

ANÁLISE HEMATOLÓGICA EM GATOS DOMÉSTICOS (*FELIS SILVESTRIS CATUS*) DIAGNOSTICADOS COM MICOPLASMOSE EM OSASCO, SÃO PAULO – BRASIL

HAEMATOLOGICAL ANALYSIS OF DOMESTIC CATS (*FELIS SILVESTRIS CATUS*) DIAGNOSED WITH MYCOPLASMOSIS IN OSASCO, SÃO PAULO - BRAZIL

Marina de Souza Martinez¹, Ivan Felismino Charas dos Santos^{2*}, Milton Kolber¹

Maira Duarte Del Poente³

^a Departamento de ¹Universidade Paulista UNIP. Faculdade de Medicina Veterinária. Av. Água Fria, 1913 - Água Fria. São Paulo. Brasil. ²Universidade Estadual Paulista (UNESP). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ). Botucatu. São Paulo. Brasil. Pós doutorando (Bolsista FAPESP) em Cirurgia Animal. ³Médica veterinária. São Paulo. Brasil. Autor para correspondência: +551481837166. E-mail: ivansantos7@hotmail.com (I.F.C. Santos).

Resumo: A micoplasmose felina é uma afecção causada por *Mycoplasma haemofelis*, sendo que os gatos acometidos e não tratados podem entrar em óbito. É uma afecção com alta percentagem de prevalência, porém, subdiagnosticada. O objetivo do trabalho foi realizar uma análise dos hemogramas de gatos domésticos diagnosticados com micoplasmose felina, domiciliados na região de Osasco, São Paulo, Brasil. Para tal, foram utilizados dados das fichas clínicas e hemogramas, do período de 01 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2014, referentes a 15 gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) diagnosticados com micoplasmose felina. Os dados coletados referiram-se à informação sobre a idade, o sexo e a raça, tendo a estatística descritiva sido realizada com o programa Microsoft Excel (2013). Do total de hemogramas, 73,3% (11/15) pertenceram a gatos machos, e 26,7% (4/15) a fêmeas. Todos os gatos acometidos eram sem raça determinada, e sua maioria com 11 anos idade 26,7% (4/15). As alterações de hemograma incluíram anisocitose, policromasia, corpúsculos de Howell-Jolly, plasma icterico, anemia normocítica normocromica regenerativa, trombocitopenia, leucocitose, neutrofilia segmentar, neutrófilos tóxicos, neutrófilos hiposegmentados, linfocitose, linfócitos reativos. Não existiram alterações de hemograma com padrão de compatibilidade com micoplasmose felina causada por *Mycoplasma haemofelis*.

Palavras-chave: gato, hemograma, micoplasmose, *Mycoplasma haemofelis*

Abstract: Feline mycoplasmosis is a disease caused by *Mycoplasma haemofelis*, which can lead to death of cats that are not treated. It is a disease with high percentage of prevalence, however, underdiagnosed. The aim of the study was to analyze the blood cell counts of domestic cats diagnosed with feline mycoplasmosis, from Osasco, São Paulo. Was used data of clinical reports and hemograms from 1st January 2013 to 31st December 2014, relating to 15 domestic cats (*Felis silvestris catus*) diagnosed with feline mycoplasmosis. The data referred to the information of age, sex and breed. A descriptive statistical analysis was performed with the Microsoft Excell software. The results showed 73.3% (11/15) belonged to male cats, and 26.7% (4/15) females. All cats affected were without breed and with most of 11 years old [26.7% (4/15)]. The hemograms changes included anisocytosis, polychromasia, Howell-Jolly bodies, plasma jaundice, normocytic normochromic anemia regenerative, thrombocytopenia, leukocytosis, segment neutrophilya, toxic neutrophilus, hyposegmentar neutrophilus, lymphocytosis, reactive lymphocytes. There hemogram showed no compatibility with feline mycoplasmosis.

Keywords: blood smears, feline, mycoplasmosis, *Mycoplasma haemofelis*.

1. INTRODUÇÃO

A micoplasmose felina ou anemia infecciosa felina, também conhecida por micoplasmose hemotrófica felina, é uma afecção causada por um agente denominado de *Mycoplasma haemofelis* (*M. haemofelis*), antes conhecida como *Haemobartonella felis* (Urquhart, 1998). Foi identificada pela primeira vez na África do Sul em 1942 (Chandler & Hilbery, 1988), e no Brasil em 1976 (Massard *et al.*, 1997).

