

INFECÇÃO POR *BABESIA BIGEMINA*: RELATO DE CASO

ZANANDREA, Gustavo Calderam¹
BAUMHARDT, Juliana Belles^{1*}
D'AVILA, Leonardo Ritta¹
TEIXEIRA, Bruno Borges Machado²
BIANCHI, Eloisa²
VAN DER LINDEN, Liana De Salles²
OTTE, Marina Vianna²
DE OLIVEIRA, Plínio Aguiar²

RESUMO: A Tristeza Parasitária Bovina é um complexo de doenças que inclui duas enfermidades bem conhecidas: a babesiose e a anaplasnose. A babesiose é causada pelos protozoários *Babesia bigemina* e *Babesia bovis*, e a anaplasnose causada pela rickettsia *Anaplasma marginale*. Esse complexo é responsável por causar grandes prejuízos econômicos, entre eles, a queda na produção de carne e leite, diminuição da fertilidade e diminuição do ganho de peso. A infestação produz lesão nas hemácias causando sua destruição e consequentemente, um quadro de anemia intensa, apresentando sinais clínicos caracterizados por febre, anemia, icterícia, sintomas nervosos, agressividade, hemoglobinememia, hemoglobinúria e em muitos casos levando o animal a morte. O presente trabalho tem como objetivo relatar a infecção por *Babesia Bigemina* em 12 bovinos, no município de Candiota-RS. Após solicitação de atendimento veterinário em uma propriedade, foi realizada a anamnese e exames físicos nos animais, a suspeita clínica foi de infecção por *Babesia bigemina*, a qual foi confirmada por meio de esfregaço sanguíneo e observação da presença do protozoário *Babesia bigemina*. Os animais que apresentaram sinais clínicos foram tratados, e o restante do lote recebeu tratamento profilático. Após o tratamento dos animais infectados observou-se a melhora no quadro clínico de cinco animais dos seis tratados. E os animais que receberam a profilaxia, nenhum desenvolveu a infecção. Diante da ocorrência da doença, a conduta veterinária foi imprescindível para que os animais doentes viessem a ter cura após o tratamento escolhido e não morressem.

Palavras-chave: *Babesia bigemina*, Carrapato, Babesiose.

ABSTRACT: Bovine parasitic sadness is a group of diseases that includes two well-known diseases: babesiosis and anaplasmosis. Babesiosis is caused by the protozoa *Babesia bigemina* and *Babesia bovis*, and the anaplasmosis caused by *Anaplasma marginale*. This complex is responsible for causing great economic losses, among them, drop in production and decrease of weight gain. The infestation produces a lesion in the red blood cells causing its destruction and consequently a severe anemia, presenting clinical signs characterized by fever, anemia, jaundice, nervous symptoms, aggressiveness, motor incoordination, hemoglobinememia, hemoglobinuria and in many cases leading the animal to death. The objective of the present study is to report clinical cases of *Babesia Bigemina* infection in 12 cattle in the municipality of Candiota-RS. After the request for veterinary care in such property, anamnesis and physical examinations were carried out on the animals, the clinical suspicion was of *Babesia bigemina* infection, being confirmed as definitive diagnosis by blood smear and observation of the presence of the protozoan *Babesia bigemina*. Animals that presented clinical signs were treated, and the remainder of the lot received prophylactic treatment. After treatment of the infected animals the improvement in the picture of 5 animals of the 6 treated was observed. Of the animals that received the prophylaxis none developed the infection. In the face of the occurrence of the disease, the veterinary conduct was essential so that the sick animals would have a cure after the treatment chosen and did not die.

Keywords: *Babesia bigemina*, Tick, Babesiosis.

¹ Discentes do Curso Medicina Veterinária, Nível 6 2018/2- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso Medicina Veterinária, Nível 6 2018/2 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

* E-mail para contato: julianabellesb@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A tristeza parasitária bovina é um grupo de doenças que inclui duas enfermidades bem conhecidas: a babesiose e a anaplasmosse. A babesiose é causada pelos protozoários *Babesia bigemina* e *Babesia bovis*, e a anaplasmosse causada pela rickettsia *Anaplasma marginale*. Esse complexo é responsável por causar grandes prejuízos econômicos, entre eles, a queda na produção, através da diminuição do ganho de peso em bovinos de corte ou na produção de leite nos rebanhos leiteiros, infertilidade temporária de machos e fêmeas, custo do tratamento, gasto com medidas preventivas e mortalidade no rebanho.

