

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JOSÉ MATHEUS COLARES DE FREITAS

TRIPANOSSOMÍASE EM REBANHO BOVINO: Relato de caso

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

JOSÉ MATHEUS COLARES DE FREITAS

TRIPANOSSOMÍASE EM REBANHO BOVINO: Relato de caso

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento as exigências para obtenção do grau Bacharel em Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Me. Clédson Calixto de Oliveira

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2023

JOSÉ MATHEUS COLARES DE FREITAS

TRIPANOSSOMÍASE EM REBANHO BOVINO: RELATO DE CASO

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: 18/12/2023

BANCA EXAMINADORA

Orientador: ME. CLÉDSON CALIXTO DE OLIVEIRA

Membro: ME. ALAN GREISON COSTA MACÊDO / UNILEÃO

Membro: DR. CÉSAR ERINEUDO TAVARES DE ARAÚJO / UNILEÃO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

TRIPANOSSOMÍASE EM REBANHO BOVINO: RELATO DE CASO

José Matheus Colares de Freitas¹
Clédson Calixto de Oliveira²

RESUMO

A tripanossomíase bovina é uma doença causada por protozoários do gênero *Trypanosoma* spp. Os animais acometidos desenvolvem anemia, ataxia, apatia, sinais neurológicos, perda de peso e da produção de leite, são também comuns as desordens reprodutivas no rebanho. O presente trabalho tem como objetivo relatar um surto de tripanossomíase em um rebanho leiteiro, do município de Orós, Ceará. Os animais acometidos apresentaram os seguintes sinais clínicos: diminuição da produção leiteira, anorexia, emagrecimento progressivo, tremores, ataxia e repetição de cio, sintomatologia comum do curso desse protozoário. Obteve-se confirmação do diagnóstico através de *in print* de baço de um animal que havia morrido na propriedade e através da confecção de esfregaço sanguíneo de sangue periférico de 100 animais, onde foi possível detectar a presença de *Trypanosoma* spp em 13% do rebanho, sendo 9 fêmeas adultas e 4 bezerras. Confirmado diagnóstico, foi instituído o tratamento do rebanho com Cloreto de Isometamidium 2%, 1 mg/kg, IM, dose única, administrado apenas nos animais com manifestações clínicas ou que positivaram na lâmina. Após 30 dias, percebeu-se que os óbitos que vinham acontecendo rotineiramente na propriedade, cessaram, não sendo observado também casos de animais com sintomatologias similares.

Palavras-chave: Abortamento. Anemia. Hemoparasitose.

ABSTRACT

Bovine trypanosomiasis is a disease caused by protozoa of the genus *Trypanosoma* spp. Affected animals develop anemia, ataxia, apathy, neurological signs, loss of weight and milk production, and reproductive disorders are also common in the herd. The present work aims to report an outbreak of trypanosomiasis in a dairy herd, in the municipality of Orós, Ceará. The affected animals showed the following clinical signs: decreased milk production, anorexia, progressive weight loss, tremors, ataxia and repetition of heat, common symptoms of the course of this protozoan. Confirmation of the diagnosis was obtained through an in-print of the spleen of an animal that had died on the property and through the creation of a blood smear of peripheral blood from 100 animals, where it was possible to detect the presence of *Trypanosoma* spp in 13% of the herd, being 9 adult females and 4 calves. Once the diagnosis was confirmed, the herd was treated with 2% Isometamidium Chloride, 1 mg/kg, IM, single dose, administered only to animals with clinical manifestations or that tested positive on the slide. After 30 days, it was noticed that the deaths that had been occurring routinely on the property stopped, and no cases of animals with similar symptoms were observed.

Keywords: Abortion. Anemia. Hemoparasitosis.

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. mathusjmc@gmail.com

²Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. cledson@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O *tripanosoma vivax* é um protozoário eucarionte, flagelado, de ordem Kinetoplastida, pertencente a família trypanosomatidae, subgênero Duttonella. Sua infecção acarreta uma série de perdas econômicas na atividade da bovinocultura. Tal protozoário, é uma das espécies de maior importância para os animais de produção capaz de infectar uma ampla variedade de animais biungulados, sejam eles domésticos ou silvestres (RIET-CORREA et al., 2023).

