

MICOPLASMOSE EM CANINO DOMÉSTICO – RELATO DE CASO

Isabela de Melo¹
Maria Priscila Schwarz Villani²
Luana Carpovicz³
Rhéa Cassuli Lima dos Santos⁴
Ana Laura D'Amico Fam⁵

Resumo

As hemoparasitoses são doenças frequentes na clínica de pequenos animais, levando a manifestação clínica diversa, desde sinais inaparentes até casos mais graves que muitas vezes levam ao óbito. Dentre elas, a micoplasmose canina, causada pelo *Mycoplasma haemocanis*, é um dos parasitas menos diagnosticado no Brasil. O objetivo do presente estudo é relatar o caso clínico de um canino, fêmea, de seis anos, com manifestações clínicas de hematoquezia, dor abdominal, vômito, anorexia e apatia e diagnóstico de micoplasmose. O animal foi tratado durante cinco meses e, apesar de submetido a tratamento, evoluiu ao óbito.

Palavras-chave: Hemoparasita. Anemia. Cão.

Revisão Bibliográfica

A micoplasmose é uma enfermidade causada por bactérias em forma de cocos, de anel ou haste, apresentando-se unidas ou isoladas na superfície dos eritrócitos, tipicamente na periferia. Não possuem parede celular e variam de 0,3 a 1 µm de diâmetro (BIONDO et al., 2009; KEMMING et al., 2004). Foi descrita pela primeira vez na Alemanha em 1928 e era classificada como *Haemobartonella sp.* Em 2002 foi proposto o nome *Mycoplasma sp.*, da ordem *Mollicutes* dentro da família *Mycoplasmataceae*. Essa nova classificação foi possível devido ao sequenciamento molecular e dados filogenéticos mostrarem maior semelhança e grau de relação com essa família (NASCIMENTO et al., 2012; MOIR et al., 2010).

Essas bactérias parasitam seres vertebrados, sendo em felinos as espécies *M. haemominutum*, *M. haemofelis* e *M. turicensis*, em suínos o *M. suis*, em bovinos o *M. wenyonii*, nos camelídeos o *M. haemolamae*, nos marsupiais o *M. haemodidelphidis*, nos roedores o *M. haemomuris*, nos cães o *M. haemocanis* e *M. haematoparvum* e, nos seres humanos, foram descritas infecções por *M. haemofelis-like*, *M. suis-like*, *M. ovis*, *M. haemohominis* e *M. haematoparvum* (BALTAZAR et al., 2016).

A transmissão desse agente pode ocorrer por vetores artrópodes, iatrogênica ou vertical. A transmissão por pulgas ocorre mais em gatos, sendo o *Ctenocephalides felis* o vetor principal. Estudos comprovaram a presença do agente nessas pulgas, podendo ocorrer transmissão pela picada ou ingestão do vetor. O carrapato marrom, *Rhipicephalus sanguineus*, é um importante vetor e


1 Médica Veterinária, UTP. E-mail: isa.melo31@hotmail.com

2 Estudante de Medicina Veterinária, UTP

3 Médica Veterinária, Hospital Veterinário Pró Vita

4 Médica Veterinária, Hospital Veterinário Pró Vita

5 Professora Orientadora, UTP



reservatório em cães. Animais que tem acesso a áreas com vegetação ou canil são mais susceptíveis a adquirirem o hemoparasita (ALVES et al., 2014; MOIR et al., 2010; NOVACCO et al., 2010; RAMOS et al., 2010). A forma iatrogênica pode ocorrer em casos de transfusões sanguíneas ou uso de material hospitalar contaminado com sangue contendo o agente (SOARES et al., 2016; KEMMING et al., 2004). Em gatos é bem comum a transmissão devido a brigas, principalmente nos felinos domésticos que tem acesso às ruas. Um estudo demonstrou que as espécies *M. haemominutum* e *M. turicensis* podem ser encontradas na saliva de felinos domésticos acometidos, porém é mais provável que a transmissão ocorra em casos de brigas, onde ocorre exposição do sangue infectado. A transmissão vertical ocorre quando a fêmea grávida tem o agente e este pode ser transmitido aos filhotes durante a gestação via transplacentária, no momento do parto ou durante a amamentação (NASCIMENTO et al., 2012; SEIXAS et al., 2011; ROURA et al., 2010).

