

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

MICOPLASMOSE FELINA

ISABELLE CHAVES PLACCA

BOTUCATU, SP

2018

ISABELLE CHAVES PLACCA

Micoplasmose Felina

Trabalho de Conclusão da Residência apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho” UNESP, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do título de aprimoramento em Medicina Veterinária.

Área: Enfermidades Infecciosas dos Animais

Preceptor: Professor Associado Márcio Garcia Ribeiro

Botucatu, SP

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Placca, Isabelle Chaves.

Micoplasmose felina / Isabelle Chaves Placca. - Botucatu,
2019

Trabalho acadêmico (aprimoramento - Enfermidades
Infecciosas dos Animais) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

Orientador: Márcio Garcia Ribeiro

Capes: 50502034

1. Gato - Doenças. 2. Micoplasma. 3. Micoplasmose em
animais. 4. Pulga.

Palavras-chave: Gatos; *Mycoplasmas*; pulgas.

PLACCA, I.C. Micoplasmose felina. Botucatu, 2018. 24p. Trabalho de conclusão da residência em Medicina Veterinária (área de Enfermidades Infecciosas dos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “- Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

A micoplasmose felina é uma enfermidade infecciosa, hemolítica, geralmente subclínica e, ocasionalmente, com manifestação aguda caracterizada por anemia grave. É causada por bactéria intraeritrocitária do gênero *Mycoplasma* transmitida, principalmente, a partir do repasto sanguíneo realizado por pulgas das espécies *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis* e *Pulex irritans*. Inapetência, anemia, icterícia e esplenomegalia são os principais sinais clínicos. O diagnóstico de rotina é baseado nos achados clínico–epidemiológicos e hemograma. Mais recentemente têm sido utilizados PCR e sequenciamento. Muitos animais podem ser portadores assintomáticos. O tratamento é baseado em antibioticoterapia, imunossupressores e terapia suporte. As tetraciclina, em especial a doxiciclina, é o fármaco de eleição. A profilaxia é baseada no controle de ectoparasitas, de coinfeções (FIV e FeLV) e evitar uso de seringas ou fômites contaminados.

Palavras-chaves: Gatos, *Mycoplasma*, pulgas, anemia hemolítica.

PLACCA, I.C. Feline mycoplasmosis. Botucatu, 2018. 24p. Trabalho de conclusão da residência em Medicina Veterinária (área de Enfermidades Infecciosas dos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “- Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

Feline mycoplasmosis is an infectious, hemolytic, usually subclinical, and occasionally with acute manifestation, which is characterized by severe anemia. It is caused by intra-erythrocyte bacteria of the genus *Mycoplasma*, mainly transmitted from fleas of the species *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, and *Pulex irritans*. Inappetence, anemia, jaundice and splenomegaly are the main clinical signs. The routine diagnosis is based on the clinical findings, epidemiological data, and hemogram. More recently, PCR and sequencing have been used. Many animals can be asymptomatic carriers. The treatment is based on antibiotic therapy, immunosuppressive and support therapy. Tetracyclines, especially doxycycline, is the drug of choice. Prevention is based on the control of ectoparasites, and coinfections (FIV and FeLV), and avoid the use of contaminated syringes or fomites.

Key words: Cats, *Mycoplasma*, flea, hemolytic anemia.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Revisão de Literatura.....	2
2.1 Etiologia.....	2
2.2 Epidemiologia.....	3
2.3 Patogenia.....	4
2.4 Sinais Clínicos.....	6
2.5 Diagnóstico.....	7
2.6 Tratamento.....	9
2.7 Profilaxia.....	10
2.8 Prognóstico.....	10
3. Considerações Finais.....	11
4. Referências Bibliográficas.....	12

1. Introdução

Conhecida popularmente como anemia infecciosa felina, a micoplasmose felina é causada por bactéria, denominada anteriormente *Haemobartonella felis*, cuja nomenclatura atual é *Mycoplasma* spp. (TASKER, 2004). São conhecidas três espécies: *Mycoplasma haemofelis*, *Candidatus Mycoplasma haemominutum* e *Candidatus Mycoplasma turicensis* (NEIMARK et al., 2001). O micro-organismo invade as hemácias, causando destruição e conseqüentemente quadro de anemia regenerativa, visto que não causa dano direto à medula óssea (NORSWORTHY, 2004). A transmissão do patógeno em felinos ocorre por picada de artrópodes, como pulgas e carrapatos ou de forma iatrogênica, durante procedimentos de transfusão sanguínea (SOUZA et al. 2002; HARVEY, 2006).