A transmissão ocorre de duas formas nos bovinos. O cíclico, através de moscas (Tsé-Tsé) e segunda que é a transmissão mecânica, através de fômites contaminadas ou através da picada de insetos hematófagos, sendo os principais as moscas dos estábulos (*Stomoxys calcitrans*), as mutucas (*Tabanus spp.*), ou por meios iatrogênicos, como a reutilização de agulhas em aplicações (BATISTA et al., 2016).

O período de incubação da Tripanossíase em bovinos pode variar de 9 a 60 dias, e depende da virulência do *T. vivax*. Alguns estudos apontam que a infecção em bovinos é assintomática. O mais comumente observado é a ocorrência de surtos epidêmicos, onde observa-se emagrecimento progressivo, diminuição na produção de leite, febre, anorexia, esporadicamente, ocorre opacidade unilateral de córnea e perdas reprodutivas, principalmente devido a abortos e natimortos, e retorno ao cio). Alguns bovinos podem apresentar sinais nervosos incluindo depressão, incoordenação, cegueira transitória e ataxia (RIET-CORREA, et al., 2023; PAIVA et al., 2000).

Atualmente, são várias as técnicas disponíveis de diagnosticar o hemoparasita nos animais hospedeiros, a pesquisa direta a través do esfregaço sanguíneo, técnica de concentração em tubo de micro hematócrito denominado de técnica Woo, pesquisa em capa leucocitária, e ainda pode ser feito a reação de imunofluorescência indireta (IFI), ensaio de imuno absorção enzimática (ELISA) e reação de cadeia de polimerase (PCR) (BASTOS et al., 2017; COSTA et al., 2016; SILVA et al., 2009).

O tratamento, nos casos de surtos podem ser feitos com drogas tripanocidas. São elas o cloreto de Isometamidium, acetato de dimenaze, brometo de piritidium, brometo de homidium, cloreto de homidium e cloreto ou sulfato de quinaoiramina (VARGAS; ARRELLANO.,1997).

O objetivo desse trabalho é relatar um surto de tripanossomíase em um rebanho de bovinos leiteiro em uma propriedade no município de Orós – CE.

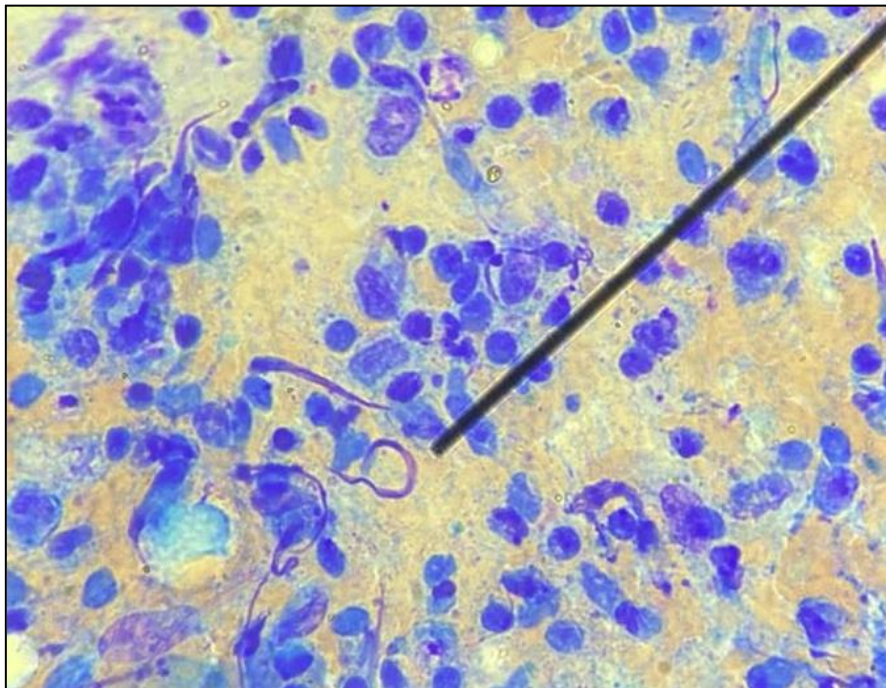
2 RELATO DE CASO

Este relato se pauta em um atendimento clínico realizado em propriedade leiteira, no município de Orós – CE. O rebanho em questão se tratava de vacas, em sua maioria mestiças

das raças Pardo Suíço e Girolando. A princípio, a demanda relatada pelos proprietários era que ultimamente estavam ocorrendo muitos casos de abortamento, repetição de cio, emagrecimento progressivo, animais com mucosas pálidas, mortes de bezerros e de animais adultos. Relatam também que já haviam tratado os animal para tristeza parasitária, no entanto, não obtiveram sucesso.