Acredita-se que o *Mycoplasma sp.* é oportunista, pois normalmente fica no animal de forma assintomática e só gera manifestações clínicas após episódios de imunossupressão ou esplenectomia (NASCIMENTO et al., 2012). O período de incubação é de dois a 34 dias e, depois desse período pode ocorrer a fase aguda onde há anemia, febre, icterícia, depressão, inapetência, desidratação, perda de peso, fraqueza, mucosas pálidas, taquipneia e taquicardia (BIONDO et al., 2009; KEMMING et al., 2004; MESSICK et al., 2002). Durante essa fase os níveis de mortalidade são altos e ela pode durar de 18 a 30 dias. Caso o animal sobreviva, ele torna-se assintomático, passando para a fase crônica. Cães imunocompetentes não demonstram manifestações clínicas na fase aguda (SYKES, 2010).

Os eritrócitos que contenham o agente ativam uma resposta imunitária e são fagocitados principalmente pelo baço, onde é retirado o *Mycoplasma sp.* e ocorre destruição dessas células. O animal afetado pode sobreviver a essa fase porém não ocorre eliminação completa do agente, ficando portador por anos e fatores como estresse, gestação, neoplasia e esplenectomia podem fazer com que ocorra um agravamento da doença e surgimento de novas manifestações clínicas (BIONDO et al., 2009).

A anemia observada é gerada pela hemólise extravascular, principalmente pelo baço, fígado, pulmões e medula óssea, como também pela hemólise intravascular que ocorre por causa da fragilidade osmótica dos eritrócitos que contêm o hemoparasita (WILLI et al., 2005). Assim, é classificada como anemia regenerativa, com alterações microscópicas como anisocitose, policromasia, metarrubrócitos e corpúsculos de Howell-Jolly. O valor total de leucócitos não sofre muita alteração porém o número total de plaquetas no sangue encontra-se normalmente abaixo dos valores de referência. Alterações nos exames bioquímicos podem ser hiperproteinemia pela desidratação, aumento da enzima hepática ALT (Alanina aminotransferase) devido ao dano hepático ocorrido pela hipóxia da anemia, aumento da bilirrubina por conta da hemólise e azotemia pré renal (SYKES, 2010; TASKER et al., 2009).

Para o diagnóstico desse hemoparasita existe a visualização do agente intraeritrocitário na avaliação microscópica de esfregaços de sangue periférico, além de métodos moleculares como a reação em cadeia pela polimerase (PCR), imunofluorescência direta e laranja de acridina (BIONDO et al., 2009; KEMMING et al., 2004).

A visualização do *Mycoplasma sp.* em esfregaços de sangue periférico consiste na observação microscópica dos agentes na periferia de eritrócitos, podendo estar em pares, isolados ou agrupados. Resultados falso-negativos podem ocorrer e estão relacionados à fase aguda, onde a parasitemia é alta e o baço consegue fazer rapidamente a remoção desses agentes nos eritrócitos. Por outro lado, resultados falso-positivos também podem ocorrer em casos de má coloração das lâminas, gerando presença de artefatos. Assim, a pesquisa de hemoparasita na lâmina de esfregaço sanguíneo tem baixa sensibilidade de diagnóstico no caso da micoplasmose (NASCIMENTO et al., 2012; SYKES, 2010; TASKER et al., 2009; KEMMING et al., 2004).

A PCR (Reação em cadeia de polimerase) é um método molecular eficaz e sensível no diagnóstico desse agente, podendo detectá-lo até em casos de baixa quantidade. Na infecção subclínica este método é bem eficaz, demonstrando resultados positivos por pelo menos seis meses após o tratamento da doença clínica, com isso um resultado positivo deve ser analisado junto com os resultados de outros exames e manifestações clínicas do paciente (ALVES et al., 2014; ROURA et al., 2010; MOIR et al., 2010; BIONDO et al., 2009; SASAKI et al., 2008; KEMMING et al., 2004).