Após a infecção, poucos felinos desenvolvem a doença clínica, podendo ser classificados como portadores assintomáticos, mantendo o agente por longos períodos (URQUHART, 1998). Mesmo após a realização do tratamento, muitos animais podem permanecer como portadores. Em situações de debilidade do sistema imune (coinfecções) os animais podem apresentar sinais clínicos da doença (NORSWORTHY, 2004).

Os sinais clínicos assemelham-se a quadros de anemia hemolítica em fase aguda ou crônica. Os sinais clínicos mais frequentes são: perda de peso, anorexia, depressão, membranas mucosas pálidas, fraqueza, febre ou hipotermia, dores articulares e hiperestesia. Ocasionalmente são observados esplenomegalia e membranas mucosas ictéricas, com risco de óbito em casos graves (SOUZA et al. 2002; PAGE, 2003).

O diagnóstico é firmado com base na identificação do patógeno, em esfregaços sanguíneos ou utilizando técnicas moleculares, como a reação em cadeia pela polimerase (PCR) e sequenciamento (TASKER e LAPPIN, 2002). O hemograma geralmente é utilizado como exame de triagem que, aliado aos sinais clínicos e histórico do animal, podem

direcionar o clínico veterinário a suspeita de micoplasmose (ANDRADE, 2002; SPINOSA et al., 2002).

O tratamento é realizado com antibióticos, imunossupressores e terapia suporte (TASKER, 2002, 2006). O prognóstico da micoplasmose é bom quando a doença é diagnosticada e tratada precocemente (NORSWORTHY, 2004).

Neste contexto, o presente estudo revisou os principais aspectos da micoplasmose felina com ênfase nos sinais clínicos, achados epidemiológicos, diagnóstico, tratamento e profilaxia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ETIOLOGIA

As bactérias do gênero *Mycoplasma* foram identificadas pela primeira vez em cães em 1928, na Alemanha, denominadas *Haemobartonella canis* e, devido a morfologia e localização no interior dos eritrócitos, foram conhecidas como hemoplasmas, classificados na ordem Rickettsia, gênero *Haemobartonella*. Estudos moleculares subsequentes revelaram que o micro-organismo está filogeneticamente associado com os micoplasmas, o que resultou em reclassificação dentro da família Mycoplasmataceae, gênero *Mycoplasma*. Dessa forma, os micoplasmas hemotrópicos formam o primeiro grupo de bactérias da classe Mollicutes capazes de parasitar eritrócitos (SANTOS, et al. 2016). A anemia hemolítica causada pelo *Mycoplasma* spp. é conhecida também como hemoplasmosse (HARVEY, 2006).

São conhecidas três espécies distintas em felinos domésticos (*Felis catus*), das quais *Mycoplasma haemofelis* é a mais patogênica. *Candidatus Mycoplasma haemominutum* apresenta menor patogenicidade (NEIMARK et al., 2001). A terceira espécie foi reportada na Suíça, em

2005, após ter infectado gatos domésticos, denominada *Candidatus Mycoplasma turicensis* (SANTOS et al. 2016).

Hemoplasmas são bactérias pequenas, Gram-negativas, de aproximadamente 0,3 a 0,8 μm , não possuem parede celular e consideradas parasitas epieritrócitários. Devido à incapacidade de produzirem energia e sintetizarem certos componentes celulares, são completamente dependentes de uma célula hospedeira da qual obtém elementos para sua sobrevivência e multiplicação (NEIMARK, 2001; HARVEY, 2006; SANTOS, 2008).