Na primeira visita a propriedade foi constado óbito de uma fêmea bovina, de aproximadamente quatro anos, que há 10 dias vinha apresentando sinais de fraqueza, emagrecimento progressivo, queda na produção de leite e anorexia. Momentos antes da morte foi observado tremores e sinais de incoordenação, segundo o proprietário. Nenhuma alteração macroscópica digna de nota foi observada no cadáver, além de *rigor mortis*. Foi coletado um fragmento do baço e realizado um *in print* com auxílio de lâmina de microscópio e encaminhada ao Laboratório de Patologia Clínica (LPV) do Hospital Veterinário da Unileão, HOVET – UNILEAO. Na avaliação microscópica foi identificado presença de parasitas do gênero *Tripanossoma*, (Figura 1).

Figura 1. *Tripanossoma spp* em baço de bovino, Wright-Giemsa, imersão em óleo, aumento de 100X.



Fonte: HOVET-UNILEÃO(2023).

Pôde-se perceber na propriedade que o manejo sanitário era precário, as instalações se encontravam sujas com acúmulo de fezes e urina, os bezerros neonatos compartilhavam o mesmo ambiente com os animais adultos (Figura 2), não era realizado cura de umbigo e a

ingestão de colostro não era monitorada. As vacas eram ordenhadas com ordenhadeira mecânica, na visita foi arguido sobre o uso de ocitocina e os mesmos relataram que não era utilizado. Foi notório ainda, a presença de ectoparasitas no rebanho, grande quantidade de carrapato e moscas. Não era realizado protocolo de vermifugação, nem nos animais adultos, nem nos jovens, a única vacina que era administrada no rebanho era a de febre aftosa.

Figura 2: Animais jovens e adultos no mesmo ambiente.

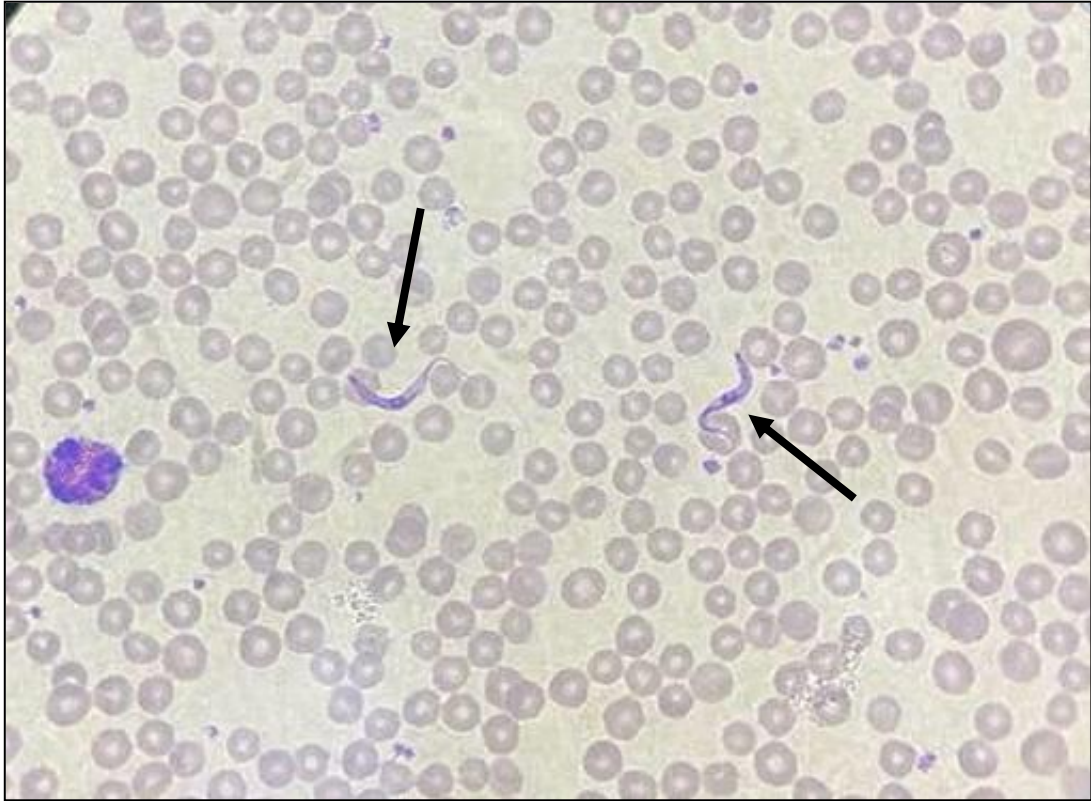


Fonte: HOVET-UNILEÃO (2023).