Outrora, o micoplasma era classificado como rickettsia baseado nas suas características morfológicas e biológicas. Entretanto, por meio da Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) e análises filogenéticas de sequências da subunidade 16S do RNA ribossômico do microrganismo, foi determinada sua semelhança com os membros do gênero *Mycoplasma spp.* (Johansson *et al.*, 1999; Thrall, 2006).

Estas bactérias aderem à membrana dos eritrócitos do animal infetado, e através do processo autoimune ocorre a hemólise (Urquhart, 1998). Os principais transmissores da micoplasmose felina são as pulgas da espécie *Ctenocephalides felis* e *Pulex irritans*, e as carraças da espécie *Rhipicephalus sanguineus*. Porém, pode ocorrer transmissão iatrogênica, através da transfusão de sangue contaminado (Harvey, 2006). Por outro lado, já foi reportado a presença do *M. haemofelis* em recém-nascidos com ausência dos agentes transmissores (Page, 2003). Os gatos acometidos agem como reservatórios da afecção, visto que o *M. haemofelis* pode ser comensal em gatos hípidos (Harvey, 1998). A infecção pode resultar em doença aguda quando os gatos são submetidos às condições de stress ou quando acometidos por afecções concomitantes, como a infecção pelo Vírus da Leucemia Felina e Diabetes Mellitus (Harvey, 1998).

A infecção por este agente pode ocorrer em gatos de qualquer idade, sendo, contudo, os animais jovens os mais susceptíveis; cerca de 50% dos casos são observados em gatos com idade entre um e três anos (Chandler & Hilbery, 1988; Harvey, 1998). Gatos com

idade inferior a seis anos possuem maior risco de desenvolver hemoplasmas hemotrópicos, como também são conhecidas as espécies de micoplasma, porém, esse risco diminui em gatos idosos (Harrus *et al.*, 2002). Aparentemente os machos são mais acometidos em relação às fêmeas, e não existe variação sazonal nem predileção por raça (Harvey, 1998).

Os sinais clínicos da micoplasmose felina incluem perda de peso, anorexia, apatia, mucosas anêmicas, febre, dores articulares, hiperestesia (Souza *et al.*, 2002; Page, 2003). Os achados hematológicos em gatos acometidos com micoplasmose são: anemia hemolítica com intensa regeneração, resultando numa anemia macrocítica hipocrômica, policromasia e anisocitose excessiva, presença de corpúsculos de Howell-Jolly e precursores eritróides nucleados (metarrubricitos e rubricitos) (Tilley & Smith Jr, 2000; Figuera, 2001). Pode-se observar plasma icterico, podendo, raramente, apresentar-se avermelhado em virtude de eventual hemólise intravascular. Quando ocorre desenvolvimento da anemia hemolítica imunomediada podem observar-se esferócitos em grande quantidade, bem como eritrofagocitose (Figuera, 2001). A ausência de anisocitose ou policromasia acentuada pode sugerir infecções superagudas, com um período curto para resposta inflamatória ou infecção intercorrente com o vírus da leucemia felina, Vírus da Imunodeficiência Felina ou da Peritonite Infecciosa Felina (Souza & Almonny, 2002; Rebar, 2003). A anemia observada em gatos com micoplasmose geralmente é uma anemia regenerativa (Rebar, 2003). No exame de bioquímica sérica, observa-se aumento da bilirrubina não conjugada (indireta) e da atividade da alanina aminotransferase, decorrente da necrose hepática secundária à anemia aguda (Grauer & Lane, 1995). Em casos raros, nos quais ocorre um componente hemolítico intravascular, observa-se um aumento da ureia e creatinina, devido à ação tóxica que a hemoglobina exerce no nefrônio (Grauer & Lane, 1995).

Na micoplasmose felina aguda observa-se esplenomegalia (primeiro e único sinal aparente de infecção latente), devido a hemólise intravascular (Messick, 2003), enquanto na se crónica observa hematuria, corrimento nasal, icterícia difusa, mucosas anémicas, epistaxe, petéquias difusas, diarreia, alopecia, febre, aumento da pressão intraocular, hiporexia, perda de peso e apatia (August, 2001; Gaunt, 2001; Lappin, 2001). Nos gatos gravemente acometidos pode ocorrer a morte devido à anemia hemolítica grave (Bister & Ford, 1996; Jones, 2000).