O estudo epidemiológico, apurando o complexo, e seu inter-relacionamento entre os agentes causadores, vetores, meio ambiente e hospedeiros, é o que permite a concreta compreensão dos fatores que levam ao aparecimento da Tristeza Parasitária em um rebanho. Para isso, é preciso conhecer a biologia, a distribuição e a dinâmica dos vetores, sua interação com os hospedeiros, a taxa de infecção dos vetores no campo, o nível de inoculação nos bovinos, a taxa de infecção dos bovinos, a composição genética do rebanho, a idade dos animais doentes, os métodos utilizados no controle dos vetores, as alterações no manejo dos campos e dos rebanhos e dados climáticos.

A babesiose e a anaplasmosse bovinas são hemoparasitoses transmitidas biologicamente por carrapatos, sendo o transmissor da babesiose, o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, já a anaplasmosse pode ser também transmitida mecanicamente por dípteros hematófagos. Existem oito espécies que podem infectar os bovinos em todo o mundo, porém destas somente *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* são encontradas no Brasil.

A infestação produz lesão nas hemácias causando sua destruição e consequentemente um quadro de anemia intensa, apresentando sinais clínicos caracterizados por febre, anemia, icterícia, sintomas nervosos, agressividade, incoordenação motora, hemoglobinemia, hemoglobinúria e em muitos casos levando o animal a morte.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo relatar a infecção por *Babesia bigemina* em 12 bovinos, no município de Candiota - Rio Grande do Sul (RS).

2 DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho, serão detalhados o referencial teórico, a metodologia empregada e os resultados encontrados. Contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto tratado no estudo.

2.1 Referencial Teórico

As babesioses bovinas são enfermidades que ocorrem em vários países e se destacam por causar consideráveis perdas econômicas, principalmente, nas criações de raças taurinas e seus cruzamentos (BOCK et al., 2004).

Infecções por *Babesia spp.* em bovinos são caracterizadas por febre, anemia, hemoglobinemia, hemoglobinúria, fraqueza e em muitos casos, morte (EVERITT et al., 1986).

A anemia está relacionada à destruição hemolítica, com baixa nos valores eritrocitários, bem como, da hemoglobina, ou seja, causando uma hemoglobinemia que pode resultar em icterícia e hemoglobinúria. Essa lise de hemácias inicia quando os parasitos sofrem uma multiplicação, ocorrendo uma diminuição do número de hemácias circulantes. A *Babesia bigemina* parasita com mais frequência as hemácias da circulação periférica, enquanto a *Babesia bovis* é encontrada em capilares de órgãos centrais como cérebro, cerebelo, meninges, e nas vísceras como rins, baço, fígado, coração e pulmão (MASSARD e FREIRE, 1985).

Durante a infecção aguda, esses patógenos podem causar nos animais, febre (41 a 41,5°C), anorexia, apatia, ataxia, palidez de mucosas, taquipneia, hemoglobinúria, icterícia, anemia, tremores musculares e ranger de dentes (SANTOS et al., 1998; SOARES et al., 2000; SINGH et al., 2009).

Segundo Bock et al. (2004), a febre apresentada durante a alta parasitemia pode gerar abortamentos em vacas, bem como, uma redução na fertilidade dos touros, e em estágios mais avançados alguns animais podem apresentar problemas no sistema nervoso central, sendo fatal, no entanto, os sinais clínicos de infecções subagudas são mais difíceis de detectar.

Nos bovinos, a manifestação clínica da tristeza parasitária, causada por *Babesia spp.* e *Anaplasma marginale*, está na dependência da presença do vetor, caracterizando a região para

condições de instabilidade e/ou estabilidade enzoótica, do clima, do manejo dos animais, das condições fisiológicas do hospedeiro e da raça (SOUZA et al., 2000ab).

A doença clínica está relacionada com ciclos repetidos de invasão e multiplicação dos protozoários em eritrócitos do hospedeiro, seguidos de lise eritrocitária e invasão de outros eritrócitos (de VOS e POTGIETER, 1993).

Entre as enfermidades parasitárias se destacam as que pertencentes ao complexo Tristeza Parasitária Bovina, que no Brasil são causadas por dois protozoários do gênero *Babesia*, o *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* e pela *Anaplasma marginale*. Estas espécies de protozoários são transmitidas exclusivamente pelo carrapato *Boophilus microplus*, enquanto que *Anaplasma marginale* pode também ser transmitida por moscas hematófagas (KOCAN et al., 2003).