Após a identificação do parasita no *in print* do baço do animal morto uma segunda visita foi agendada, onde alguns animais foram examinados e coletadas amostras sanguíneas para confecção de esfregaço sanguíneo (a partir de punção de ponta de orelha) de 100 animais, sendo 90 bovinos adultos e 10 bezerros. Amostras sanguíneas para hemograma foram coletadas de 10 animais. As amostras foram encaminhadas ao LPC/HOVET/UNILEÃO. Os esfregaços sanguíneos foram corados por pelo método de panóptico rápido e analisadas em microscópico óptico com imersão em óleo 100X.

Pôde-se detectar a presença de *Tripanossoma* spp em lâmina de esfregaço sanguíneo em 13% do rebanho (Figura 3). Sendo 9 fêmeas adultas e 4 bezerros. Os valores hematológicos estão expressos na tabela 1.

Figura 3: Esfregaço sanguíneo de bovino, Wright-Giemsa, imersão em óleo e aumento de 100X onde observam-se as formas tripomastigotas de *Trypanosoma* spp, indicados pelas setas.



Fonte: HOVET-UNILEÃO (2023).

Tabela 1: Média dos parâmetros hematológicos dos animais positivos para *Trypanosoma* spp.

| Parâmetro | Média | Valor de referência |
|----------------------------------------|-------|---------------------|
| Hemácias ($\times 10^6/\mu\text{L}$) | 4,94 | 5,1 – 7,6 |
| Hemoglobina (g/dL) | 7,32 | 8,5 – 12,2 |
| Hematócrito (%) | 21,96 | 22 – 33 |
| VCM (fL) | 45,2 | 38 – 50 |
| CHCM (g/dL) | 33,46 | 36 - 39 |
| Leucócitos totais ($/\mu\text{L}$) | 12,06 | 4,9 - 12 |

*Constable et al. (2017)

Durante a visita alguns animais foram examinados, e constatou-se anormalidades clínicas como escore corporal baixo, mucosas pálidas, apatia, anorexia, tremores musculares, febre, endometrite, mastite e presença de ectoparasitas (carrapatos e moscas). A grande maioria dos bezerros, apresentava-se desnutridos e com mucosas pálidas, além disto, foi também observado poliartrite, onfaloflebite e diarreia (Figura 4).

Figura 4: Observa-se bezerro desnutrido em ambiente sujo, repleto de lama, fezes e urina.



Fonte: HOVET-UNILEÃO (2023).

Uma série de recomendações foram passadas aos proprietários, incluindo higienização das instalações, separação de animais por faixa etária, realização de cura de umbigo e fornecimento controlado de colostro aos bezerros, controle de ectoparasitas com uso de brincos e banho com substâncias apropriadas, dentre outras.

Como protocolo terapêutico no intuito de controle e tratamento do *Tripanossoma* spp foi recomendado a administração de Cloreto de Isometamidium a 2%, em todo o rebanho, no entanto, por escolha e condições do proprietário, o mesmo decidiu realizar o tratamento somente nos animais que apresentavam anormalidades clínicas (compatíveis com a enfermidade) e nos que foram positivos na análise das lâminas. A medicação foi utilizada na dose 1 mg/kg, intramuscular e dose única.

No decorrer dos 30 dias os produtores foram contactados e nenhum animal adulto havia morrido, no entanto, morreram 3 bezerros. Não houve relato de animais com sintomatologia clínica similar aos observados anteriormente.