O diagnóstico é realizado pelo hemograma e pela identificação do microrganismo em esfregaços de sangue periférico, e corados com coloração de Giemsa filtrado ou Wright (Urquhart, 1998; Andrade, 2002). A sensibilidade dos esfregaços sanguíneos é considerada reduzida e, conseqüentemente, ocorre subnotificação da ocorrência desses microrganismos (Hagiwara, 2003). A coloração de Panótico Rápido é outro método utilizado para o diagnóstico da micoplasmose, e baseia-se no princípio de coloração hematológica estabelecida por Romanowsky (Kar, 2003). O PCR é o teste laboratorial de escolha para o diagnóstico. É uma ferramenta sensível que permite a realização da diferenciação entre as espécies de micoplasmas (Foley *et al.*, 1998; Westfall *et al.*, 2001).

O tratamento da micoplasmose felina é baseado na administração de antibióticos de amplo espectro de ação, como a tetraciclina, doxiciclina, enrofloxacina e azitromicina. Paralelamente, pode-se administrar o cetoprofeno e prednisolona (Berent *et al.*, 1998; Foley *et al.*, 1998; Westfall *et al.*, 2001). Os animais que apresentam sinais clínicos graves podem vir a morrer devido a anemia hemolítica. Porém, alguns animais podem recuperar da afecção com ou sem tratamento. Por outro lado, pode ocorrer recidiva e óbito após uma afecção crónica (Jones, 2000).

O prognóstico da micoplasmose felina é favorável se o estado anémico do animal for rapidamente revertido (Norsworthy, 2004; Taneno & Sacco, 2009). A condição de

portador, que frequentemente ocorre, faz com que o gato seja susceptível a recidivas (Norsworthy, 2004). Porém, o gato portador é considerado como não contagioso para outros gatos (Norsworthy, 2004). Visto que o diagnóstico da micoplasmose felina é realizado pelo hemograma e esfregaço sanguíneo (sensibilidade reduzida), e sendo uma afecção pouco relatada devido o subdiagnóstico, o presente trabalho tem como objetivo analisar os hemogramas de gatos domésticos diagnosticados com micoplasmose felina e domiciliados em Osasco, São Paulo, Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo, foram utilizados dados das fichas clínicas e hemogramas de gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) do período entre 01 de janeiro de 2013 e 31 de dezembro de 2014. Para os critérios de inclusão foram abrangidos os gatos com diagnóstico laboratorial de micoplasmose felina e domiciliados na região do Jardim de Abril, Osasco, São Paulo, Brasil (latitude Sul: -23.5645788; longitude Oeste: -46.7871174,15). As fichas clínicas e os hemogramas foram obtidos numa clínica particular localizada na mesma região.

Os dados recolhidos referiram-se à informação sobre a idade, o sexo e a raça dos gatos. Para a coleta de sangue e posterior realização do hemograma, o animal foi contido fisicamente em posição de esfinge ou decúbito lateral esquerdo/direito, e 3 mL de sangue foi coletado pela veia jugular ou veia cefálica. Para tal, utilizou-se uma agulha de 3 mL e seringa 24G ¼ (0,55 x 20 mm). O sangue foi colocado em tubo contendo ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) como anticoagulante, e posteriormente enviado para Laboratório Clínico Veterinário da região para realização do hemograma e esfregaço sanguíneo para o diagnóstico de micoplasmose e PCR para a identificação da espécie.

O hemograma foi realizado em aparelho de hematologia (ABX) e para o esfregaço

sanguíneo utilizou-se a coloração de Panótico Rápido, estabelecida por Romanowsky (Kar, 2003). As lâminas foram observadas em microscópio ótico com objetiva de aumento de 100X. A análise estatística descritiva foi realizada com recurso ao software Microsoft Excel (2013).

3. RESULTADOS

Durante o período de 01 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2014 foram atendidos 92 gatos, dos quais 15 (16,3%) foram diagnosticados com *M. haemofelis*. O exame clínico revelou presença de pulgas ou contato prévio com as mesmas, prostração, icterícia, mucosas anêmicas, anorexia e perda de peso em todos os gatos (15/15).

Do total dos gatos incluídos no estudo, 73,3% (11/15) foram machos e 26,7% (4/15) fêmeas (figura 1).