A técnica da imunofluorescência direta permite a observação de antígenos por meio da utilização de anticorpos marcados com o fluorocromo. O corante laranja de acridina se liga aos ácidos nucleicos do agente e sob a luz UV essas bactérias aparecem com uma coloração laranja brilhante (TASKER et al., 2009).

Antes de iniciar o tratamento desse hemoparasita, é importante buscar a causa primária que levou à imunossupressão do paciente, visto que o *Mycoplasma sp.* é um agente oportunista. Também deve ser levado em conta que apenas o uso de antibióticos não é eficiente na eliminação deste agente. Após iniciar o protocolo de tratamento, o animal deve ser monitorado, avaliando-se a resposta e eficácia dos fármacos utilizados (TASKER et al., 2009; DOWERS et al., 2002). Como antibióticos podem ser utilizados os da classe da tetraciclina e fluoroquinolonas. Também pode ser administrado dipropionato de imidocarb, corticosteróides e tratamento de manutenção.

O uso das tetraciclinas como a oxitetraciclina e a doxiciclina é o tratamento de eleição pois esse tipo de fármaco promove inibição da síntese proteica no *Mycoplasma sp.* e apresenta boa sensibilidade do agente ao fármaco. O tratamento mínimo deve ser de 21 dias, auxiliando apenas na anemia e não eliminando completamente o agente, sendo necessário tratamento mais longo para conseguir completa exclusão (SYKES et al, 2005; KEMMING et al., 2004; BRADDOCK et al., 2004).

O uso das fluoroquinolonas, como a enrofloxacin e a marbofloxacin, também é eficiente para o tratamento porém podem não conseguir eliminar totalmente o hemoparasita e apenas auxiliar na melhora clínica (TASKER et al., 2009). O uso destes fármacos associados à doxiciclina é mais vantajoso no tratamento, principalmente em animais refratários (SYKES, 2010).

Em casos de micoplasmose crônica e refratárias ao tratamento com tetraciclinas e fluoroquinolonas, pode ser utilizado o dipropionato de imidocarb. Porém, não existem estudos provando o efeito benéfico que ele tem nos sinais clínicos e alterações laboratoriais. Ele pode ser substituído pelo diminazeno de diacetato (TASKER, 2010; LAPPIN et al, 2002).

Devido ao envolvimento do sistema imunológico e com o objetivo de inibir a eritrofagocitose, o uso de corticoides pode ser recomendado, mas isso só em casos de anemia severa, antibioticoterapia não responsiva ou em casos do *Mycoplasma sp.* não ser a causa da anemia, sendo mais indicado o uso da prednisona (SYKES, 2010; TASKER, 2010; SYKES et al, 2005; KEMMING et al., 2004).

O tratamento de manutenção consiste na utilização de métodos para corrigir as manifestações clínicas, como fluidoterapia endovenosa para desidratação, alimentação úmida em casos de inapetência e transfusão sanguínea quando houver anemia grave. Eliminação da exposição dos animais aos vetores hematófagos ou uso de anti-pulgas e anti-carrapaticida, e realização de exames em animais doadores de sangue podem ser métodos que auxiliem na prevenção da micoplasmose (TASKER, 2010).

Relato de Caso

Uma paciente da espécie canina, da raça Schnauzer, com seis anos, pesando 6,5 kg foi admitido em um hospital veterinário de Curitiba com queixa de diarreia e hematoquezia há duas semanas, sendo utilizado o medicamento ranitidina 2 mg/kg, VO, BID prescrito por outro médico veterinário. No exame físico a temperatura, frequência cardíaca e respiratória estavam dentro da normalidade, mucosas ressecadas, tensão e muita sensibilidade abdominal. O diagnóstico diferencial incluía gastrite, pancreatite e colite.