3 DISCUSSÃO

A queixa apresentada pelos proprietário (aborto, mucosas pálidas, morte de animais), dentre outros, foi importante para o direcionamento da suspeita clínica, sobretudo a respeito da Tripanossomose que apresenta sintomatologias similares. Esta enfermidade está incluída entre as potenciais causas de aborto em bovinos (SNAK; OSAK, 2019). A fisiopatogenia do aborto em decorrência do parasitismo por tripanossoma não está totalmente esclarecido, alguns estudos mostram que este fato está associado a fase aguda da enfermidade (DAGNACHEW; BEZIE, 2015), podendo ter como causa o estresse, hipertermia persistente, lesões na placenta e no feto levando a reações inflamatórias e a diminuição dos níveis de progesterona (SILVIA et al., 2013; HURTADO et al., 2016). No entanto, deve-se salientar que outras possíveis causas de aborto, como brucelose, leptospirose, neosporose, ingestão de plantas tóxicas (RIET-CORREA et al., 2023) dentre outras, não foram avaliadas.

A confecção de um *in print* do baço, com conseguinte identificação do parasita (Figura 1) foi crucial para a confirmação do diagnóstico. Este não é um método de diagnóstico usual, no entanto, como o animal já estava morto há algumas horas e não era possível realizar uma coleta de sangue apropriada, se fez uso de tal estratégia. O diagnóstico da tripanossomose em bovinos é desafiador, sobretudo quando se leva em consideração casos de infecção assintomática, sinais clínicos inespecíficos, flutuação na parasitemia e de períodos aparasitêmicos (RIET-CORREA, et al., 2023).

No esfregaço sanguíneo de ponta de orelha, foi possível observar as características morfológicas dos tripamastigotas sanguíneos de *Tripanossoma* spp. A estrutura do corpo tem formato de foice, com presença de membrana ondulada, com núcleo grande e centralizado, e aposição do cinetoplasto na porção terminal da extremidade posterior do protozoário (DAVILA et al., 2003).

Ressalta-se a importância da realização do correto diagnóstico, haja visto, a ocorrência de surtos por tripanossomoses nos rebanhos bovinos em vários estados, Paraíba (BATISTA et al., 2008), Pernambuco (ONO et al., 2017), Maranhão (PEREIRA et al., 2018) e Ceará (BATISTA et al., 2017). Tal preocupação trazidas por outros autores refere-se à disseminação da doença, e sobretudo suas semelhanças clínicas com demais enfermidades, principalmente as de acometimento hematológico, tais como anaplasmoses e babesioses. Essa condição de semelhança clínica e diagnósticos errôneos, também acarreta tratamentos inadequados e ineficientes, como foi relatado pelos proprietários dos, pois mesmo que as drogas de eleição para o tratamento de babesiose e anaplasmoses tenham alguma eficácia, os mesmos só surtem uma melhora parcial do animal, e não a cura (PEREIRA et al., 2018).

Os achados clínicos observados no presente relato corroboram com os descritos por Batista et al. (2017) que descreveram um surto de Tripanossomose em vacas leiteiras, localizado no sertão central do Ceará. O seguinte rebanho era constituído por 210 vacas, onde foram selecionadas 20 infectadas naturalmente pelo protozoário e outras 20 como controle. No estudo, foi observado que as vacas acometidas tiveram resultados reprodutivos inferiores quando comparado as vacas do grupo controle, tais como retardo do primeiro estro pós-parto, período de serviço, e intervalo entre partos, repetição de estro e abortos. Tais achados apresentam similaridade com os observados no surto acompanhado.

O surto ocorreu em meados do mês de maio de 2023, nesse período do ano ocorre os maiores índices pluviométricos da quadra chuvosas na região, fator importante para surgimento de surtos no Nordeste, tornando a região não endêmica. Haja visto que, em épocas do ano com alta qualidade de vetores, ocorrem os surtos e conseqüentemente há um aumento dos anticorpos protetores. No período seco, com a ausência dos vetores a imunidade reduz gradativamente, fazendo com que os animais desenvolvam novamente a forma clínica da doença quando reaparecem os vetores (RIET-CORREA et al., 2023).

Mucosas pálidas assim como outros sintomas, são indicativos da anemia multifatorial devido a hemólise intravascular e extravascular causada comumente pelo protozoário (HOLMES, 1997). No eritrograma realizado no rebanho foi avaliado contagem de hemácias, hematócrito e de hemoglobina, ambos marcadores de anemia (Tabela 1). No entanto, tanto os animais com apresentação clínica e com confirmação em lâmina quanto os que não tiveram confirmação laboratorial, mas que apresentavam alguma manifestação clínica, não apresentaram alterações significativas na avaliação hematológica. Estando sua alteração e valores baixos, ligados a severidade da doença (MELO et al., 2011).

