



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – CEUB
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

Guthierry Bianchi

COMPLEXO TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA

BRASÍLIA

2022

GUTHIERRY BIANCHI

COMPLEXO TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Brasília, como quesito para obtenção do
título de graduado em Medicina
Veterinária.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Mirna Ribeiro Porto

BRASÍLIA

2022

GUTHIERRY BIANCHI

COMPLEXO TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Brasília, como quesito para obtenção do
título de graduado em Medicina
Veterinária.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Mirna Ribeiro Porto

Brasília, _____ de _____ de 2022.

Banca examinadora

Dra. Mirna Ribeiro Porto
Orientadora

Prof^a Dra. Joanna Dennise Vasconcellos
Avaliadora

Prof. Dr. Carlos Alberto da Cruz Junior
Avaliador

Dedico esse trabalho a meus familiares especialmente meus pais, avós, madrinha e amigos: Gabriel Dourado, Carol Ciarllini e Victor Marne que sempre me incentivaram e me deram forças para continuar

Dedico também a fazenda kanimambo, Joanna Vasconcellos e Carlos Saquetti por todo apoio e aprendizado proporcionado.

A Medicina Veterinária não é somente uma ciência, ela é um instrumento de transformação do mundo.

Rodrigo Antônio Torres Matos

RESUMO

No contexto brasileiro, a *Babesia bovis* é um dos agentes etiológicos mais importantes em relação à Tristeza Parasitária Bovina (TPB). A TPB é compreendida como um grupo de doenças infecciosas e de natureza parasitária, comuns em regiões tropicais. Essas doenças geram prejuízo econômico significativo ao desenvolvimento pecuário brasileiro. A TPB é considerada endêmica no Brasil. Biologicamente, a enfermidade é transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus microplus* e também por outros vetores mecânicos, como espécies de insetos. A patologia, potencialmente, reduz a produção de carne e leite, diminui a qualidade do couro, gera gastos com o tratamento, custos com a realização de medidas de prevenção, demanda maior atenção no momento de inserção de animais provenientes de áreas livres em áreas endêmicas, assim como o aumento de morbidade e mortalidade dos bovinos. As doenças ocasionadas pela TPB possuem sinais clínicos parecidos, o que dificulta diagnosticar de forma exata qual é o agente infeccioso presente naquele animal. Além disso, o bovino pode estar contaminado com mais de um agente parasitário desse complexo de doenças. A fim de prevenir e delinear um adequado plano de profilaxia, é de extrema importância fortalecer de forma natural o sistema imunológico dos animais e buscar alternativas eficientes de manejo e gestão do rebanho. Neste trabalho, buscou-se empenhar uma descrição analítica desses parâmetros e observar aspectos gerais desse complexo patológico.

Palavra-chave: tristeza parasitária, etiologia, tratamento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 Etiologia Babesia spp	11
3.2 Anaplasma spp.	13
3.3 Epidemiologia	14
3.4 Sinais Clínicos	16
3.5 Diagnóstico	19
3.6 Tratamento	22
4 CONCLUSÃO	23
5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	24

1 INTRODUÇÃO

A pecuária desempenha um papel importante na sociedade brasileira e seu desempenho econômico interno e externo (CAMARGO et al., 2017). Segundo o IBGE, o Brasil conta com um dos maiores rebanhos do mundo – e o maior em termos de volume comercial.

No ano de 2010, o Brasil tinha 209.000.000 de cabeças de gado, o que mostra que o rebanho bovino do país está crescendo e os indicadores técnicos da pecuária melhoraram. Diante de um enorme contingente de animais, é evidente que a saúde desse enorme rebanho é essencial para a manutenção e expansão adequada da pecuária como fonte de renda. Nesse sentido, a parasitose bovina (DBP - densidade bovina por área de pastagem), uma doença parasitária do sangue, é uma das que mais gravemente afetam os rebanhos, impactando negativamente na rentabilidade ou, em casos mais agudos, inviabilizando completamente uma criação bovina (CAMARGO et al. 2009).

