material genético do patógeno pela reação em cadeia de polimerase (PCR) a partir de sangue total e ou pela detecção de anticorpos contra o agente por imunofluorescência direta (DE MELO et al., 2017).

Na microscopia eletrônica, o parasita aparece fixado na superfície eritrocitária, preservando a integridade da membrana, porém durante a parasitemia podem ocorrer distorções no formato da célula levando à injúria celular por mecanismos imunomediados. Morfologicamente no esfregaço sanguíneo, esses hemoplasmas podem aparecer na forma de cadeias que se estendem sobre a superfície eritrocitária, ou podem aparecer individuais como pequenas esferas, formato discoide ou em anéis. A detecção direta do hemoplasma nas hemácias em esfregaço sanguíneo apresenta sensibilidade e especificidade reduzida, por isso a PCR é considerada o método padrão-ouro para a detecção do agente infeccioso (VALLE, 2011). As PCR convencional e em tempo real têm sido amplamente utilizadas, apresentando elevadas especificidade e sensibilidade, além de permitir o diagnóstico da espécie envolvida pelo sequenciamento do fragmento amplificado. Existe uma similaridade entre os genes dos parasitas caninos e felinos, por isso utiliza-se para amplificação do agente a mesma sequência de oligonucleotídeos iniciadores (VALLE, 2011).

O tratamento é realizado pela administração de tetraciclinas ou fluoroquinolonas. A doxiciclina apresenta bom resultado em pacientes imunocompetentes ou sem doença grave, sendo utilizada de 14 a 28 dias. Nos casos de resistência, recomenda-se a utilização de enrofloxacin ou azitromicina (SILVA-SANTOS et al., 2014).

Nesse aspecto, o objetivo do presente trabalho foi relatar o primeiro caso de micoplasmose canina diagnosticada na região de Ourinhos, estado de São Paulo.

RELATO DE CASO

Foi atendida no Hospital Veterinário Roque Quagliato do Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos (Unifio), um cão, fêmea, poodle de 14 anos, com diagnóstico prévio de sarcoma de tecidos moles e que já estava em tratamento com quimioterapia metronômica com

ciclofosfamida. No momento do atendimento a queixa principal era a presença de outro nódulo ulcerado em região perianal, apatia e êmese. Foram solicitados exames hematológicos e bioquímicos, constatando uma anemia, trombocitopenia e hipoalbuminemia, além de citologia do nódulo, tendo como resultado o diagnóstico citológico de adenoma de glândula perianal. Diante dos resultados, foi solicitado teste imunocromatográfico SNAP 4Dx Plus Test® (IDEXX Laboratories, USA), sendo reagente para detecção de anticorpos anti-*Ehrlichia canis*. Foi então iniciado o tratamento com doxiciclina 6,7 mg/kg, via oral, SID por 28 dias. Após os 28 dias foi realizado um novo hemograma para o controle da hemoparasitose e a trombocitopenia não estava mais presente, porém o animal ainda estava anêmico e apresentava leucopenia, embora apresentasse bom estado clínico geral. Diante de tais resultados, optou-se pelo acompanhamento do paciente e agendamento de retorno para reavaliação em uma semana.