O compartilhamento de agulhas tem grande peso da disseminação do protozoário no rebanho. Frequente, essa prática ocorre geralmente em eventos e que envolve todo o rebanho, tais como: vacinação, vermifugação, medicação e hormônios (ocitocina). Dentre estes, dá-se destaque a ocitocina, utilizado diariamente em vacas mestiças com fins de facilitar a ejeção de leite (GRAÇA, 2014). No entanto, não é o meio de transmissão mais plausível no rebanho em questão, já que esta prática não é adotada. Porém, a contaminação por compartilhamento de agulhas, pode ocorrer através de outras práticas já citadas anteriormente, não devendo esta possibilidade ser descartada.

Outra possibilidade é que o rebanho tenha se contaminado com a entrada de um animal portando o protozoário. Nesta propriedade, os primeiros casos do surto surgiram após o proprietário ter adquirido um bovino macho de alta genética para ser utilizado como

reprodutor do rebanho, há aproximadamente um ano. A introdução de novos animais de regiões com histórico de surtos da doença, bem como ambiente propício aos vetores, reutilização de agulhas e outros instrumentos são fatores importantes que estão envolvidos na introdução e disseminação do agente no rebanho (PEREIRA et al., 2018). A ampla distribuição geográfica e disseminação do parasita e relatado pela migração de animais infectados para áreas considerada livres (BRITO, 2011).

Outro achado no levantamento realizado no rebanho foi a identificação de animais portadores assintomáticos. Em bovinos, o tempo de incubação vai depender da virulência do *T. vivax*, podendo variar de 9 a 60 dias (HOARE, 1972). Em outros relatos, também foram encontrados acidentalmente em exames hematológicos casos assintomáticos (PAIVA et al., 2000). Exposto isso, é notório a importância de examinar todo o rebanho que esteja com suspeita ou confirmação da presença do protozoário. Tendo em vista que, os que portam a doença, mas seguem assintomáticos são um gargalo para o controle da enfermidade.

Um dos fatores que causam aumento dos índices de mortalidade em bezerros neonatos em rebanhos leiteiros é causado pela contaminação por *T. vivax*, nesses indivíduos a parasitemia ocorre nos primeiros dias de vida. Deve-se a isso, a ocorrência de transmissão transplacentária de mães positivas (BATISTA et al., 2012). No entanto, outros fatores devem ser somados, que contribuem para os altos índices de mortalidade neonatal da propriedade, tais como falha na cura do umbigo, colostragens, programa vacinal e manejo sanitário.

A terapêutica de escolha utilizada neste rebanho foi a utilização de cloreto de Isometamidium 2% na dose de 1mg/kg, nos animais que apresentavam alguma manifestação clínica ou que positivaram na análise da lâmina. Com base no exposto, nota-se que o tratamento estratégico em animais sintomáticos e positivos em lâmina se mostra também eficiente. Sendo o mesmo de menor custo, evitando ainda ocorrer o favorecimento de resistência a drogas tripanocidas em conformidade com o descrito por Batista et al. (2008).