O *Boophilus microplus* é originário da Ásia e se espalhou por diversas regiões, acompanhando a transferência de animais (McCOSKER, 1981).

A ocorrência das babesioses bovinas está relacionada à distribuição desse carrapato, sendo considerado como o único vetor biológico e o responsável pela difusão desses protozoários (BOCK et al., 2004).

Os bovinos são os hospedeiros intermediários de *Babesia spp.* e se infectam pela inoculação de esporozoítas presentes na glândula salivar dos carrapatos no ato do repasto sanguíneo. A inoculação de *Babesia bovis* ocorre quando o carrapato está na fase de larva e a de *Babesia bigemina* ocorre quando o carrapato está na fase de ninfa (RIEK, 1964, 1966).

A transmissão transovariana é fundamental para a manutenção da endemia dessa parasitose (KESSLER e SCHENK, 1998). Esse mecanismo de transmissão é a principal explicação para a sua ampla distribuição geográfica (MELHORN e SCHEIN, 1984).

A raça dos bovinos também interfere na gravidade das infecções por hemoparasitos transmitidos por carrapatos (GUGLIELMONE, 1992; BOCK et al., 1999; JONSSON et al., 2000), sendo as raças zebuínas mais resistentes do que as taurinas (MADRUGA et al., 1984; UILENBERG, 1995; BOCK et al., 1997).

Segundo Gomes et al. (1989) e Sartor et al. (1992), a resistência à infecção por *Babesia spp.* poderia estar relacionada à ineficiente transmissão dos protozoários pelo vetor, em decorrência da maior resistência dos zebuínos ao carrapato. Os bovinos zebuínos também se infectam, porém, geralmente, apresentam enfermidade subclínica (BOCK et al., 1997).

De acordo com Brown et al. (2006), os animais jovens são naturalmente mais resistentes, já que com frequência apresentam infecções subclínicas. No entanto, Madruga et al. (1984) citam que no período entre 28 a 112 dias após o nascimento, os títulos de anticorpos são baixos, aumentando a probabilidade dos animais desenvolverem as babesioses de forma aguda. Os efeitos da infecção por *Babesia spp.* são minimizados pela exposição dos animais aos hemoprotozoários desde os primeiros meses de vida, quando os anticorpos colostrais estão elevados (MAHONEY e MIRRE, 1977).

A infecção por *Babesia bigemina* é capaz de causar danos celulares e tissulares em decorrência da hemólise intravascular e da hipóxia tecidual causada pela diminuição da circulação de eritrócitos, que afeta principalmente o fígado e os rins (PANDEY e MISHRA, 1978).

O diagnóstico de babesiose bovina é uma ferramenta muito importante para o controle e prevenção da disseminação da doença. Durante o estágio agudo da doença, o número de parasitas dentro dos eritrócitos aumenta, permitindo que esses sejam detectados microscopicamente, porém, em animais cronicamente infectados onde ocorre a forma subclínica da doença, esse método não é eficaz, sendo necessário ser empregado um método mais sofisticado (MOSQUEDA et al., 2012).

Entre os possíveis testes para fazer o diagnóstico de babesiose estão o de análise microscópica por esfregaço sanguíneo, esfregaço cerebral e esfregaço de hemolinfa. Também pode ser feito o diagnóstico pelos métodos imunológicos, por meio da imunofluorescência indireta, ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA), teste de imunocromatografia. Outra forma de analisar seria através dos métodos moleculares, sendo utilizados para esses métodos a proteína C reativa (PCR), a reação em cadeia da polimerase quantitativa em tempo real (qPCR) e amplificação isotérmica mediada por loop (LAMP) (MOSQUEDA et al., 2012).

O controle da babesiose bovina pode ser por meio do manejo de imunização contra o carrapato, drogas anti-babesia ou a combinação destes. A quimioterapia para a babesiose é importante para controlar a doença e tratar casos de campo ou infecções induzidas artificialmente (SUAREZ e NOAH, 2011).

Em áreas endêmicas, os animais doentes devem ser tratados o mais rápido possível com um medicamento antiparasitário. O sucesso do tratamento depende do diagnóstico precoce e da administração imediata dos medicamentos eficazes (VIAL e GORENFLOT, 2006).