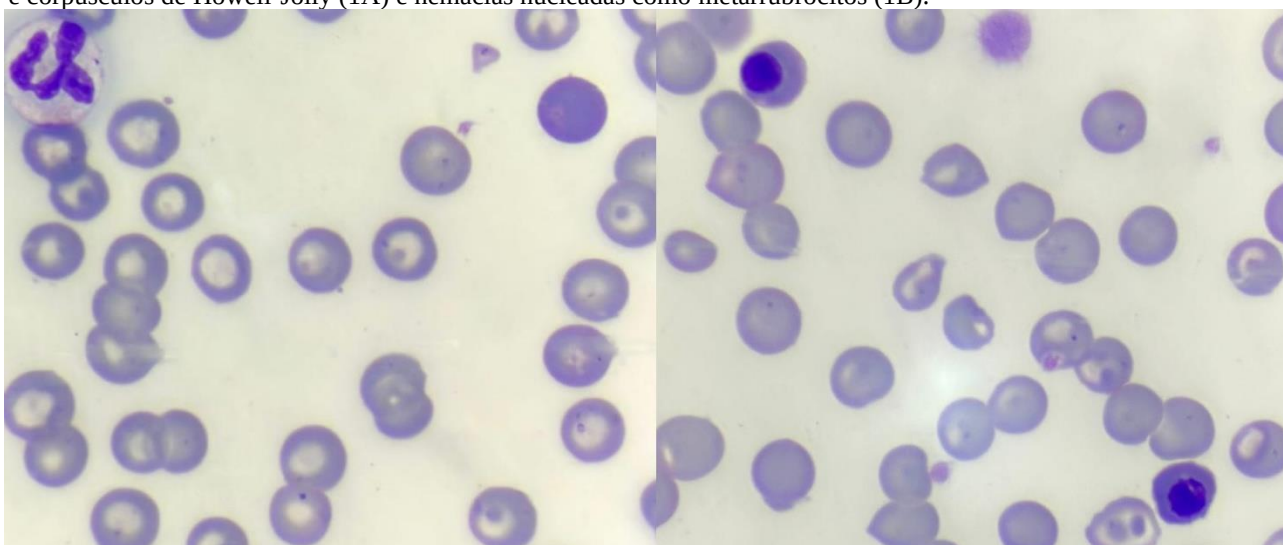
Antes do retorno, a tutora trouxe novamente o animal se queixando de prostração. Ao exame físico detectou-se respiração ofegante e taquipneia. Foram solicitados exames laboratoriais como hemograma, bioquímica sérica com determinação da atividade de alanina aminotransferase (ALT), albumina, creatinina, fosfatase alcalina (FA), proteína total e ureia, além de contagem de reticulócitos. O eritrograma revelou anemia severa do tipo macrocítica

hipocrômica com aumento da amplitude de distribuição eritrocitária (RDW) (hemácias $0,77 \times 10^{12}/L$; hemoglobina 2,8 g/dL; hematócrito 9%; volume corpuscular médio – VCM 116,9 fL; concentração hemoglobínica corpuscular média – CHCM 31,15%; RDW 22,5%). A anemia era regenerativa com contagem de reticulócitos de $89.833/\mu L$ e vários sinais de regeneração na citologia do eritrograma como anisomacrocitose 3+ (Figura 1A), policromasia 1+ (Figura 1A), corpúsculos de Howell-Jolly 1+ (Figura 1A) e 102 metarrubrócitos (Figura 1B) em 100 leucócitos.

O leucograma revelou leucopenia por linfopenia e eosinopenia sem a presença de desvio nuclear de neutrófilos à esquerda (leucócitos totais após correção $4,8 \times 10^9/L$; linfócitos $192 \times 10^6/L$; eosinófilos $0 \times 10^6/L$) e na citologia foi observada a presença de neutrófilos tóxicos (basofilia citoplasmática 70%) e neutrófilos hipersegmentados (30%), evidenciando leucograma de estresse e inflamação. Além dessas alterações, o paciente apresentava trombocitopenia intensa (plaquetas $26 \times 10^9/L$).

Nos exames bioquímicos, o animal apresentou hipoglobulinemia (2,31 g/dL), hiperglicemia (161 mg/dL) e aumento de ureia de 63,5 mg/dL. Os demais parâmetros estavam dentro da normalidade como ALT (194 UI/L), albumina (3,26 g/dL), creatinina (0,80 mg/dL), FA (73 UI/L) e proteína total (5,57 g/dL).

Figura 1 - Esfregaço sanguíneo canino evidenciando sinais de regeneração medular como anisomacrocitose, policromasia e corpúsculos de Howell-Jolly (1A) e hemácias nucleadas como metarrubrócitos (1B).