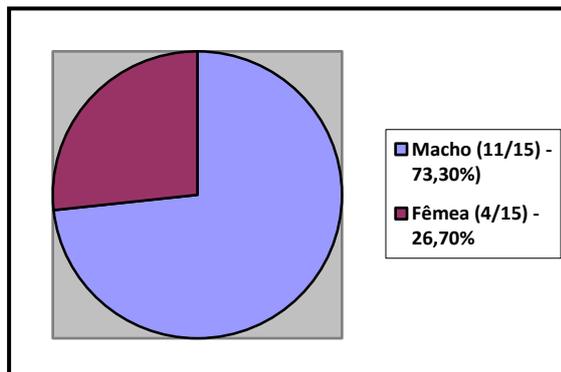


Figura 1 - Gráfico ilustrando a distribuição por sexo dos gatos diagnosticados com micoplasmose felina, entre o período de 01 de janeiro de 2013 e 31 de dezembro de 2014, na região do Jardim de Abril, Osasco, São Paulo, Brasil.

Todos os gatos acometidos eram sem raça determinada (SRD) (15/15). Em relação à idade dos animais, os mais acometidos foram os gatos com 11 anos [26,7% (4/15)], e os menos acometidos foram os gatos de um, quatro e 13 anos de idade [6,7% (1/15)] (figura 2).

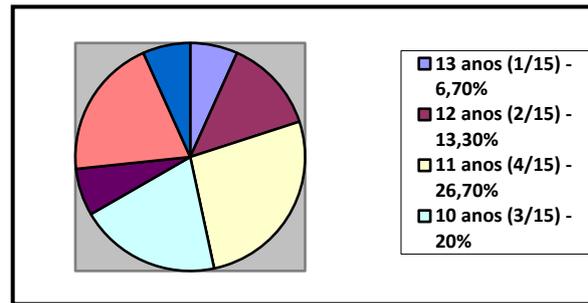


Figura 2 - Gráfico ilustrando a distribuição por idade dos gatos diagnosticados com micoplasmose felina, entre o período de janeiro de 2013 e dezembro de 2014, na região do Jardim de Abril, Osasco, São Paulo, Brasil.

As alterações do hemograma incluíram a anisocitose, policromasia, corpúsculos de Howell-Jolly, plasma icterico, anemia normocítica normocrômica regenerativa, trombocitopenia, leucocitose, neutrofilia segmentar, neutrófilos tóxicos, neutrófilos hiposegmentados, linfocitose e presença de linfócitos reativos.

Do total de animais, 26,7% (4/15) não apresentaram alterações do hemograma. Por outro lado, 26,7% (4/15) apresentaram somente trombocitopenia; 13% (2/15) evidenciaram anisocitose e plasma icterico; 7% (1/15) apresentaram anisocitose e trombocitopenia; 7% (1/15) apresentaram anemia normocítica normocrômica regenerativa, anisocitose, policromasia e plasma icterico, leucocitose e neutrofilia segmentar. Em 7% (1/15) foi evidenciada anemia normocítica normocrômica regenerativa, anisocitose, leucocitose, neutrofilia segmentar e trombocitopenia; 7% (1/15) evidenciaram anisocitose, policromasia, plasma icterico, corpúsculos de Howell-Jolly, leucocitose, neutrofilia segmentar, linfocitose, neutrófilos tóxicos e hiposegmentados, e linfócitos reativos; em 7% (1/15) observou-se anisocitose, plasma icterico, neutrofilia segmentar, neutrófilos tóxicos, linfócitos reativos e trombocitopenia.

4. DISCUSSÃO

A micoplasmose felina é uma afecção causada por microrganismos epiteliais (Willi *et al.*, 2005) que se aderem à superfície dos eritrócitos e, conseqüentemente, ocorre hemólise pelo sistema fagocítico mononuclear (Messick, 2004). A hemólise origina um quadro de anemia hemolítica aguda ou crônica (Page, 2003), que pode levar o animal a óbito.