Consiste em uma síndrome composta por dois patógenos: a babesiose e a anaplasmoze. A primeira está associada à *Babesia bigemina e bovis*, a segunda, *Anaplasma marginale* e/ou *A. centrale*. No contexto brasileiro e da América Latina no geral, os agentes mais proeminentes correlatos à doença incluem o *A. marginale* e a *B. bovis* (SANTOS, 2013).

Essa patologia foi observada com precisão pela primeira vez no Brasil em 1901, após a introdução de animais do exterior e trazidos para o Rio de Janeiro. Atualmente, a doença é endêmica no centro-sul do país, onde as condições climáticas e ecológicas favorecem a transmissão do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, além de cães, gatos, cavalos e roedores (SANTOS et al., 2017).

No âmbito do impacto econômico da doença, as perdas causadas pela TPB podem chegar a US\$ 500 milhões por ano. No Brasil, a produção de gado em 2019 causou uma perda econômica de aproximadamente US\$ 3,5 milhões (KESSLER, 2002). Além disso, as infestações de carrapatos em vacas leiteiras resultaram em uma perda de 90,24 litros de leite por vaca por lactação, totalizando um prejuízo nacional de quase 1 bilhão de dólares por ano (GONÇALVES, 2000).

Os aspectos que tornam os animais mais suscetíveis aos hemoparasitas incluem: a raça, visto que os animais taurinos são mais sensíveis que os zebu, esses mais resistente devido às suas características genéticas; os anticorpos do colostro; resposta imune celular rápida; medula óssea que produz mais glóbulos vermelhos; presença de hemoglobina fetal nas hemácias, de modo que animais mais jovens são mais resistentes que os adultos; níveis de parasitemia em hospedeiros vertebrados; potencial de transmissão ecológica e ambiental; aspectos sazonais dos vetores; saúde e resistência imunológica dos animais; cuidado, manejo e configurações de pastagens (COSTA, 2013).

A TPB causa danos mais significativos principalmente em áreas endêmicas instáveis, onde as condições climáticas determinam a longevidade de uma maior ou menor ausência do carrapato *R. microplus*. A disseminação do carrapato vetor está diretamente associada ao grau de contaminação pelo espectro de doenças. Além disso, os animais por vezes não possuem anticorpos contra *Babesia*. e *Anaplasma spp.*, ou diminuição acentuada dos níveis de anticorpos contra a doença, favorecendo surtos quando os animais são reexpostos ao patógeno (Silva et al. 2015).

No controle dessas doenças, é necessário saber quais carrapatos são vetores, quantos hospedeiros o parasita carrapato possui durante seu ciclo evolutivo e quais animais podem servir como hospedeiros finais, depositando aproximadamente cerca de dois mil ovos. (RADOSTITS et al., 2002).

Em vista dessas questões, buscou-se empenhar neste trabalho um procedimento de revisão bibliográfica de pesquisas, materiais e artigos já produzidos a respeito do complexo de doenças, a considerar seus impactos ecológicos e econômicos no âmbito de um país cuja indústria agropecuária se faz essencial.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho segue os moldes de uma pesquisa bibliográfica, com análise integrativa, visando fazer uma ilustração geral sobre o complexo tristeza parasitária bovina

A pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois de acordo com Mendonça (2008, p. 35), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado e disponível na forma de livros, artigos científicos, periódicos, jornais, revistas, enciclopédias, anuários, almanaques, na forma audiovisual ou em mídias digitais, tais como CDs, base de dados acessíveis via internet etc.

A análise integrativa é aquela que tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado.

Após a definição do tema foi realizada uma busca em bases de dados virtuais Pubmed, Google Scholar, Scielo. Foram utilizados os descritores: babesia bovis, epidemiologia, tratamento.