Os micro-organismos são recobertos por uma membrana simples e delimitante, que se liga na superfície do eritrócito do hospedeiro, aderindo-se à membrana da hemácia em pontos inespecíficos de contato (HARVEY, 2006; TASKER, 2006).

Gatos infectados por *Mycoplasma haemofelis* desenvolvem anemia e outros sinais clínicos da doença, enquanto as causadas por *Candidatus Mycoplasma haemominutum* são caracterizadas por infecções assintomáticas e pouca alteração no volume globular, exceto em casos de coinfeções com imunodeficiência felina (FIV), leucemia viral felina (FeLV) e neoplasias (HARVEY, 2006).

2.2 EPIDEMIOLOGIA

Entre os fatores predisponentes da hemoplasmosse, é importante considerar que os gatos machos e jovens são mais propensos às infecções do que as fêmeas ou gatos idosos. O risco de infecção é maior na presença de artrópodes hematófagos, cuja a infestação é mais expressiva nas estações de primavera e verão. Gatos imunossuprimidos, como animais positivos para FeLV, ou gatos esplenectomizados, apresentam maior risco de desenvolver a doença e manifestarem sinais clínicos. Apesar da morbidade ser considerada alta, animais imunocompetentes possuem baixas taxas de mortalidade (SYKES, 2003).

A transmissão mais comum ocorre por picada de pulgas infectadas com a bactéria, que servem como vetores. Menos comumente ocorre por carrapatos. Também pode ocorrer de forma horizontal, pela ingestão direta do micro-organismos. A transmissão por contato social é controversa, embora *Mycoplasma haemofelis* tenha sido isolado da saliva e fezes de gatos. Em casos de interações agressivas, como brigas, arranhaduras e mordeduras, pode ocorrer a transmissão do agente visto que, nestas situações, o gato é exposto ao sangue infectado e não apenas a saliva (SANTOS, 2008; TASKER, 2010).

No Brasil, os felinos são infectados por três espécies de hemoplasmas: *Candidatus Mycoplasma haemominutum*, cuja prevalência varia de 10 a 13 %, *Candidatus mycoplasma turicensis* encontrado entre 0,4 e 2,7% dos animais, e *Mycoplasma haemofelis*, que acomete cerca de 4% dos animais saudáveis e até 38% em animais anêmicos (SANTOS et al., 2016).

2.3 PATOGENIA

Mycoplasma spp. é considerado patógeno oportunista, posto que está presente em animais hígidos. Em situações de estresse ou debilidade associado com outras enfermidades, manifesta sinais clínicos (TASKER, 2006a). Estudos mostraram que o grau de patogenicidade pode variar de acordo com a espécie do agente (TASKER et al., 2003; BRADDOCK et al., 2004).

Felinos infectados por *M. haemofelis* apresentam, geralmente, anemia hemolítica grave, regenerativa, com anisocitose e policromasia, além de aumento absoluto do número de reticulócitos e bacteremia cíclica. A ausência desses achados hematológicos em felinos com diagnóstico de micoplasmose pode sugerir infecção por outras doenças como leucemia viral felina (FeLV) (SOUZA e ALMOSNY, 2002). A

infecção por *Candidatus Mycoplasma haemominutum* usualmente não causa sinais clínicos, podendo o animal apresentar apenas anemia leve a moderada após a infecção (SYKES, 2010; SANTOS et al., 2016).

A anemia resultante da micoplasmose pode ser justificada por diversos mecanismos, a saber: a lesão direta da hemácia parasitada com o agente; destruição das hemácias por anticorpos que não reconhecem as próprias células (hemólise imunomediada); eritrofagocitose, no qual hemácias são fagocitadas por macrófagos e destruídas no baço, por sequestro das hemácias (SOUZA, 2003), ou pela redução da meia vida do eritrócito (SOUZA e ALMOSNY, 2002).

A micoplasmose é dividida em duas fases: aguda e assintomática. Durante a fase aguda, que é caracterizada por os sinais clínicos, a patogenicidade depende da presença dos fatores de risco como imunossupressão, infecções concomitantes ou se o animal é esplenectomizado (MACIEIRA et al; 2009). Ocorrem também mudanças na concentração das proteínas plasmáticas e a icterícia é evidente. Essa fase é marcada pela diminuição significativa do hematócrito, em decorrência da intensa hemólise (SOUZA e ALMOSNY, 2002).