Para que seja realizado um tratamento adequado é necessário o diagnóstico correto. Porém, a micoplasmose felina no Brasil é subdiagnosticada. Do ponto de vista clínico, o subdiagnóstico implica o não reconhecimento da afecção, impossibilitando a tomada de medidas terapêuticas, de prevenção e estudos epidemiológicos. Contudo, a maior decorrência do subdiagnóstico dá-se no âmbito de epidemiologia, dificultando o conhecimento da dinâmica, dimensionamento, distribuição e controle da afecção. Deste modo, a análise de hemogramas de gatos diagnosticados com micoplasmose felina poderá auxiliar no diagnóstico da afecção, porém, sempre acompanhado com a identificação do micoplasma no esfregaço sanguíneo (Regus *et al.*, 2012), ou quando possível a realização do PCR. O PCR é um teste laboratorial com alta sensibilidade para identificação da espécie (Berent *et al.*, 1998; Foley *et al.*, 1998; Westfall *et al.*, 2001). É o teste de escolha para o diagnóstico de *M. hemofelis* nos laboratórios da América do Norte devido à viabilidade comercial (Tasker, 2002). Porém, no Brasil, o esfregaço sanguíneo continua sendo o método de diagnóstico para micoplasmose felina, embora trabalhos que pesquisam a ocorrência dos hemoplasmas consideram a PCR como sendo o método de diagnóstico direto de maior sensibilidade e especificidade (Moraes *et al.*, 2007; Biondo *et al.*, 2009; Sykes, 2010).

No presente trabalho, foram diagnosticados 15 gatos com micoplasmose felina num período de 23 meses. Essa frequência baixa pode estar relacionada com a ausência de sinais clínicos ou pela não autorização de

realização dos hemogramas e esfregaço de sangue pelos proprietários. Por outro lado, a colheita realizada em tubos contendo EDTA como anticoagulante poderá ter influenciado esse resultado, visto que os eritrócitos de felinos parecem ser mais sensíveis ao EDTA, pois o mesmo pode retirar o microrganismo da superfície dos eritrócitos (Alleman *et al.*, 1999). Desse modo, recomenda-se a realização da colheita em tubo com heparina como anticoagulante (Alleman *et al.*, 1999). Souza & Almosny (2002) e Aragão-de-Sousa *et al.* (2013) relataram a frequência de hemoplasmose felina no Brasil estimada entre 5 e 23%. No Rio de Janeiro foi observada uma frequência de 12,1% (Macieira *et al.*, 2009) e 38% (Mendes De Almeida, 2004); 26,6% em Belém (MIRANDA, 2008), 14,5% em São Luís – São Paulo (Braga *et al.*, 2012) e em Jaboticabal uma frequência de 6,5% (Bartoli *et al.* 2012).

A transmissão das diferentes espécies de hemoplasmas é pouco reportada na literatura, porém, acredita-se que a infecção pode acontecer por ingestão, injeção parenteral de sangue contaminado ou por meio de ectoparasitas (pulgas, carraças e piolhos) (Berent & Cooper, 1998). A presença de pulgas ou contato prévia com as mesmas nos gatos diagnosticados com micoplasmose felina do presente trabalho foi coerente com a literatura (HARVEY, 2006).

De acordo com os sinais clínicos (prostração, icterícia, mucosas anêmicas, anorexia e a perda de peso) e ausência de esplenomegalia, observados nos gatos do presente estudo, a micoplasmose foi classificada como crônica, corroborando com a literatura (August, 2001; Gaunt, 2001; Lappin, 2001). Contudo, na micoplasmose felina crônica, também, pode observar-se hematúria, corrimento nasal, epistáxis, petéquias difusas, diarreia, alopecia, febre, (August, 2001; Gaunt, 2001; Lappin, 2001). Harrus *et al.* (2002) realizaram um estudo retrospectivo de 46 casos de micoplasmose felina, e os sinais mais comuns incluíram a letargia, anorexia, mucosas pálidas, icterícia, desidratação e esplenomegalia.

Os machos foram os mais acometidos com a micoplasmose felina (73,30%) em comparação com as fêmeas (26,70%), valores coerentes com o descrito na literatura (Chandler & Hilbery, 1988; Paula, 2012). Esta frequência pode estar associada a facilidade do acesso à rua pelos gatos machos (Santos, 2008; Biondo *et al.*, 2009). Segundo Sykes (2010), os hábitos de deambulação e brigas de gatos machos podem ser considerados fatores de risco para a infecção por micoplasmose felina.