4 CONCLUSÃO

O correto diagnóstico para as hemoparasitoses tais como a tripanossomíase bovina, é fundamental para o sucesso do tratamento. A falta de diagnóstico acarreta como consequências, a utilização de tratamentos errôneos e sem sucesso, resistência à antiparasitários, perda de produção, concepção e até mesmo morte de animais. Fatores estes somados põem em risco a viabilidade econômica da bovinocultura. O uso seletivo do Cloreto de Isometamidim 2% no tratamento dos animais com manifestação clínica e nos positivos foi eficaz em controlar a enfermidade neste rebanho.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, J., RIET-CORREIA, F., TEIXEIRA, M.M.G., MADRUG, C.R., SIMÕES, D.V., MAIA, T.F. 2006. **Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semiarid.** Description of an outbreak and lesions in the nervous system. *Vet. Parasitol.* 143(2):174-181;
- BATISTA, J.S., BEZERRA, F.S.B., CARVALHO, J.G.G., ROSADO NETO, A.M., PETRIA, A., TEIXEIRA M.M.G. 2008. **Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por *Trypanosoma vivax* na Paraíba.** *Pesquisa Veterinária Brasileira.* 28(1):63-69;
- BATISTA J.S., RODRIGUES C.M., OLINDA R.G., SILVA T.M., VALE R.G., CÂMARA A.C., TEIXEIRA M.M. 2012. **Highly debilitating natural *Trypanosoma vivax* infectious in Brazilian calves: epidemiology, pathology, and probable transplacental transmission.** *Parasitol. Research,* 110(1):73-80;
- BATISTA, Jael Soares et al. **Avaliação clínica e índices reprodutivos em vacas leiteiras naturalmente infectadas por *Trypanosoma vivax*.** *Semina: Ciências Agrárias,* v. 38, n. 5, p. 3031-3038, 2017;
- BASTOS, T.S.A et al. **First outbreak and subsequent cases of *Trypanosoma vivax* in the state of Goiás, Brazil.** *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária,* v. 26, p. 366- 371, 2017;
- BARRY D.J., MCCULLOCH, R. 2001. **Antigenic variant in *Trypanosomes*: enhanced phenotypic variation in a eukaryotic parasite.** *Edv. Parasitol.* 49: 1-70;
- COSTA, R. V. C. et al. **Tripanossomíase em bovinos no estado do Rio de Janeiro.** *Pesquisa Veterinária Brasileira,* v.36, p. 161-163, 2016;
- DAGNACHEW, S.; BEZIE, M. Review on *Trypanosoma vivax*. **African Journal of Basic & Applied Sciences,** v. 7, p. 41–64, 2015.
- GRAÇA, D.S. 2014. **Surto de Tripanossomose bovina em Minas Gerais.** Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte;
- HOLMES P.H. 1997. **Pathophysiology of parasitic infections.** *Parasitology* 94:829-851.
- HOARE C.A. 1972. **The trypanosomes of mammals: zoological monograph.** Oxford. Blackwell, p.749;
- HURTADO, O. J. B.; CASTRO, P. D. J.; GIRALDO-RÍOS, C. Reproductive failures associated with *Trypanosoma (Duttonella) vivax*. **Veterinary Parasitology,** V. 229, p. 54–59, 2016.
- MELO S.A., BARROS A.C., COSTA F.B., DE CARVALHO NETO A.V., GUERRA R.M.C., ABREU-SILVA A.L., 2011. **Bovine trypanosomiasis an emerging disease in Maranhão State-Brazil.** *Vect. Born. Zoon. Dis.* 7:853-856.

ONO, M. S. B et al. **Surto de Trypanosoma vivax em rebanhos bovinos na Zona da Mata do estado de Pernambuco**. Medicina Veterinária (UFRPE), v. 11, n. 2, p. 96-101, 2017;

PEREIRA, Hélio D. et al. Aspectos clínicos, epidemiológicos e diagnóstico da infecção por Trypanosoma vivax em rebanho bovino no estado do Maranhão. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 896-901, 2018.

PAIVA F., LEMOS R. A.A., NAKAZATO L., MORI A.E., BRUM K.E., BERNARDO K.C.A. 2000. *Trypanosoma vivax* em bovinos no Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil: I. Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. Rivta. Bras. Parasitol. 185 (2-4): 286-289;

VARGAS, T. M., ARELLANO, S. C. 1997. **La tripanosomiasis bovina em América Latina y el Caribe**. Veterinaria, Montevideo, 33:17-21;

RIET et al, **Doenças de ruminates e equinos**. 4 ed. vol. 2. São Paulo.Vilaformosa, 2023. 746-750;

SILVA, A. S. D., COSTA, M. M., POLENZ, M. F., POLENZ, C. H., TEIXEIRA, M. M. G., LOPES, S. T. D., MONTEIRO, S. G. **Primeiro registro de Trypanosoma vivax em bovinos no Estado do Rio Grande Do Sul, Brasil**. Ciência Rural, v.39, p.2550-2554, 2009.

SILVA, T. M.; OLINDA, R. G.; RODRIGUES, C. M.; CAMARA, A. C.; LOPES, F. C.; COELHO, W. A.; RIBEIRO, M. F.; FREITAS, C. I.; TEIXEIRA, M. M.; BATISTA, J. S. **Pathogenesis of reproductive failure induced by Trypanosoma vivax in experimentally infected pregnant ewes**. Veterinary Research, v. 44, n. 1, p. 1-9, 2013;

SNAK, ALESSANDRA; OSAKI, SILVIA CRISTINA. Uma revisão sobre três importantes agentes causadores de aborto em bovinos: *Neospora caninum*, *Leptospira* sp. e *Trypanosoma vivax*. **Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.**, v.6, n. 1, p. 160-195, 2019.