Nos casos assintomáticos, os gatos são portadores do micro-organismo e não apresentam sintomatologia clínica, podendo permanecer nessa fase por meses ou anos, mesmo após tratados. A relação parasito-hospedeiro fica estável, onde a replicação do agente é equilibrada pela fagocitose e eliminação do organismo (TASKER, 2004; HARVEY, 2006).

Pode ocorrer recidiva da doença em situações de estresse e imunossupressão. Não está completamente elucidado se a transmissão ocorre durante a fase assintomática ou somente durante a fase aguda da infecção (MIRANDA, 2008).

2.4 SINAIS CLINICOS

Apenas metade dos gatos diagnosticados com micoplasmose são clinicamente doentes. Cerca de 50% dos animais são diagnosticados por achados laboratoriais em exames de rotina, em gatos clinicamente normais. As manifestações clínicas e a gravidade da doença dependem da patogenicidade do agente, da carga bacteriana e da susceptibilidade do hospedeiro (FOLEY, 2001).

A infecção pode ser assintomática (doença subclínica) com anemia discreta, podendo evoluir para anemia hemolítica grave e início de sinais clínicos. As manifestações clínicas são dependentes do estágio da doença e do estabelecimento da anemia. Nos animais que a anemia agrava-se gradualmente e evoluem para a fase crônica, o gato apresenta perda de peso progressiva mas se mantém alerta. Nos casos que a anemia é aguda pode ocorrer pouca perda de peso, mas alterações de comportamento, como apatia e prostração (SOUZA, 2003).

Os principais sinais clínicos em todas as fases são: fraqueza, anorexia, perda de peso, mucosas pálidas e/ou ictéricas. A icterícia ocorre devido à hemólise intravascular. Outros achados clínicos são hipertermia, gengivite, uveíte e linfadenomegalia (ISHAK Et. al, 2007). Gatos portadores de retrovíroses (FIV/FeLV) são mais susceptíveis a desenvolver sinais clínicos (TASKER e LAPPIN, 2002; MACIEIRA et al., 2008).

Animais coinfectedados com *Mycoplasma haemofelis*, *Mycoplasma haemominutum* e FeLV, apresentam maior gravidade de sinais clínicos se comparados a monoinfecções por *M. haemominutum*, embora estresse associado a infecção pode levar ao desenvolvimento de anemia (GUIMARÃES et al., 2007).

Ainda existem poucas informações sobre a infecções de gatos por *Candidatus Mycoplasma turicensis* (YU et al., 2007). Porém, estudos *in vitro*, com gatos infectados experimentalmente, revelam que os animais

apresentaram anemia moderada a grave (WILL et al, 2006; FUJIHARA et al., 2007).

2.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de rotina se deve iniciar pela anamnese e o histórico de sinais clínicos descrito pelo tutor. Hiporexia, apatia, hipertermia, anemia e icterícia são sugestivos. O estilo de vida do animal, com ênfase nos tipos de criação (semidomiciliado) e a presença de pulgas, são informações importantes na anamnese (TOLEDO PINTO et al., 2005). A palpação abdominal é possível observar esplenomegalia. São indicados exames complementares, particularmente hematológicos, que possibilitam verificar anormalidade nas células do sangue e a presença do micro-organismo (ANDRADE, 2002; SPINOSA et al., 2002).

O hemograma possibilita identificar anemia em animais com a doença assintomática e acompanhar a evolução da doença após instituição do tratamento (LOPES et al., 2007).

Em ambas fases, a doença é caracterizada por anemia regenerativa, macrocítica e normocrômica. Durante a fase aguda, o volume globular geralmente está abaixo de 20%, comumente encontrado em valores 10% maior. A contagem de reticulócitos é necessária para avaliar o grau de regeneração da anemia. Este exame em animais com alta carga parasitária pode revelar resultados falso positivos ou falso negativos, pois os corantes empregados para identificar os reticulócitos também coram o micro-organismo (HARVEY, 2006; TASKER, 2006a; HORA, 2008).