Um grande número de compostos químicos tem sido citados por serem eficientes contra os parasitas da babesia bovina. Além do uso de medicamentos, a terapia de suporte como a transfusão de sangue, anti-inflamatório, remoção de carrapatos, administração de ferro, dextrose e vitaminas do complexo B e a fluidoterapia, podem ser necessários no tratamento da babesiose (ZINTIL et al., 2003).

As drogas de uso convencional para o tratamento da *Babesia bovis* são o Imidocarb e o Aceturato de diminazeno, outros medicamentos como, o Nerolidol, Artesunate, Triclosan, Epoxomicin, Gossypol, Atovaquone, estão em processo de pesquisa (ABOULAILA et al., 2010; GOO et al., 2010; BORK et al., 2003; ABOULAILA et. al., 2010; BORK et al., 2004; PUDNEY e GRAY, 1997).

2.2 Material e Métodos

No dia 31 de julho foi solicitado atendimento veterinário na propriedade “Mangueirão”, localizada em Seival, -31.5520474,-53.6783622, no município de Candiota, RS.

O motivo da solicitação foi a morte repentina de seis animais com dois anos de idade e outros seis apresentando sinais clínicos, como, hemoglobinúria e prostração. O proprietário relatou que os animais eram provenientes de um lote contendo 90 animais da cidade de Pinheiro Machado. Todos os animais haviam sido revisados pelo proprietário no dia anterior no período da tarde, não apresentando nenhum sinal clínico.

Durante a anamnese foi descrito que esses animais haviam chegado na propriedade há sete dias atrás e que o transporte dos mesmos foi complicado, devido a fatores externos podendo ter gerado uma situação de estresse.

O primeiro animal atendido estava em decúbito ventral, muito prostrado com bastante dificuldade para se mover, o que facilitou o exame clínico. Os demais animais foram seguidamente examinados da mesma maneira observando a coloração das mucosas, temperatura corporal e frequência cardíaca e respiratória. Todos os seis animais apresentavam mucosas pálidas, orelhas acabanadas, dispneia com a respiração abdominal, febre e presença de carrapatos.

De acordo com os sinais clínicos observados, juntamente, ao histórico dos animais, a suspeita principal foi de tristeza parasitária bovina. Para o diagnóstico definitivo, foram coletados sangue periférico da cauda de todos os animais que apresentavam sinais clínicos e

feito esfregaços sanguíneos, os quais foram fixados na lâmina de microscopia com uma chama de fogo, identificados e corados com panótico rápido para serem observados no microscópio óptico.

2.3 Resultados e Discussão

A partir da observação da presença do protozoário *Babesia bigemina* no esfregaço sanguíneo (Figura 1), sendo este o melhor método de identificação do antígeno segundo SACCO (2001). Os animais foram tratados com Diaceturato de Diminazeno (Ganaseg[®]) na dose de 1ml/20kg intramuscular, sendo este medicamento um dos derivado da Diamidina que segundo KIKUGAWA (2009), (SACCO, 2001), entre outros autores, são utilizados como tratamento específico para a babesiose. Foi utilizado também nesse caso, um protocolo com, Oxitetraciclina com diclofenaco de sódio (Terramicina[®] +) na dose de 1ml/10kg, intramuscular.

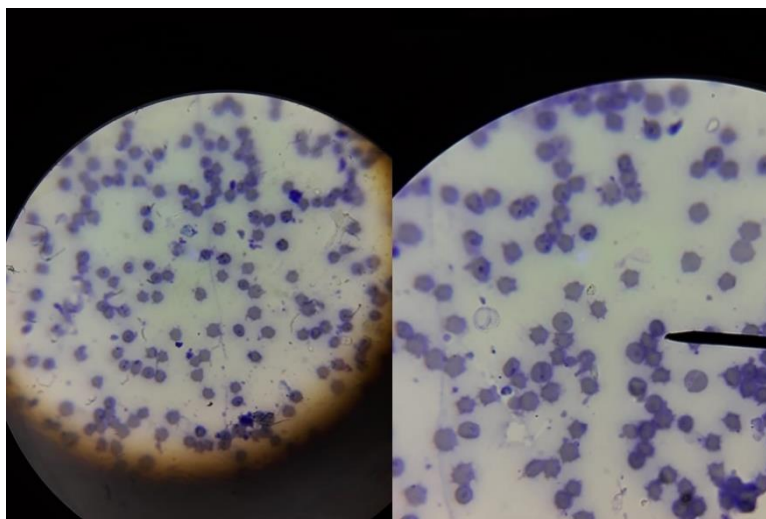


Figura 1: Esfregaço sanguíneo demonstrando a observação do protozoário *Babesia bigemina*. Foto: ZANANDREA, G.C. 2018. Candiota - RS.