Foi recomendada a realização de exame ultrassonográfico e no próximo dia a realização de exames laboratoriais, como hemograma, ALT, creatinina, FA (Fosfatase alcalina), uréia e coproparasitológico. Nos exames laboratoriais foram vistos linfopenia, trombocitopenia, enzima FA acima do valor de referência e no coproparasitológico não foram encontradas estruturas compatíveis com ovos, cistos ou larvas (Tabelas 1 e 2). No exame ultrassonográfico foi observada gastrite e um nódulo em região esplênica. Paciente recebeu alta e foi encaminhada para casa com prescrição de butilbrometo de escopolamina 1 gota/kg, VO, BID, sulfadimetoxina com dimetridazol 600 mg, 1 comprimido, VO, BID, ranitidina 2 mg/kg, VO e omeprazol 10 mg, 1 comprimido, SID. Após três dias foi realizada punção aspirativa por agulha fina do nódulo esplênico, medindo 1 cm de diâmetro, para realização do exame de citologia aspirativa, o qual indicou ser uma hemorragia/ hematopoiese extramedular.

Tabela 1- Primeiro hemograma da paciente, raça Schnauzer, fêmea, seis anos de idade. VGM – volume globular médio / CHGM – concentração de hemoglobina globular média .

Hemograma completo	Resultado	Valor de referência Cão
Eritrócitos (x10 ⁶ cels/ μ L)	5,86	5,5 a 8,5
Hemoglobina (g/dL)	13,0	12 a 18
Hematócrito (%)	39	37 a 55
VGM (fL)	67,24	60 a 77
CHGM (%)	33,33	31 a 36

Metarrubrócito (/100 leucócitos)	26	-
Proteína plasmática (g/dL)	7,4	6,0 a 8,0
Leucócitos totais (/ μ L)	8.700	6.000 a 17.000
Neutrófilos segmentados (/ μ L)	6.873	3.000 a 11.000
Neutrófilos bastonetes (/ μ L)	87	0 a 300
Linfócitos (/ μ L)	870	1.000 a 4.800
Monócitos (/ μ L)	783	0 a 1.350
Eosinófilos (/ μ L)	87	100 a 1.250
Plaquetas (/ μ L)	156.000	200 a 500.000

Tabela 2 - Primeiro exame bioquímico da paciente, raça Schnauzer, fêmea, seis anos de idade. ALT – alanina aminotransferase / FA – fosfatase alcalina

Bioquímica sérica	Resultado	Valor de referência Cão
ALT (UI/L)	45	10 a 88
Creatinina (mg/dL)	0,8	0,5 a 1,5
FA (UI/L)	261	10 a 92
Uréia (mg/dL)	30	10 a 40

Após treze dias do primeiro atendimento a paciente retornou ao hospital com histórico de apatia e diarreia, apresentando no exame físico febre, mucosas hipocoradas e anorexia. Responsável relatou histórico de contato com carrapato. Foi realizada pesquisa de hemoparasita na extensão sanguínea da ponta de orelha, onde foram visualizadas estruturas sugestivas de *Mycoplasma sp* em eritrócitos. As alterações laboratoriais vistas foram anemia regenerativa com hematócrito de 20%, desvio à esquerda regenerativo, linfopenia, trombocitopenia, além das enzimas ALT e FA acima do valor de referência. Foi recomendado tratamento com doxiciclina 100 mg, 1 comprimido, BID, por 24 dias.

Após um mês do primeiro atendimento, a paciente retornou ao hospital apresentando episódios eméticos e diarreicos. Foi repetido o exame ultrassonográfico, o qual teve como observação uma piora no baço, inclusive apresentando peritonite focal, sendo proposta realização da esplenectomia. Nos exames laboratoriais foi observada intensificação da anemia, trombocitopenia e enzimas hepáticas ALT e FA acima do valor de referência. Após quatro dias foi realizada a primeira transfusão sanguínea e esplenectomia. Logo depois da cirurgia a paciente apresentou secreção vaginal, possivelmente vaginite e, um dia após a cirurgia, sinal de Godet positivo. Como alterações laboratoriais foram vistos hipoalbuminemia e trombocitopenia. Logo após retornar aos parâmetros clínicos estáveis a paciente recebeu alta com prescrição de enrofloxacin 50 mg, SID por 14 dias, hidróxido de alumínio 10 mg, BID por 5 dias e suplemento vitamínico, 1 comprimido, SID.