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

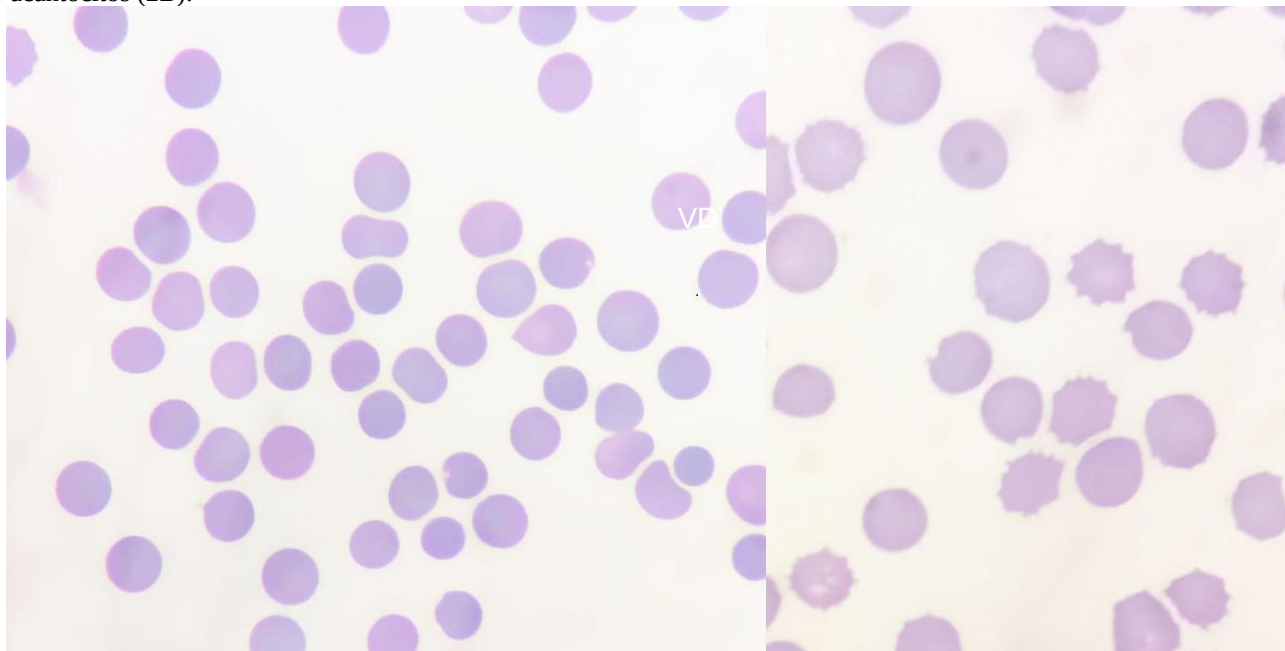
O animal foi internado e submetido à transfusão sanguínea. Devido ao quadro do paciente, as principais suspeitas clínicas eram anemia hemolítica e hemoparasitose, por isso foi instituída antibioticoterapia com doxiciclina 6,7 mg/kg SID por 28 dias e gaviz 0,8 mg/kg SID, além da retirada da ciclofosfamida.

Dois dias após a transfusão sanguínea foi solicitado novo hemograma, exibindo no eritrograma anemia macrocítica normocrômica e aumento de RDW (hemácias $1,83 \times 10^{12}/L$; hemoglobina 5,4 g/dL; hematócrito 15% de; VCM 82 fL; CHCM 36,0%; RDW 19,5%), na citologia detectou-se a presença de sinais de regeneração medular como anisomacrocitose 3+, policromasia 2+, corpúsculos de Howell-Jolly 1+ e 110 metarrubrócitos em 100 leucócitos, inclusões em hemácias sugestivas de *Mycoplasma* spp., além da presença de esferócitos 2+ (Figura 2B), raras hemácias fantasmas e acantócitos (Figura 2B),

alterações que sugerem a hemólise como possível mecanismo fisiopatológico da anemia.

No leucograma havia leucopenia por neutropenia e linfopenia (leucócitos totais $3,1 \times 10^9/L$; neutrófilos segmentados $2.657 \times 10^6/L$; e linfócitos $155 \times 10^6/L$), na citologia foram observados neutrófilos hipersegmentados (60%). A trombocitopenia também persistia (plaquetas $19 \times 10^9/L$) e agora o animal começou a apresentar o aumento do índice ictérico (7,5 U). Diante dos exames e da suspeita de anemia hemolítica imunomediada foi solicitado teste de autoaglutinação em solução salina, apresentado resultado negativo. Diante dos achados, foi solicitada PCR de sangue total para *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia* spp. e *Mycoplasma* spp. (Figura 3), sendo detectada na amostra o material genético apenas de *Mycoplasma* spp., dessa forma o tratamento anterior foi mantido.

Figura 2 - Esfregaço sanguíneo canino evidenciando sinais de hemólise como esferócitos (2A) e a presença de acantócitos (2B).