Foi estabelecido esse protocolo de tratamento de rápida ação, devido ao fato de os animais estarem debilitados. Os seis animais foram tratados dessa forma, apenas o primeiro não precisou de contenção, visto que os outros tiveram que ser contidos com cuidado para evitar o máximo de movimentação.

Uma vez que esta doença causa a destruição das hemácias e dificulta a condução do oxigênio para órgãos vitais do corpo, se o animal fizer algum esforço estando nestas condições pode vir a óbito (Comunicação pessoal do veterinário Eli André de Souza Lemos).

Sacco (2002), também cita que em todos os casos é importante o cuidado de manter os animais o mais calmos possível, com água e comida à sua disposição, pois esta doença leva a um quadro de anemia muito grave, o que compromete a oxigenação dos tecidos fazendo com que os animais, se submetidos a estresse ou movimentos bruscos e de esforço, entrem em choque cardíaco-respiratório com morte súbita.

Posteriormente, o restante do lote que não apresentava sinais clínicos recebeu um tratamento preventivo (Dipropionato de Imidocarb (Izoot B12) na dose de 1ml/100kg com aplicação por via subcutânea e dose única), pois estavam no mesmo campo fechado e tinham o mesmo histórico de região e transporte, já que o controle desta doença deve ser feita no sentido profilático para evitar o aparecimento da doença, considerando que o tratamento quimioterápico é caro e nem sempre eficaz (SACCO, 2001).

Após o tratamento, observou-se a melhora no quadro de cinco animais dos seis tratados. O animal que estava em decúbito ventral e muito debilitado morreu (Figura 2). Já o restante deles estavam pastando normalmente, com sinais de convalescença. Dos bovinos que receberam a prevenção, nenhum apresentou sinais clínicos.



Figura 2: Realização de exame físico. Foto: ZANANDREA, G.C. 2018. Candiota - RS.

3 CONCLUSÃO

A babesiose é uma enfermidade transmitida por um parasita, que possui alta taxa de letalidade e acarreta prejuízos econômicos aos produtores. Portanto, medidas profiláticas devem ser tomadas para evitar a contaminação do rebanho, resultando em doença clínica e morte de animais.

O tratamento realizado demonstrou-se eficaz, tratando cinco de seis dos animais doentes, considerando que um dos animais se encontrava muito debilitado e prevenindo todos os animais que receberam a profilaxia. Diante da ocorrência da doença, a conduta veterinária foi imprescindível para que os animais doentes viessem a ter cura após o tratamento escolhido e não morressem.

A partir desse relato, o desenvolvimento do presente estudo contribuiu com a formação acadêmico-profissional dos alunos.

REFERÊNCIAS

ABOULAILA, M.; NAKAMURA, K.; GOVIND, Y.; YOKOYAMA, N.; IGARASHI, I. Evaluation of the in vitro growth-inhibitory effect of epoxomicin on Babesia parasites. **Veterinary parasitology**, 2010, 167, (1), 19-27.

ABOULAILA, M.; SIVAKUMAR, T.; YOKOYAMA, N.; IGARASHI, I. Inhibitory effect of terpene nerolidol on the growth of Babesia parasites. **Parasitology international**, 2010, 59, (2), 278-282.

BOCK, R.; JACKSON, L.; DE VOS, A.; JORGENSEN, W. **Babesiosis of cattle**. **Parasitology**, v. 129, sup. 51, p. S247-S269, 2004.

BOCK, R.E; DE VOS, A.J; KINGSTON, T.G; McLELLAN, D.J. Effect of breed of cattle on innate resistance to infection with Babesia bovis, B. bigemina and Anaplasma marginale. **Aust. Vet. J.** v.75, n.5, p.337-40, 1997.

BOCK, R.E; KINGSTON, T.G; DE VOS, A.J. Effect of breed on innate resistance to infection with Anaplasma marginale transmitted by Boophilus microplus. **Aust. Vet. J.** v.77, n.11, p.748-51, 1999.