Após 20 dias a paciente retornou ao hospital várias vezes, apresentando apatia, anorexia e alguns episódios de febre. No período de três meses foram realizadas mais seis transfusões sanguíneas e foi colhida medula óssea para análise citológica, a qual apresentou como quadro sugestivo hiperplasia eritróide em resposta à anemia regenerativa. Foi realizado PCR sanguíneo e de medula para pesquisa

de outros hemoparasitas, porém o resultado foi positivo apenas para *Mycoplasma haemocanis*. Além disso, foram realizados vários hemogramas e exames bioquímicos. Como tratamento foi indicado novamente o uso de doxiciclina 100 mg, 1 comprimido, BID por mais 20 dias. Depois desse período foi administrado o diminazeno diaceturato 0,5 mL/kg, e após um mês, prescrito prednisolona VO, 2 mg/kg, BID. A paciente retornou com manifestações clínicas de gastroenterite hemorrágica e então houve prescrição de sulfadimetoxina com dimetridazol 600 mg, 1 comprimido VO, BID; azatioprina 2 mg/kg, VO, SID; enrofloxacina (50 mg) 3 mg/kg, VO, SID; prednisolona 1 mg/kg, VO, SID e ursodesoxicólico 5 mg/kg, VO, TID. Quatro meses após a primeira consulta foi realizada a retirada gradativa do corticóide e passou-se a utilizar doxiciclina 100 mg, 1 comprimido, BID novamente.

A paciente apresentou como valor inicial hematócrito de 39% e após treze dias voltou para o hospital com manifestação clínica de apatia, diarreia e febre, hematócrito de 20%, sendo visualizadas as estruturas compatíveis com o *Mycoplasma sp* na leitura de lâmina. Foi iniciado o primeiro tratamento com doxiciclina 100 mg. No dia 0 foi realizada a primeira transfusão sanguínea e realizada a esplenectomia, o que levou o hematócrito a subir de 14% para 37% pós transfusão. No dia 21 foi realizada a segunda transfusão sanguínea e a punção da medula óssea para exame citopatológico, que demonstrou ainda presença de *Mycoplasma sp*, sendo iniciado novamente o tratamento com doxiciclina 100 mg por mais 20 dias. No dia 29 iniciou-se o uso do diminazeno diaceturato, quando o animal ganhou peso e manteve o hematócrito de 30% por aproximadamente um mês, até que apresentou piora clínica. No dia 37 foi realizada mais uma transfusão sanguínea, e reiniciada a administração de prednisolona.

No dia 27 a paciente teve uma queda de hematócrito de 17% para 9% de um dia para o outro, possivelmente devido ao acréscimo de alguns medicamentos como azatioprina e suplemento vitamínico. No dia 52 foi realizada transfusão sanguínea, subindo o hematócrito para 33%. No dia 53 a paciente teve manifestação clínica de febre sendo acrescentado enrofloxacina, adenosil metionina e azatioprina. No dia 55 a utilização da azatioprina foi suspensa. No dia 58 e 67 foram realizadas transfusões sanguíneas e no dia 77 ocorreu a retirada gradativa do uso de corticóide, sendo prescrito em dias alternados e utilização de doxiciclina novamente. Após 21 dias do novo ciclo de doxiciclina, o animal evoluiu ao óbito em casa.

Discussão

A micoplasmose é ocasionada por um grupo de bactérias com a capacidade de induzir anemia hemolítica. Em cães, são reconhecidas duas espécies: *Mycoplasma haemocanis* e *Mycoplasma haematoparvum*, sendo que a primeira possui maior incidência e foi a espécie vista nesse caso clínico (ALVES et al., 2014).

O controle parasitário contra pulgas e carrapatos é uma medida de prevenção, uma vez que ao reduzir consideravelmente a exposição dos animais aos vetores hematófagos é possível diminuir a ocorrência das hemoparasitoses. A Schnauzer desse caso clínico era um cão domiciliado

com acesso restrito à rua durante passeios e com controle parasitário atrasado. Foi relatado pelo responsável a visualização de carrapato no animal em episódios anteriores a prima consulta (TASKER et al., 2009).