De acordo com Harrus *et al.* (2002) e Paula *et al.* (2012), os animais mais acometidos com a micoplasmose felina foram gatos com idade até seis anos, sendo que a probabilidade de infecção diminui em gatos com idade acima de seis anos. Contrariamente, no presente trabalho foi observada maior frequência da micoplasmose em gatos com 11 anos de idade (26,70%) e com 10 anos de idade (20%). Porém, também, foi observada uma frequência de 20% em gatos com três anos de idade. Desse modo, sugere-se que a idade com maior probabilidade de acometimento da micoplasmose felina varie entre três e 11 anos. Por outro lado, a maior frequência da infecção em animais com 10 e 11 anos de idade pode estar relacionada com o fato dos gatos após a infecção poderem tornar-se portadores do agente (Norsworthy, 2004) e, nesse caso, o diagnóstico poderá ser considerado um achado acidental.

Em relação à raça dos gatos acometidos pela afecção, observou-se que 100% eram sem raça definida, sendo coerente com a literatura (Paula, 2012). Não foi observado nenhum padrão de sazonalidade, visto que a quantidade de hemogramas não foi o suficiente para estabelecer um padrão.

Segundo Kewish *et al.* (2004), Ishak *et al.* (2007), Bauer *et al.* (2008), a associação entre anemia e a infecção por hemoplasmas é controversa. Tasker (2002) relatou que em gatos naturalmente infectados por *Candidatus M. turicensis*, somente os que estavam associados à coinfeção por *M. haemofelis* ou *Candidatus M. haemominutu* tenderam a demonstrar valores de volume globular médio

significativamente menor quando comparados aos gatos hígidos.

Sanchioli (2015) relatou que a identificação do micoplasma no esfregaço sanguíneo pode não estar relacionada com a etiologia do estado anêmico do animal. Contudo, quando o animal apresenta outros sinais clínicos como esplenomegalia, hepatomegalia, icterícia e alteração do hemograma (aumento absoluto no número de reticulócitos) pode-se associar o micoplasma como o agente causal da anemia (Sanchioli, 2015). A anemia pode ser resultado da hemólise ou presença dos micoplasmas no baço, após a saída dos mesmos dos eritrócitos contaminados (Sanchioli, 2015). Tilley & Smith Jr (2000), Page (2003) e Souza *et al.* (2002) reportaram que a intensa hemólise pode ser uma das causas da anemia macrocítica hipocrômica com intensa regeneração. Porém, no presente trabalho foi observado anemia macrocítica hipocrômica somente em 13,3% (2/15) dos hemogramas analisados. A presença de anisocitose é utilizada para avaliar a gravidade da anemia (Lopes *et al.*, 2007). A mesma caracteriza-se pela presença de diferentes tamanhos dos eritrócitos e quanto mais grave for a anemia maior será a presença de anisocitose (Lopes *et al.*, 2007). No presente trabalho, foi observado que 46,6% (7/15) dos hemogramas apresentaram anisocitose, estando relacionado com os animais que apresentam alterações em seus hemogramas.

A policromasia observada em 13,3% (2/15) dos hemogramas analisados esteve relacionada com a coloração dos eritrócitos (RNA residual), e a mesma estava associada com elevada atividade eritropoiética em resposta à anemia regenerativa (Lopes *et al.*, 2007). A policromasia observada esteve relacionada com os hemogramas que apresentaram maior número de alterações, sugerindo-se uma relação com os casos mais graves da afecção e animais mais debilitados. O plasma icterico observado em 33,3% (5/15) dos hemogramas, foi causado pela hemólise autoimune devido à presença do *M. haemofelis* na superfície dos eritrócitos (Messick, 2003). Segundo Lopes *et al.*

(2002), os corpúsculos de Howell-Jolly consiste na inclusão esférica de restos celulares, e na resposta da medula óssea ao estado anêmico e da função esplênica reduzida, sendo compatível com a anemia regenerativa presente em 6,7% (1/15) dos hemogramas analisados no presente trabalho. A leucocitose, a neutrofilia segmentar e a linfocitose não foram reportadas pela literatura em casos de micoplasmose felina. Porém, essas alterações poderiam estar associadas à resposta inflamatória. Contudo, não foi suficiente para se obter um padrão de alteração de leucograma para a micoplasmose felina. Não existe relato na literatura sobre relação entre a trombocitopenia e a infecção por *M. haemofelis*. Contudo, foi observado a presença de trombocitopenia em 46,7% (7/15) dos hemogramas.