BOCK, R; JACKSON, L; DE VOS, A. J; JORGENSEN, W. Babesiosis of cattle. **Parasitol.** v.129, p.247-69, 2004.

BORK, S.; OKAMURA, M.; BOONCHIT, S.; HIRATA, H.; YOKOYAMA, N.; IGARASHI, I. **Identification of Babesia bovis L-lactate dehydrogenase as a potential chemotherapeutical target against bovine babesiosis**. Molecular and biochemical parasitology, 2004, 136, (2), 165-172.

BORK, S.; YOKOYAMA, N.; MATSUO, T.; CLAVERIA, F.G.; FUJISAKI, K.; IGARASHI, I. **Growth inhibitory effect of triclosan on equine and bovine Babesia parasites**. The American journal of tropical medicine and hygiene, 2003, 68, (3), 334-340.

BROWN, W.C; NORIMINE, J; KNOWLES, D.P; GOFF, W.L. Immune control of Babesia bovis infection. **Vet. Parasitol.** v. 138, n. 1-2, p. 75-87, 2006.

De VOS, A.J.; POTGIETER, F.T. Bovine babesiosis. In: COETZER, J.A.W. et al. Infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa. Cape Town : Oxford University, 1993. V.1, cap.23, p.278-294.

EVERITT, J.I. et al. Experimental Babesia bovis infection in Holstein calves. Veterinary Pathology, v.23, p.556-562, 1986

GOMES, A.; HONER, M.R; SCHENCK, M.A; CURVO, J.B.E; Populations of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on purebred Nellore, Ibagé and Nellore x European crossbreds in Brazilian savanna. **Trop. Ani. Health Prod.** v.21, p. 20-24, 1989.

GOO, Y.K.; TERKAWI, M.A.; JIA, H.; ABOGE, G.O.; OOKA, H.; NELSON, B.; KIM, S.; SUNAGA, F.; NAMIKAWA, K.; IGARASHI, I.; NISHIKAWA, Y.; XUAN, X. **Artesunate, a potential drug for treatment of Babesia infection.** Parasitology international, 2010, 59, (3), 481-486.

GUGLIELMONE, A.A. The level of infestation with the vector of cattle babesiosis in Argentina. **Mem Inst Oswaldo Cruz.** v.87, n. 3, p.133-7, 1992.

JONSSON, N, N; MATSCHOSS, A.L; PEPPER, P.; GREEN, P.E; ANSELL, J. Resistance of Holstein-Friesian cows to infestation by the cattle tick (*Boophilus microplus*). **Vet Parasitol.** v.17, n.89, p.297-305, 2000.

KESSLER, R.H. & SCHENK, M.A.M. Tristeza parasitária dos bovinos: conceito, Etiologia, Transmissão, Epidemiologia, Diagnóstico e Controle. In: Carrapato, Tristeza Parasitária e Tripanossomose dos Bovinos. **EMBRAPA Gado de Corte.** p.47-68, 1998.

KIKUGAWA, M. **Tristeza Parasitária Bovina (Babesiose x Anaplasmoses).** 2009.
Disponível em: <<http://arquivo.fmu.br/prodisc/medvet/mmk.pdf>>

KOCAN, K.M; DE LA FUENTE, J; GUGLIELMONE, A.A; MELÉNDEZ, R.D. Antigens and alternatives for control of *Anaplasma marginale* infection in cattle. **Clinical Microbiology Reviews**, v.16, n.4, p.698-712, 2003.

MADRUGA, C. R., AYCARDI, E., KESSLER, R.H., SCHENK, M.A.M., FIGUEIREDO, G.R., CURVO, J.B.E. Níveis de anticorpos anti-*Babesia bigemina* e *Babesia bovis* em bezerros da raça Nelore, Ibagé e cruzamentos de Nelore. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 19, n.9, p.1163-8, 1984.

MAHONEY, D.F; MIRRE, G.B. The selection of larvae of *Boophilus microplus* infected with *Babesia bovis* (syn. *B. argentina*). **Res. Vet. Science.** v. 23, p.126-7, 1977.

MASSARD, C. L.; FREIRE, R. B. Etiologia, manifestações e diagnóstico das babesioses bovinas no Brasil. *A Hora Veterinária*, v. 4, n. 23, p. 53-56, 1985.