O teste de Coombs é capaz de identificar a ocorrência de anemia hemolítica imunomediada. Porém, vale ressaltar que, tanto a anemia hemolítica autoimune quanto a anemia causada pela ação direta do *Mycoplasma* sp. nas hemácias, podem levar a positividade no teste de Coombs. Portanto, resultados positivos não especificam se a anemia é de

origem autoimune ou causada diretamente pelos hemoplasmas (JELISSON, 2006).

O diagnóstico pode ser firmado pela visualização do parasita na superfície dos eritrócitos em esfregaços sanguíneos de sangue periférico. Os micro-organismos podem ser encontrados isoladamente, em pares ou em forma de “corrente”, em casos de intensa parasitemia (INOKUMA et al., 2004; LAPPIN e TASKER, 2002). Nos casos agudos pode ser difícil visualizar o patógeno nos esfregaços. O agente pode ser confundido no esfregaço com corpúsculo de Howell-Jolly, debris celulares e artefatos de técnica, resultando em diagnósticos falso-positivos (LAPPING e TASKER, 2002).

Comparado ao *Mycoplasma haemofelis*, *Mycoplasma haemominutum* é de visualização limitada em esfregaços sanguíneos e, quando presente, é difícil de ser identificado devido ao seu tamanho reduzido. *M. haemofelis* e *Candidatus Mycoplasma haemofelis* são de difícil diferenciação morfológica (HARVEY, 2006).

A reação em cadeia pela polimerase (PCR) é o exame mais fidedigno de diagnóstico pois é mais sensível e específico que o esfregaço sanguíneo. A PCR é capaz de diferenciar as espécies de micoplasmas, baseada na amplificação de produtos do gene 16S rRNA, em mono ou coinfeções por micoplasmas (INOKUMA et al., 2003; SYKES et al., 2007). Na última década, tem-se intensificado o uso desta técnica molecular no diagnóstico, que detecta pequenos fragmentos de DNA. O PCR detecta o agente a partir de oito dias de infecção, além de detectar animais infectados na fase subclínica. Mais recentemente, tem-se sequenciado os fragmentos de DNA visando a diferenciação das espécies de hemoplasmas e estudos de patogenicidade (LAPPIN e TASKER, 2002).

2.6 TRATAMENTO

O tratamento com antimicrobianos e imunossupressores associados a terapia suporte são recomendados na micoplasmose em felinos. O grupo de antimicrobianos de eleição no tratamento são as tetraciclinas. O fármaco mais utilizado para os gatos é a doxiciclina, pois tem menos efeitos colaterais que as outras tetraciclinas nesta espécie. Recomenda-se a administração na dose 5mg/kg, a cada 12 horas, via oral, pois alguns gatos apresentam episódios de emese e gastrite quando administrada a cada 24, horas na dose de 10mg/kg. O tratamento deve ser mantido por período de 14 a 21 dias (TASKER e LAPPIN, 2002; LAPPIN, 2004; TASKER, 2010). O enrofloxacino é outra opção de antimicrobiano para uso em gatos intolerantes a doxiciclina. A administração não deve ultrapassar a dose de 5mg/kg, a cada 24 horas, via oral, pois existem estudos que comprovaram o aparecimento de cegueira súbita em gatos tratados com enrofloxacino (LAPPIN, 2004; TASKER, 2006a). Durante o uso de antimicrobianos é importante controlar os sinais clínicos do animal como a febre, anorexia e vômito (FAZIO, 2006).

Como a anemia causada pelo *Mycoplasma* spp. pode ser imunomediada, indica-se administrar imunossupressores. A prednisolona é a mais utilizada, na dose de 2mg/Kg a cada 24 horas, via oral. A suspensão deste medicamento deve ser realizada de forma gradual, diminuindo a dose conforme o aumento no volume globular. No entanto, o uso de imunossupressores deve ser cauteloso em gatos por desencadear doença cardíaca ou diabetes mellitus (TASKER e LAPPIN, 2002; FAZIO, 2006).