Para o resgate histórico utilizou-se livros e revistas impressas que abordassem o tema e possibilitassem um breve relato da gestação, pré-parto e pós-parto.

Realizada a leitura exploratória e seleção do material, principiou a leitura analítica, por meio da leitura das obras selecionadas, que possibilitou a organização das ideias por ordem de importância e a síntese destas que visou a fixação das ideias essenciais para a solução do problema da pesquisa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Etiologia Babesia spp

O gênero Babesia é atualmente descrito pelas seguintes classificações filogenéticas: Protozoa, Apicomplexa, Sporozoans, Eucoccidiorida,

Piroplasmorida e Babesiidae. Por parasitarem no interior dos eritrócitos, podem ser considerados como parasitas intraeritrocitários (PEREIRA, 2006).

A *Babesia* foi detectada pela primeira vez no Brasil em 1901 em gado importado por Fajardo durante a fase de domesticação no Rio de Janeiro. A distribuição dos hematozoários causadores da babesiose está associada à presença do carrapato *R. microplus*, único hospedeiro invertebrado do país, que está presente praticamente em toda extensão do território nacional devido à sua boa adaptação a todas as condições climáticas (Paiva et al., 2020).

A babesiose é considerada uma doença endêmica no Brasil. No entanto, algumas áreas são desfavoráveis ao desenvolvimento de *R. microplus*, configurando-se regiões praticamente livres da doença. Já outras possuem características que propiciam o desenvolvimento do vetor exclusivamente em determinadas estações do ano – por conta de questões climáticas e de adaptação do vetor. Por fim, há ainda regiões endêmicas com população estável de vetor durante todo o ano. As regiões endêmicas estáveis tendem a gerar gado com algum nível satisfatório de anticorpos. Nesse sentido, as maiores perdas econômicas associadas à babesiose bovina ocorrem em áreas instáveis, como é o caso do Rio Grande do Sul, ou quando os animais são deslocados dessas áreas ou áreas livres para outras áreas onde a situação epidemiológica é estável (GONÇALVES, 2000). Como esses animais não possuem nenhum ou irregular contato com a doença e seus vetores, favorece-se o desenvolvimento da doença.

As áreas de instabilidade enzoótica para babesiose são aquelas onde ocorre uma estação fria bem definida, que impede o desenvolvimento da fase de vida livre onde 75% dos animais com idade acima de nove meses são portadores dos hemoparasitos do carrapato. Nessas áreas, a babesiose é problemática porque as condições climáticas são desfavoráveis à manutenção de populações de carrapatos por longos períodos, os bovinos passam um período do ano sem contato com o carrapato, não havendo transmissão contínua dos protozoários aos bovinos. Há oscilação nos níveis de seus anticorpos contra o parasito, os quais não desenvolvem uma imunidade específica adequada quando jovens e tornam-se adultos sensíveis à doença, propiciando o aparecimento de surtos na região (GONÇALVES, 2000).

Regiões estáveis endêmicas de babesiose são regiões onde existe um equilíbrio entre imunidade e as doenças relacionadas. Isso significa que a maioria desses animais está infectada – imunidade de rebanho. Devido às condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do carrapato durante todo o ano, desenvolve-se uma imunidade sólida devido à exposição precoce e gradual do animal ao patógeno logo após o nascimento, o que minimiza os efeitos da doença. Ocorre, portanto, uma manutenção contínua e assintomática da infecção em animais mais velhos pela reinfecção, devido à manutenção de uma população de vetores (*R. microplus*) ao longo do ano, o rebanho está continuamente recebendo pequenas doses do patógeno, adquirindo altos títulos de anticorpos anti-Babesiose, resultando em baixa mortalidade de parasitas sanguíneos em animais adultos (GONÇALVES, 2000).