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

O animal retornou novamente após 4 dias apresentando anorexia, deambulação e mucosas pálidas, sendo realizado novo hemograma. No eritrograma o animal apresentava anemia macrocítica hiperocrômica com aumento de RDW (hemácias $0,93 \times 10^{12}/L$; hemoglobina 3,7 g/dL;

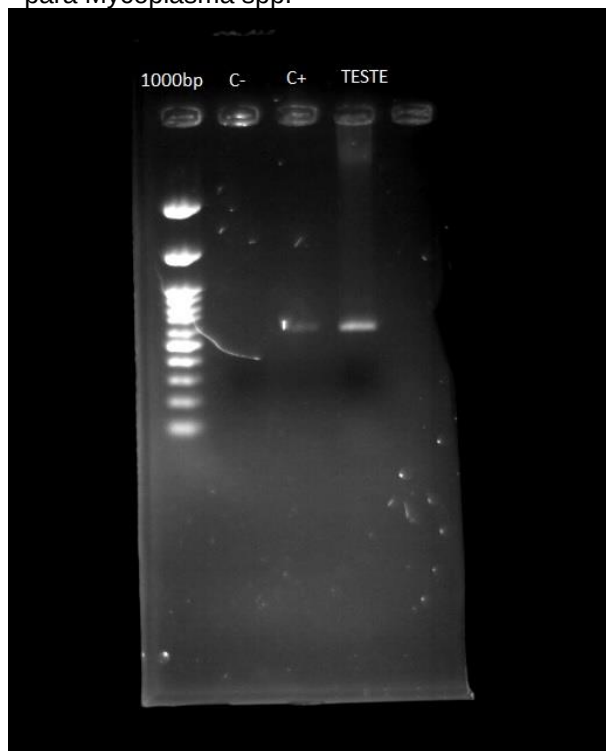
hematócrito 9%; VCM 96,8 fl; CHCM 41,1, RDW 22,3%), na citologia novamente vários sinais de regeneração como anisomacrocitose 3+, policromasia 2+, corpúsculos de Howell-Jolly 1+, 85 metarrubrócitos em 100 leucócitos e sinais de hemólise como esferócitos 1+ e hemácias

fantasmas 1+. No leucograma apresentava leucopenia por linfopenia e eosinopenia (leucócitos totais $5,1 \times 10^9/L$; linfócitos $357 \times 10^6/L$; e eosinófilos $51 \times 10^6/L$), na citologia apresentava neutrófilos tóxicos (basofilia citoplasmática 70%), neutrófilos hipersegmentados (65%) e linfócitos reativos (28%), indicando novamente leucograma de estresse e inflamação. Além disso, ainda apresentava trombocitopenia intensa ($6 \times 10^9/L$) e lipemia plasmática.

Foi realizado novamente exame bioquímico que evidenciou o aumento da atividade sérica de FA (211 UI/L) e da concentração de ureia (60,3 mg/dL), sendo que demais parâmetros estavam dentro da normalidade como ALT (106 UI/L), albumina (3,38 g/dL), creatinina (0,83 mg/dL), globulina (3,30 g/dL) e proteína total (6,68 g/dL).

Mesmo sob recomendação, a tutora optou por não realizar nova transfusão sanguínea e não concordou em deixar o animal internado para monitoração. Então adicionou-se prednisolona 2 mg/kg ao tratamento e o animal retornou para casa, vindo a óbito dias depois.

Figura 3 - PCR evidenciando resultado positivo para *Mycoplasma* spp.



Fonte - Arquivo pessoal.

DISCUSSÃO

Acredita-se que a micoplasmose canina seja desencadeada por um agente oportunista, permanecendo de forma assintomática até que ocorra algum episódio de imunossupressão como estresse, gestação, esplenectomia ou neoplasia (DE MELO et al., 2017), o que pode ser o caso do animal em questão, já que ele começou a apresentar anemia persistente após o início da utilização de ciclofosfamida devido ao diagnóstico de sarcoma de tecidos moles.

A fase aguda da doença é caracterizada por sinais clínicos e parasitemia, fase em que o agente pode ser visualizado em esfregaço sanguíneo, podendo desencadear anemia hemolítica severa. Já na fase crônica, os sinais clínicos são inaparentes e a carga parasitária é reduzida (VALLE, 2011), porém como citado anteriormente, devido ao agente ser oportunista, uma possível infecção concomitante pode ter induzido o aparecimento de alguns sinais clínicos e anemia, já que o animal também foi reagente no exame sorológico para erliquiose monocítica canina.