As principais queixas e manifestações clínicas são perda de peso, fraqueza, anorexia, prostração e palidez de mucosas. Essas manifestações foram compatíveis com as que a paciente apresentou nesse caso (MOIR et al., 2010; BIONDO et al., 2009; SYKES et al., 2005; KEMMING et al., 2004; MESSICK et al., 2002).

A alteração laboratorial mais vista em cães com o *Mycoplasma sp* é a anemia, a qual foi observada no animal relatado a partir do segundo exame laboratorial. A anemia costuma ser regenerativa e observa-se policromasia, anisocitose, corpúsculos de Howell-Jolly e presença de metarrubrócitos. Os mecanismos que promovem o desenvolvimento da anemia incluem o sequestro de eritrócitos parasitados com o agente pelo baço, hemólise imunomediada ocorrida pela ação direta do agente, dano à membrana do eritrócito e diminuição do tempo de meia-vida do eritrócito por conta da hemólise. Ao remover o agente, há diminuição na concentração de lipídeos da membrana do eritrócito, aumentando sua fragilidade osmótica (SYKES, 2010).

Ao analisar o esfregaço sanguíneo do animal deste caso foi possível visualizar a presença de algumas inclusões eritrocitárias marginais, com forma cocóide, compatíveis com o *Mycoplasma haemocanis*. Foi iniciado o tratamento com doxiciclina 5 mg/kg, VO, BID por 24 dias e ranitidina 2mg/kg, VO, BID para proteger a mucosa gástrica e prevenir o surgimento de úlceras e outras complicações gastrointestinais. Este mesmo tratamento é utilizado por outros autores (TASKER et al., 2009). Porém, alguns trabalhos sugerem a utilização de um corticoide para inibir a eritrofagocitose e auxiliar no tratamento (SYKES et al., 2005; KEMMING et al., 2004).

Após realização da esplenectomia, ocorreram vários retornos ao hospital veterinário. Isso pode ter ocorrido pois esse tipo de cirurgia promove imunossupressão, o que agrava o caso da micoplasmose (ALVES et al., 2014; COMPTON et al., 2012; NASCIMENTO et al., 2012; MOIR et al., 2010; NOVACCO et al., 2010; ROURA et al., 2010; SASAKI et al., 2008; SYKES et al., 2005; KEMMING et al., 2004; MESSICK et al., 2002). Após três meses de tratamento foi realizada a PCR, a qual ainda detectou presença do *Mycoplasma haemocanis* no sangue da paciente, sendo realizada troca do antibiótico e corticoterapia.

O suplemento vitamínico recomendado foi um produto utilizado especialmente para o auxílio no metabolismo de gordura e proteína, mas ele contém zinco quelado. Este componente pode aumentar a anemia por bloquear e interferir nos minerais cobre e ferro, estes envolvidos no processo de produção dos eritrócitos, conduzindo então a uma destruição destes por não conseguirem exercer sua função corretamente uma vez que zinco em seu interior (MONTEIRO et al., 2013; SAAD, 2005). A azatioprina por sua vez é um medicamento utilizado em casos de anemia hemolítica imunomediada, tendo como um dos efeitos colaterais a mielossupressão. Neste caso clínico o paciente teve queda do hematócrito de 17% para 9% de um dia para o outro, possivelmente pela ação deletéria dessas medicações (LEITE et al., 2011).

Conclusão

As hemoparasitoses em pequenos animais, especialmente a micoplasmose, geram quadro clínico complexo e inespecífico, pois apresentam-se muitas vezes com infecções subclínicas. Por isso a realização de exames laboratoriais é importante para auxiliar no diagnóstico correto da enfermidade, prognóstico da doença e monitoramento do tratamento. A micoplasmose, apesar de apresentar sinais clínicos e hematológicos similares à ehrlichiose, possui tratamento mais complexo, muitas vezes não sendo um ciclo de antibiótico suficiente para acabar com os parasitas na corrente sanguínea.