A transfusão sanguínea não é sempre necessária. Deve-se analisar a gravidade da doença e a resposta ao tratamento. O volume indicado para transfusão é entre 8 e 12mL/kg, na velocidade de 1mL por minuto (FAZIO, 2006; HAGIWARA, 2003). É recomendado avaliar a compatibilidade entre doador e receptor. A compatibilidade sanguínea

consiste em duas provas: reação cruzada maior, onde são testadas hemácias do doador com plasma do receptor, e reação cruzada menor, onde são testadas hemácias do receptor com plasma do doador. A não compatibilidade é verificada por aglutinação ou hemólise (LOPES et al., 2007).

A correção do equilíbrio hidroeletrólítico é recomendada quando o animal se apresenta desidratado (TASKER, 2006b). Ainda, deve-se incentivar a ingestão de alimentos em gatos inapetentes. Em caso de anorexia é necessário suporte nutricional diferenciado, como métodos parenterais ou enterais, ou optar por alimentação por seringa (TASKER, 2010).

É importante destacar que o tratamento antibacteriano não é eficaz na totalidade dos casos. Assim, alguns animais podem se tornar portadores assintomáticos por toda a vida (SOUZA, 2003; HARVERY, 2006).

Sem o tratamento a mortalidade pode atingir 30% dos gatos (TILLEY e SMITH, 2000). Devido à dificuldade de diagnosticar micoplasmose preconiza-se tratar os animais que apresentem anemia hemolítica regenerativa sem que haja outra causa conhecida (TASKER, 2006b).

2.7 PROFILAXIA

Para prevenção é recomendado o controle de pulgas e carrapatos com uso de shampoos, coleiras, medicamentos orais e “pour on” para felinos. Testar os doadores de sangue para hemoplasmas e retrovírus felinas antes de utilizar o sangue em transfusões. Não reutilizar seringas ou fômites, além de vacinação dos animais não infectados contra FIV e FeLV, já que não existem vacinas para controle de hemoplasmoses em animais de companhia. Ainda, como medida preventiva, evitar a

exposição de animais cronicamente infectados a condições de imunossupressão e estresse (SANTOS et al., 2016).

2.8 PROGNÓSTICO

O prognóstico da doença pode ser considerado bom quando o quadro anêmico é revertido com o tratamento. Ao contrário, os casos de anemias por micoplasma geralmente são fatais em gatos, com prognóstico reservado. Os animais infectados podem se tornar portadores crônicos, susceptíveis a recidivas, e não devem servir como doadores de sangue (NORSWORTHY, 2004).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A micoplasmose felina é uma enfermidade oportunista, de alta frequência e de grande importância para medicina veterinária felina, particularmente devido ao aumento do número de felinos em todo mundo, por deficiências no controle de ectoparasitas e hábitos de brigas, que podem favorecer a transmissão. Inapetência, anemia e icterícia são sinais sugestivos, embora muitos animais infectados são assintomáticos.

Estudos recentes revelaram diferenças entre a patogenicidade das espécies de *Mycoplasmas*, fato que pode ter influência na gravidade das manifestações clínicas da doença. O diagnóstico de rotina é baseado em exames hematológicos e achados clínico-epidemiológicos. Mais modernamente têm sido utilizadas técnicas moleculares e sequenciamento.

O tratamento é baseado em antimicrobianos e fármacos imunossupressores. A eficácia é variável e muitos animais podem se tornar portadores assintomáticos. A profilaxia é baseada no controle de ectoparasitas, evitar uso de seringas e fômites contaminados, bem

como cuidados em transfusões, além da vacinação de doenças como FIV e FeLV que podem predispor a micoplasmose clínica em gatos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S.F. In: **Manual de terapêutica veterinária**. 2. ed., São Paulo: Roca Ltda, p. 289-291, 2002.

BRADDOCK J.A., TASKER S., MALIK R., The use of real-time PCR in the diagnosis and monitoring of *Mycoplasma haemofelis* copy number in natural infected cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**., vol. 6, p. 161 – 165, 2004.