A anemia apresentada pode ser explicada tanto por hemólise extravascular, que ocorre principalmente pelo baço, fígado e medula óssea, quanto por hemólise intravascular, que ocorre devido à fragilidade osmótica dos eritrócitos com o hemoparásita. Sendo assim, a anemia é classificada como regenerativa, em que a reticulocitose leva a alterações morfológicas no eritrograma como presença de anisomacrocitose, policromasia, metarrubrócitos e corpúsculos de Howell-Jolly (DE MELO et al., 2017), da mesma forma que o animal relatado. Além disso, a presença de esferócitos e autoaglutinação pode acontecer em alguns animais (SILVA-SANTOS et al., 2014). Nesse caso, o paciente não apresentou autoaglutinação em solução salina, porém apresentou outros sinais de anemia hemolítica como esferocitose e hemácias fantasmas, indicando, respectivamente, hemólises extra e intravascular (LEITE et al., 2011).

A ciclofosfamida é utilizada como quimioterápico para tratamento de neoplasias, apresentando baixa toxicidade em doses metronômicas. É utilizada em protocolos combinados para linfomas, carcinomas e sarcomas, podendo ser um de seus efeitos secundários a supressão da medula óssea (GRAPEGIA et al., 2017). Entretanto, levando-se em consideração os

sinais de regeneração evidenciados no eritrograma e a reticulocitose, o animal em questão não apresentou redução ou supressão da eritropoiese. A leucopenia, mais especificamente a neutropenia apresentada, também parecia ser decorrente de inflamação, já que alterações tóxicas estavam presentes nos neutrófilos e a linfopenia evidente deve-se à ação do cortisol, desencadeando leucograma de estresse associado (TVEDTEN; RASKIN, 2012). Entretanto, devido à potencial ação mielossupressora e piora do quadro do paciente em questão, optou-se pela retirada da ciclofosfamida do tratamento da cadela.

Segundo De Melo et al. (2017), o valor de leucócitos totais de animais com micoplasmose não sofre muita alteração, porém a trombocitopenia é frequente. Em relação aos exames bioquímicos pode ocorrer hiperproteinemia e azotemia pré-renal por desidratação, aumento da atividade de ALT devido ao dano hepático ocorrido por hipóxia da anemia e hiperbilirrubinemia por causa da hemólise. O relato em questão também apresentou trombocitopenia e aumento da atividade sérica de FA, ainda que não tão intenso. Em relação aos leucócitos, o achado mais marcante foi a leucopenia, o que difere dos relatos apresentados por Silva-Santos et al. (2014), em que o valor total de leucócitos se apresentou muito variado, porém dentro do intervalo de referência em um dos animais e evidenciando leucocitose em outro. Tais divergências podem ser decorrentes da presença de doenças ou infecções concomitantes, causando tais alterações no leucograma.

É importante considerar outras causas de anemia hemolítica como a autoimune, babesiose, anemia hemolítica microangiopática, deficiência de piruvato cinase e deficiência da fosfofrutocinase (BRENDLER, 2017). Nesse caso, para diferenciação, foi utilizado o exame molecular de PCR para detecção de outros agentes infecciosos frequentes na região. Esse método é sensível para o diagnóstico, podendo detectar baixíssimas quantidades de *Mycoplasma* spp. (DE MELO et al., 2017). Em um estudo realizado por Baltazar et al. (2017), foram detectados 7 cães positivos para *Mycoplasma* spp. por PCR em uma população de 194 animais com sinais clínicos inespecíficos e com hematócrito abaixo de 37%.

O uso das tetraciclina como doxiciclina e

oxitetraciclina é o tratamento de eleição para micoplasmose canina. Esses fármacos inibem a síntese proteica do *Mycoplasma* spp. Em animais refratários, pode-se associá-los com fluoroquinolonas como a enrofloxacin e marbofloxacin, e também associar o uso de corticoide em casos de anemia severa devido ao envolvimento imunológico. Além disso, deve-se monitorar o animal avaliando se a resposta está sendo eficiente e encontrar a causa de base da condição imunossupressora e tratá-la. Um ciclo da utilização dos antibióticos pode não ser suficiente para a eliminação do parasita (DE MELO et al., 2017). No caso do paciente relatado, foi realizado mais um ciclo da terapia com doxiciclina, foi acrescentada a utilização de corticoide e foi retirada a ciclofosfamida devido sua possível ação mielossupressora, porém como o tratamento de suporte não pôde ser adequadamente instituído, a cadela veio a óbito.