Referências

- ALVES, T. B.; FAGGION, S. A.; SANTOS, E. V.; ROBERTO, P. G.; FRANÇA, S. C.; FACHIN, A. L.; MARINS, M. Real-time PCR based study of haemotrophic mycoplasmas in dogs from Ribeirão Preto, Brazil. **Archivos de Medicina Veterinária**, v. 46, p. 333-336, 2014.
- BALTAZAR, F. N.; SENA, A. L.; QUINZANI, M. A.; BEARL, C. A. Ocorrência e características clínicas e laboratoriais de cães infectados por micoplasmas hemotrópicos (*Mycoplasma 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 / Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP**. v. 14, n. 2, p. 26-29, 2016.
- BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P.; GUIMARÃES, A. M. S.; VIEIRA, R. F. C.; VIDOTTO, O.; MACIEIRA, D. B.; ALMOSNY, R. P.; MOLENTO, M. B.; TIMENETSKY, J.; MORAIS, H. A.; GONZÁLEZ, H. D.; MESSICK, J. B. A review of the occurrence of hemoplasmas (hemotrophic mycoplasmas) in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária de Jaboticabal**. v. 18, n. 3, p.1-7, 2009.
- BRADDOCK J. A.; TASKER S.; MALIK R. The use of real-time PCR in the diagnosis and monitoring of *Mycoplasma haemofelis* copy number in a naturally infected cat. **Journal Feline Medicine Surgery**. v. 6, p.161-165, 2004.
- COMPTON, S. M.; MAGGI, R. G.; BREITSCHWERDT, E. B. *Candidatus Mycoplasma haematoparvum* and *Mycoplasma haemocanis* infections in dogs from the United States. **Comparative Immunology, Microbiology and Infections Diseases**. v. 35, p. 557-562, 2012.
- DOWERS, K. L.; TASKER S.; RADECKI S. V.; LAPPIN, M. R. Use of pradofloxacin to treat experimentally induced *Mycoplasma hemofelis* infection in cats. **American Journal of Veterinary Research**. v. 70, n.1, p. 105-111, 2009.
- KEMMING, G.; MESSICK, J. B.; MUELLER, W.; ENDERS, G.; MEISNER, F.; MUENZING, S.; KISCH-WEDEL, H.; SCHROPP, A.; WOJTCZYK, C.; PACKERT, K.; MESSMER, K.; THEIN, E. Can We Continue Research in Splenectomized Dogs? *Mycoplasma haemocanis*: Old Problem – New Insight. **European Surgical Research**. v. 36, p. 198-205, 2004.
- LAPPIN, M. R.; BREWER, M.; RADECKI, S. Effects of imidocarb dipropionate in cats with chronic haemobartonellosis. **Veterinary Therapeutics**, v. 3, n. 2, 2002.
- LEITE, J. H. A. C.; CARVALHO, L. C. N.; PEREIRA, P. M. Anemia hemolítica imunomediada em cães – relato de três casos. **Seminário: Ciências Agrárias**. v. 32, n. 1, p. 319-326, 2011.
- MESSICK, J. B.; WALKER, P. G.; RAPHAEL, W.; BERENT, L. SHI, X. 'Candidatus *Mycoplasma haemodidelphidis*' sp. nov., 'Candidatus *Mycoplasma haemolamae*' sp. nov. and *Mycoplasma haemocanis* comb. nov., hemotrophic parasites from a naturally infected opossum (*Didelphis virginiana*), alpaca (*Lama pacos*) and dog (*Canis familiaris*): phylogenetic and secondary structural relatedness of their 16S rRNA genes

to other mycoplasmas. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**. v. 52, p. 693-698, 2002.

MOIR, K. L. H.; BARKER, E. N.; STONELAKE, A.; HELPS, C. R.; TASKER, S. Use of real-time quantitative polymerase chain reaction to monitor antibiotic therapy in a dog with naturally acquired *Mycoplasma haemocanis* infection. **Journal Veterinary Diagnostic Investigation**. v. 22, p. 582-587, 2010.

MONTEIRO, E. S.; TUPAN, R. S. S.; GIBOTTI, E. L.; SOARES, L. C. A.; ALMEIDA, A. P. Intoxicação em cão filhote após ingestão acidental de pilha alcalina - relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n. 20, 2013.