FAZIO, K.A. Effectively treating cats with FHM. **Banfield Journal**, v. 2, n. 4, p. 36-42, 2006.

FOLEY, J.E. Hemobartonellosis. In: August, J.R. **Consultations in feline internal medicine 4**. Philadelphia: W. B. Saunders, p.12-16, 2001.

FUJIHARA, M., WATANABE, M., YAMADA, T., HARASAWA, R. Occurrence of *Candidatus Mycoplasma turicensis* infection in Domestic Cats in Japan. **Journal Veterinary Medicine Science**., vol 69, n. 10, p. 1061- 1063, 2007.

GUIMARÃES A.M.S., JAVOROUSKI M.L, BONAT M., LACERDA O., BALBINOTTU B., QUEIROZ L.G.P.B., TIMENETSKY J., BIONDO A.W., MESSICK J.B., Molecular detection of *Candidatus Mycoplasma haemominutum* in a lion from a Brazilian Zoological Garden, **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.49, n.3, p. 195 – 196, 2007.

HAGIWARA, M K. Anemia. In: Justen, Heloisa. **Coletânea em medicina e cirurgia felina**. Rio de Janeiro: L.F. Livros, p15-20, 2003.

HARVEY, J.W. Hemotrophic mycoplasmosis (hemobartonellosis). In: Greene, C. E. **Infectious Diseases of the dog and cat**. 3 ed. St Louis: SaundersElseiver, p. 252-260, 2006.

HORA, A. S. **Micoplasmas hemotrópicos como potenciais agentes causadores de anemia em felinos domésticos**. São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado em medicina veterinária, Universidade de São Paulo, 2008.

INOKUMA H., TAROURA S., OKUDAM., HISASUE M., ITAMOTO K., UNE S., NAKAICHI M., TAURA Y. Molecular Survey of *Mycoplasma haemominutum* Infection in Cats in Yamaguchi na Surrounding Áreas. **Journal Veterinary Medicine Science** : Parasitology, v.66, n. 8, p. 1017 – 1020, 2004.

ISHAK A.M, RADECKI S., LAPPIN M.R. Prevalence of *Mycoplasma haemofelis*, *Candidatus Mycoplasma haemominutum*, *Bartonella* species. *Ehrlichia* species,

and Anaplasma phagocytophilum DNA in the blood of cats with anemia. **Journal of Feline Medicine and Surgery**. vol.9, p. 1 – 7, 2007

JELISSON, J. Diagnosing FHM in anemic patients. **Banfield Journal**, v. 2, n. 4, p. 24- 35, 2006.

LAPPIN, M. R. Diagnosis and management of fever in cats. In: **Scientific Presentation 27th Annu Meet World Small Animal Veterinary Association**; 2002.

LAPPIN, M. R. Haemobartonellosis. In: **29th World Congress of the world animal veterinary association**; 2004.

LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3. ed. Santa Maria: UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais, cap. 4, p. 18-27; 2007.

MACIEIRA, D.B.; MENEZES, R.C.A.A.; DAMICO, C.B.; ALMOSNY, N.R.P.; MESSICK, J.B. Uso da técnica de Southern Blot/Hibridação associada à reação em cadeia de polimerase para aumentar a sensibilidade no diagnóstico das infecções por hemoplasmas em gatos domésticos. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v. 18, supl. 1, p. 1-6, 2009.

MIRANDA, C.F. **Prevalência de Mycoplasma haemofelis (Hemobartonellafelis) em gatos domésticos (Felis catus) na região metropolitana de Belém**. Belém, PA, Monografia de Pós-graduação em clínica médica de pequenos animais, Instituto de Pós-graduação em medicina veterinária Qualittas, 2008.

NEIMARK, H.; JOHANSSON, K.E.; RIKIHISA, Y.; TULLY, J.G. Proposal to transfer some members of the genera Haemobartonella and Eperythrozoon to the genus Mycoplasma with descriptions of „Candidatus Mycoplasma haemofelis“, Candidatus Mycoplasma haemomuris“, Candidatus Mycoplasma haemosuis“ and „Candidatus Mycoplasma wenyonii“. **International Journal of systematic and evolutionary microbiology**, v.51, p.891-899, 2001.