5. CONCLUSÃO

Não existem alterações de hemograma com padrão de compatibilidade com micoplasmose felina causada por *M. haemofelis* em gatos domésticos. Desse modo, permanece a importância do exame clínico minucioso do paciente e a realização do esfregaço de sangue e PCR para o diagnóstico definitivo e identificação da espécie do micoplasma, respectivamente. Por outro lado, sugere-se a realização de estudo retrospectivo com maior número de hemogramas para pesquisa de padronização hematológica em casos de micoplasmose felina em gatos domésticos causada por *M. haemofelis*.

REFERÊNCIAS

Almosny, N.R.P. (2002) *Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses*. (pp. 90-101). 1ª Edição. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária Ltda.

Alleman, A.R.; Pate, M.G.; Harvey, J.W.; Gaskin, J.M. & Barbet, A.F. (1999). Western Immunoblot Analysis of the Antigens of *Haemobartonellafelis* with Sera from

experimentally infected cats. *J Clin Microbiol*, 35(5), 1474-1479.

Andrade, S.F. (2002). *Manual de terapêutica veterinária* (pp. 289-291). 2ª Edição. São Paulo: Roca Ltda.

Aragão-de-Sousa, S.K.S.; Sampaio-Junior, F.D.; Sousa, L.O.; Santos, R.C.; Gonçalves, E.C.; Scofield, A. & Góes-Cavalcante, G. (2013). Diagnóstico molecular da infecção por hemoplasmas em gatos domésticos naturalmente infectados da cidade de Belém, Pará. *Pesq Vet Bras*, 33(9), 1116-1120.

Bartoli C.P.; André, M.R.; Seki, M.C.; Pinto, A.A.; Machado, S.T. & Machado, R.Z. (2012). Detection of hemoplasma and Bartonella species and co-infection with retroviruses in cats subjected to a spaying/neutering program in Jaboticabal. *Rev Bras Parasitol Vet*, 21(3), 219-223.

Bauer, N.; Balzer, H.J.; Thüre, S. & Moritz, A. (2008) Prevalence of feline haemotropic mycoplasmas in convenience samples of cats in Germany. *J Feline Med Surg*, 10, 252-258.

Biondo, W.A.; Santos, A.P.; Guimarães, A.M.S.; Costa Vieira, R.F.; Vidotto, O.; Macieira, D.B.; Almosny, N.R.P.; Molento, M.B.; Timenetsky, J.; Morais, H.A.; González, F.H.D. & Messick, J.B. (2009). A review of the occurrence of hemoplasmas (hemotropic mycoplasmas) in Brazil. *Rev Bra. Parasitol Vet*, 18(3), 1-7.

Braga, M.S.O.; André, M.R.; Freschi, C.R.; Teixeira, M.C.A.; Machado, R.Z. (2012). Molecular detection of hemoplasma infection among cats from São Luis Island, Maranhão, Brazil. *Braz J Microbiol*, 43(2), 569-575.

Hagiwara, M.K. (2003). In: Souza, H.J. (Ed.). *Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina* (pp. 15-24). Rio de Janeiro: L.F. Livros.

Harrus, S.; Klement, E.; Aroch, I.; Stein, T.; Bark, H.; Lavy, E.; Mazaki-Tovi, M. & Baneth, G. (2002). Retrospective study of 46