NASCIMENTO, N. C.; SANTOS, A. P.; GUIMARÃES, A. M.; SANMIGUEL, P. J.; MESSICK, J. B. *Mycoplasma haemocanis* – the canine hemoplasma and its feline counterpart in the genomic era. **Veterinary Research**. v. 43, n. 66, 2012.

NOVACCO, M.; MELI, M. L.; GENTILINI, F.; MARSILIO, F.; CECI, C.; PENNISI, M. G.; LOMBARDO, G.; LLORET, A.; SANTOS, L.; CARRAPICO, T.; WILLI, B.; WOLF, G.; LUTZ, H.; LEHMANN, R. H. Prevalence and geographical distribution of canine hemotropic mycoplasma infections in Mediterranean countries and analysis of risk factors for infection. **Veterinary Microbiology**. v. 142, p. 276-284, 2010.

RAMOS, R.; RAMOS, C.; ARAÚJO, F.; OLIVEIRA, R.; SOUZA, I.; PIMENTEL, D.; GALINDO, M.; SANTANA, S.; 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, p. 1115-1120, 2010.

ROURA, X.; PETERS, I. R.; ALTET, L.; TABAR, M. D.; BARKER, E. N.; PLANELLAS, M.; HELPS, C. R.; FRANCINO, O.; SHAW, S. E.; TASKER, S. Prevalence of hemotropic mycoplasmas in healthy and unhealthy cats and dogs in Spain. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v.22, p. 270-274, 2010.

SAAD, F. M. O. B. Minerais quelatados para cães e gatos. **I Simpósio de Produção,, Nutrição e Alimentação de cães e gatos da Universidade Estadual de Londrina**. Paraná, 2005.

SASAKI, M.; OHTA, K.; MATSUU, A.; HIRATA, H.; IKADAI, H.; OYAMADA, T. A molecular survey of *Mycoplasma haemocanis* in dogs and foxes in Aomori Prefecture, Japan. **The Journal of Protozoology Research**. v.18, n.2, p. 57-60, 2008.

SEIXAS, R.; ALHO, A. M.; GUERRA, D.; CARVALHO, L. M. Doenças caninas de transmissão vetorial: uma picada com muitas consequências. **Veterinary Medicine**. 2011.

SOARES, R. L.; ECHEVERRIA, J. T.; PAZZUTI, G.; CLEVELAND, H. P. K.; TERRA, V. J. B.; FRIOZI, E.; RAMOS, C. A. N. Ocorrência de *Mycoplasma haemocanis* em cães infestados por carrapatos em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v. 25, n. 3, 2016.

SYKES, J. E.; BALL, L. M.; BAILIFF, N. L.; FRY, M. M. Candidatus *Mycoplasma haematoparvum*, a novel small haemotropic mycoplasma from a dog. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**. v. 55, p. 27-30, 2005.

TASKER S. Hemotropic mycoplasmas: what's their real significance in cats? **Journal of Feline Medicine and Surgery**. v.12, p.369-381, 2005.

SYKES J. E. Hemoplasmosis In: ETTINGER S.J.; FELDMAN EC. **Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat**: Elsevier Saunders, 2010.

TASKER S.; PETERS I. R.; PAPASOULIOTIS K.; CUE, S. M.; WILLI, B.; HOFMANN, L. R.; GRUFFYDD, J. T. J.; KNOWLES, T. G.; DAY, M. J.; HELPS, C. R.. Description of outcomes of experimental infection with feline hemoplasmas: copy numbers, haematology, Coombs' testing and blood glucose concentrations. **Veterinary Microbiology**. v. 18, p. 323-332, 2009.

WILLI B.; BORETTI F.S.; CATTORI V.; TASKER, S. MELI, M. L.; REUSCH, C.; LUTZ, H.; LEHMANN, R. H. Identification, molecular characterization, and experimental transmission of a new hemoplasma isolate from a cat with hemolytic anemia in Switzerland. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 43, n. 6, p. 2581-2585, 2005.