CONCLUSÃO

Conclui-se que esse é o primeiro relato de infecção por *Mycoplasma* spp. em cão diagnosticado na região de Ourinhos-SP, sendo caracterizado pela presença de comorbidades, sinais clínicos inespecíficos e hemograma evidenciando sinais de hemólise, sendo que a PCR foi necessária para confirmação da infecção e atribuí-la como causa da hemólise apresentada pelo animal. É possível que tal infecção seja subdiagnosticada em cães, e muitas vezes confundida com outros agentes infecciosos, por isso a inclusão da detecção desse agente infeccioso na PCR em cães da região possa auxiliar no diagnóstico de anemias hemolíticas.

REFERÊNCIAS

BALTAZAR, F. N.; SENA, A. L.; QUINZANI, L. A.; BEARL, C. A. Ocorrência e características clínicas e laboratoriais de cães infectados por micoplasmas hemotrópicos (*Mycoplasmas haemocanis* e *Candidatus Mycoplasma haematoparvum*): estudo de quatro anos em animais atendidos em hospital veterinário localizado no município de São Paulo, Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 14, n.

2, p. 26-29, 2016.

BIONDO, A. W.; DOS SANTOS, A. P.; GUIMARÃES, A. M. S.; VIEIRA, R. F. C.; VIDOTTO, O.; MACIEIRA, D. B.; ALMOSNY, N. R. P.; MOLENTO, M. B.; TIMENETSKY, J.; DE MORAIS, H. A.; GONZÁLEZ, F. H. D.; MESSIK, J. B. A review of the occurrence of hemoplasmas (hemotrophic mycoplasmas) in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 1-7, 2009.

BRENDLER, S. **Infecção por Mycoplasma spp. em um cão Labrador retriever – Relato de caso.** 2017. 31 f. Monografia (Residência em clínica médica de pequenos animais) – Universidade Federal de Santa Maria, 2017.

CHALKER., V. J. Canine mycoplasmas. **Research in Veterinary Science**, v. 79, n. 1, p. 1-8, 2005.

DE MELO, I.; VILLANI, M. P. S.; CARPOVICZ, L.; SANTOS, R. C. L.; FAM, A.L.D. Micoplasmose em canino doméstico - Relato de caso. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, n. 18, p. 89-97, 2017.

GRAPEGIA, F. Z.; LIMA, B. R. Quimioterapia metronômica para o tratamento de tumor de células carcinomatos de transição na região de trigono vesical em gato: relato de caso. **PUBVET**, v. 11, n. 8, p. 793-801, 2017.

GREENE, C. E. **Doenças infecciosas em cães e gatos.** Roca, 2015. p. 688.

IEPSEN, L. B. CARDOSO, T. A. E. M.; GAUNSMANN, V.; FERRAZ, A.; MARONEZE, B. P.; RAPPETI, J. C. **Presença de Mycoplasma sp. canino proveniente de organização não governamental, Capão de Leão, RS – Relato de caso.** Congresso de iniciação científica UFPEL, 2017.

MESSICK, J. B.; HARVEY, J.W. **Micoplasmose hemotrópica – hemobartonelose.** In: GREENE, C. E. **Doenças infecciosas em cães e gatos.** Roca, 2015. P. 674-695.

RODRIGUES, D. P. **Ocorrência de**

hemoparasitose em felídeos e canídeos selvagens do zoológico da cidade do Rio de Janeiro. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense Faculdade de Veterinária, Niterói, 2010.

SILVA-SANTOS, M.; MATOS, P. T. D.; LIMA, V. F. S.; MEIRA-SANTOS, P. O.; ROCHA, L. B. Micoplasmose em cães – Relato de 4 casos. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.10, n.19, p. 1298-1306, 2014.

TVEDTEN, H.; RASKIN, R. E. Leukocyte disorders. **Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods**, p. 63-91, 2012.

VALLE, S. F. **Prevalência, fatores de risco e alterações laboratoriais na infecção pelos hemoplasmas canino e felino em cães no Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo.** 2011. 93. F. Doutorado (Ciências veterinárias na área de morfologia, cirurgia e patologia animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.