- cases of feline haemobartonellosis in Israel and their relationships with FeLv and FIV infections. *Vet Rec*, 151, 82-85.
- Harvey, J.W. (1998). Haemobartonelisis. In: Green, C.E. (Ed.). *Infectious Disease of the Dog and Cat* (pp. 166-171). 2ª Edição. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Ishak, A.M.; Rodecki, S. & Lappin, M.R. (2007). Prevalence of Mycoplasma haemofelis, Candidatus Mycoplasma haemominutum, Bartonella species, Ehrlichia species, and Anaplasma phagocytophilum DNA in the blood of cats with anemia. *J Feline Med Surg*, 9, 1-7.
- Jones, T. C. *Patologia veterinária* (p. 410). 6ª Edição. Barueri: Manole.
- Kar, M.G. (2003). *Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia* (pp. 20-23). 2ª Edição. São Paulo: Roca.
- Kewish, K.E; Appleyard, G.D.; Myers, S.L.; Kidney, B.A. & Jackson, M.L. (2004) Mycoplasma haemofelis and Mycoplasma haemominutum detection by polymerase chain reaction in cats from Saskatchewan and Alberta. *Can Vet J*, 45, 749-752.
- Lopes, T.A.; Biondo, A.W. & Santos, A.P. (2007). *Manual de Patologia Clínica Veterinária* (p. 107). 3ª Edição. Santa Maria: UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais.
- Macieira, D.B.; Menezes, R.C.A.A.; Damico, C.B.; Almosny, N.R.P. & Messick, J.B. (2004). Uso da técnica de southern blot/hibridização associada à reação em cadeia da polimerase para aumentar a sensibilidade no diagnóstico das infecções por hemoplasmas em gatos domésticos. *Rev Bras Parasitol Vet*, 18, 1-6.
- Mendes de Almeida, F.; Faria, M.C.F.; Branco, A.S.; Serrão, M.L.; Souza, A.M.; Almosny, N.; Charme, M. & Labarthe, N. (2004). Sanitary conditions of a colony of urban feral cats (*Felis catus* Linnaeus, 1758) in a zoological garden of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Inst Med Trop*, 46(5), 269-274.
- Miranda, C.F. (2008). Prevalência de *Mycoplasma haemofelis* (*Hemobartonella haemofelis*) em gatos domésticos (*Felis catus*) na região metropolitana de Belém (p. 39). *Trabalho monográfico de conclusão (TCC) do curso de Pós – Graduação em Clínica Médica de Pequenos Animais*, Universidade Castelo Branco, Belém, Pará.
- Moraes, H.A.; Guimarães, A.M.; Vidotto, O.; Baumann, A.; Biondo, A.W. & Messick, J.B. (2007). Co-infection with Mycoplasma haemofelis and *Candidatus Mycoplasma haemominutum* in three cats from Brazil (short communication). *J Feline Med Surg*, 9, 518-520.
- Norsworthy, G.D. (2004). *O paciente felino* (pp. 299-302). 2ª Edição. Barueri: Manole.
- Page, R.L. (2003). Hematologia/Oncologia: Hemácias, Leucócitos e Plaquetas. In: Bichard S.J. & Sherding R.G. (Eds). *Manual Saunders Clínica de Pequenos Animais* (p. 174). 2ª Edição. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Paula, D.A.J.; Almeida, A.B.P.F.; Joaroni, A.L.P.; Mendonça, A.J.; Sousa, V.R.F. & Dutra, V. (2012). Ocorrência de mycoplasma haemofelis em felinos domésticos de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Arch Vet Scie*, 17, 268.
- Rebar, A.H. (2003). *Guia De Hematologia Para Cães E Gatos* (p. 189). São Paulo: Roca.
- Regus, C.C; Silva, L.R., Santos, P.P.; Argenta, F.F.; Jesus, J.R. & Fische, C.D.B.(2012). Hemoplasmosse felina – Relato de caso. *Veterinária em Foco*, 10(1), 61-67.
- Sanchioli, R.G. (2015). Micoplasmose hemotrópica felina em onça-pintada (*Panthera onça*): Relato de caso. *Biotemas*, 28(2), 153-156.

Santos, A.P. (2012). Infecção por hemoplasmas felinos na região de Porto Alegre, RS, Brasil. *Tese de Doutorado em Ciências Veterinária* (p. 162). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Sykes, J.E. (2010). Feline hemotropic mycoplasmas. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 40, 157-1170.

Taneno, J.C. & Sacco, S.R. (2009). Micoplasmose felina – Relato de caso. *Rev Cien Eletr Med Vet*, 12, 34-40.

Tasker, S. (2002). Haemotropic mycoplasmas: what's the real significance in cats? *J Feline Med Surg*, 12, 369-381.

Thrall, M.A.; Weiser, G.; Allison, R.W. & Campbell, L.W. (2006). *Hematologia e bioquímica na clínica veterinária* (pp. 72-97). São Paulo: Roca.

Urquhart, G.M. (1998). *Parasitologia veterinária*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Willi, B.; Boretti, F.S.; Cattori, V.; Tasker, S.; Meli, M.L.; Reusch, C.; Lutz, H. & Hofmann-Lehmann, R. (2005). Identification, molecular characterization and experimental transmission of a new hemoplasma isolate from a cat with hemolytic anemia in Switzerland. *J Clin Microbiol*, 43(6), 2581-2585.