NORSWORTHY, G. D. **O paciente felino**. 2. ed., Barueri: Manole, p. 299-302, 2004.

SANTOS, A.P. **Infecção por hemoplasmas em felinos domésticos da região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, RS, Tese de Doutorado em Ciências veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

SANTOS, A.P. **Infecção por hemoplasmas em felinos domésticos da região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, RS, Tese de Doutorado em Ciências veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

SANTOS, A.P.; GUIMARÃES, A.M.S.; BIONDO, A.W. Micoplasmoses Hemotróficas em Animais de Companhia. In: Megid J.; Ribeiro M.G.; Paes A.C,

Doenças Infecciosas em Animais de Produção e Companhia. Botucatu: Roca, v. 1, p. 1063 - 1069, 2016.

SOUZA H.J.M. Anemia. In: **Coletâneas em Medicina e cirurgia Felina.** Cap. 2, pg. –L.F.Livros. Rio de Janeiro. 2003.

SOUZA, A.M. & ALMONNY, N.R.P. Hemobartonelose em pequenos animais domésticos e como zoonose. Cap.5 pag.90-101. IN: **Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses/** Nadiar.p. Almonsy. Rio de Janeiro: L.F.Livros de veterinária Ltda. 1ª edição, 2002.

SPINOSA, H.S.; GORNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. In: **Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 3. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., p. 752, 2002.

SYKES J.E., DRAZENOVICH N.L., KYLES A.E., BALL L.M., LEUTENEGGER C.M. Detection of mixed infection with “*Candidatus Mycoplasma haemominutum*” and *Mycoplasma haemofelis* using real-time TaqMan polymerase chain reaction. **Journal Veterinary Diagnosis Investigate**, n. 19, p. 250 – 255, 2007.

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

SYKES, J.E. Feline hemotropic mycoplasmosis (feline hemobartonellosis). **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.33, n.4, p.773-789, 2003.

TASKER S; LAPPIN M.R. Haemobartonella felis: recent developments in diagnosis and treatment. **Journal of feline medicine and surgery**, v.4, p.3-11, 2002.

TASKER, S. Anemia infecciosa Felina. In: Chandler, E. A.; GASKELL, C. J; GASKELL, R. M. **Clínica e terapêutica em felinos.** 3 ed. São Paulo: Roca, p.545-550, 2006a.

TASKER, S. Feline haemoplasma infections. **31st World small animal veterinary congress**, Prague, Czech Republic, 2006b.

TASKER, S. Hemobartonella felis. In: **Lappin, M. R. Segredos em medicina interna felina.** Porto Alegre: Artmed, p.455-459, 2004.

TASKER, S. Hemotropic mycoplasmas What’s their real significance in cats?. **Journal of feline medicine and surgery**, v.12, p.369-381, 2010.

TOLEDO-PINTO, E. P.; SALVARANI, R. S.; SANTOS, G. J.; MOÇO, H. F. Hemobartonelose em gatos: Revisão de Literatura. In: **Anais da 3ª Semana de Patologia Veterinária.** Garça: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2005.

URQUHART, G.M. **Parasitologia veterinária.** 2. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1998.

WILLI B., TASKER S., BORETTI F.S., DOHERR M.G., CATTORI V., MELI M.L., LOBETTI R.G., MALIK R., REUSCH C.E., LUTZ H., HOFMANN-LEHMANN R. Phylogenetic Analysis of "Candidatus Mycoplasma turicensis" Isolates from Pets Cats in The United Kingdom, Australia, and South Africa, with Analysis of Risk Factor for Infection. **Journal of Clinical Microbiology.**, vol 44, n. 12, p. 4430 – 4435, 2006.

YU D.H., KIM H.W., DESAI, A.R., HAN, I.A, LI Y.H., LEE M.J., KIM I.S., CHAE, J.S., PARK, J. Molecular Detection of Feline Hemoplasma in Feral Cats in Korea. **Journal of Veterinary Medicine Science.**, vol.12, n.69, p. 1299 – 1301, 2007.