McCOSKER, P.J. The global importance of babesiosis. In: RISTIC, M., KRIER, J.P. (Eds). **Babesiosis.** New York: Academic Press, p.1-19, 1981.

MOSQUEDA, J.; RAMIREZ, A. O.; TIPACAMU, G. A.; CANTO, G. J. **Current Advances**

in Detection and Treatment of Babesiosis. Universidad Autónoma de Querétaro, Mexico, 2012.

PANDEY, N.N., MISHRA, S.S. Studies on clinical symptoms and percentage parasitaemia on experimental *Babesia bigemina* infection in cow calves. **Indian. Vet. J.**, v.55, p.139-143, 1978.

PUDNEY, M.; GRAY, J.S. **Therapeutic efficacy of atovaquone against the bovine intraerythrocytic parasite, *Babesia divergens*.** The Journal of parasitology, 1997, 83, (2), 307-310.

RIEK, R.F. The cycle of *Babesia argentina* (Lignières, 1903) (Sporozoa: Piroplasmidea) in the tick vector *Boophilus microplus* (Canestrini). **Aust. J. Agric. Res.**, v.17, p.247-54, 1966.

RIEK, R.F. The cycle of *Babesia bigemina* (Smith & Kilborne, 1893) in the tick vector *Boophilus microplus* (Canestrini). **Aust. J. Agric. Res.**, v.15, p.802-21, 1964.

SACCO, A. M. S. **Controle/Profilaxia da Tristeza Parasitária Bovina.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2001.

SACCO, A. M. S. **Controle de Surto de Tristeza Parasitária Bovina.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002.

SANTOS, T. R. B.; GONZALES, J. C.; CHIES, J. M.; FARIAS, N. A. R. Transmissão transovariana de *Babesia bigemina*, (SMITH & KILBORNE, 1893) por partenóginas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 7, n. 1, p. 7-10, 1998.

SARTOR, I.F.; FACCINI, J.L.H.; KUCHEMBUCK, M.R.G.; CURI, P.R. Estudo comparativo da resistência ao carrapato *Boophilus microplus* (CANESTRINI) (ACARI) Em bovinos das raças Gir, Holandesa e mestiços ½ Gir-Holandês. **Rev. Vet. e Zoot.** UNESP, São Paulo, 4,p.25-33, 1992.

SINGH, H.; MISHRA, A. K.; RAO, J. R. Comparison of indirect fluorescent antibody test (IFAT) and slide enzyme linked immunosorbent assay (SELISA) for diagnosis of *Babesia bigemina* infection in bovines. Tropical Animal Health and Production, v. 41, n. 2, p. 153-159, 2009.

SOARES, C. O.; SOUZA, J. C. P.; MADRUGA, C. R.; MADUREIRA, R. C.; MASSARD, C. L.; FONSECA, A. H. Soroprevalência de *Babesia bovis* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 20, n. 2, p. 75-79, 2000.

SOUZA, J. C. P.; SOARES, C. O.; MASSARD, C. L.; SCOFIELD, A.; FONSECA, A. H.



Soroprevalência de *Anaplasma marginale* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense.
Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 20, n. 3, p. 97-101, 2000a.

SOUZA, J. C. P.; SOARES, C. O.; SCOFIELD, A.; MADRUGA, C. R.; CUNHA, N. C.;
MASSARD, C. L.; FONSECA, A. H. Soroprevalência de *Babesia bigemina* em bovinos
na mesorregião Norte Fluminense. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 20, n. 1, p. 26-30,
2000b

SUAREZ, C. E.; NOH, S. **Emerging perspectives in the research of bovine babesiosis
and anaplasmosis.** Veterinary parasitology, 2011, 180, (1-2), 109- 125.

UILENBERG, G. International collaborative research: significance of tick-borne
hemoparasitic diseases to world animal health. **Vet. Parasitol**, v. 57, n.1-3 p.19-41, 1995.

VIAL, H. J.; GORENFLOT, A. **Chemotherapy against babesiosis.** Veterinary
parasitology, 2006, 138, (1-2), 147-160.

ZINTL, A.; MULCAHY, G.; SKERRETT, H.E.; TAYLOR, S.M.; GRAY, J.S. **Babesia
divergens, a bovine blood parasite of veterinary and zoonotic importance.** Clinical
microbiology reviews, 2003, 16, (4), 622-636.