Diversas áreas do território brasileiro são consideradas estáveis por conta do alto índice e da contínua transmissão dos agentes. Apesar disso, há áreas do país (extremo sertão e sul do Brasil) cujas condições edafoclimáticas não propiciam a disseminação do *R. microplus* (LIMA et al., 1999) de maneira constante.

O período de incubação da Babesiose é de 7 a 20 dias, já o da *Anaplasma Marginale* é de 28 a 42 dias. A *B. bovis* possui tropismo por capilares de órgãos centrais como, fígado, rins, baço, fígado, cerebelo, meninges, cérebro, pulmão e coração enquanto que a *B. bigemina* parasita com maior frequência as hemácias da circulação periférica. (SILVA et al., 2021)

Segue abaixo o quadro a forma de transmissão:

Quadro 1: Formas de Transmissão da Tristeza Parasitária

Formas de Transmissão	Doença	
	Babesiose	Anaplasmose
Mecânica	Através de materiais que têm contato com o sangue: agulhas	Moscas e mosquitos que se alimentam de sangue
Biológica	Carrapatos: <i>B. microplus</i> .	Carrapatos: trióxenos e o <i>B. microplus</i> .
Congênita	No terço final da gestação.	No terço final da gestação.

A babesiose bovina é economicamente mais importante devido às perdas diretas na produção e restrições à movimentação de gado por legislações de quarentena. Muitos animais morrem ou entram em períodos prolongados de convalescença, resultando na redução da produção de carne e leite. Os gastos com imunização e tratamento somam-se a essas perdas econômicas. O tratamento precoce e eficaz pode reduzir o fator de mortalidade para 5% (RADOSTITS et al, 2002b).

B. bovis é transmitida pelas larvas dos carrapatos, enquanto os estádios de ninfas e adultos transmitem *B. bigemina* (MORANDO et al., 2010)

3.2 *Anaplasma* spp.

Em 1910, Theiler, na África do Sul, realizou um estudo em esfregaços de sangue de vacas doentes, observou algumas "manchas" nas bordas das células vermelhas do sangue, causando sintomas clínicos semelhantes à "febre do Texas", e nomeou o patógeno como pertencente ao gênero *Anaplasma*, *A.* espécie classificada como protozoário e com período de incubação de aproximadamente 28 a 42 dias. Tratava-se de um grupo de doenças distintas da babesiose, visto que foi possível separar e distinguir dois agentes através de infecção pura com *A. marginale* (Santos, 2013).

Anaplasma são bactérias Gram-negativas de Proteobacteria, Alphaproteobacteria, Rickettsia, *Anaplasma*, com base na análise genética de 16S rRNA, genes *groESL*. Reclassificado para uso geral Anaplasmataceae e Rickettsiae, com quatro espécies, *A. margine*, mais usual no Brasil e mais patogênica para bovinos, e *A. centrale*, utilizada em vacinas e com pouca relevância epidemiológica, *A. ovis* e, por fim, a *A. phagocytophilum*.

Esta é uma Rickettsia intraeritrocítica obrigatória morfológicamente caracterizada por pequenos corpos redondos ou ovais que aparecem roxos quando corados com Giemsa e localizam-se 80-90% das vezes na periferia ou margens do eritrócito (GONÇALVES, 2000; HERRERA, 2019).

O ciclo biológico da anaplasmosse começa com invertebrados portadores (carrapatos e dípteros hemófagos) inoculando o gado com o patógeno.

Anaplasma é uma espécie de riquetsia que se reproduz nas células endoteliais intestinais de carrapatos. Os corpos primitivos se ligam à superfície dos eritrócitos, entram na membrana citoplasmática por invaginação e posteriormente formam vacúolos parasitas, que se multiplicam por fissão binária para formar um corpo de inclusão contendo quatro a oito corpúsculos (SANTOS, 2013) que, em seguida, invadem outras hemácias (GONÇALVES, 2000). Os corpúsculos primeiros deixam os eritrócitos através do processo de rofecitose reversa, sem qualquer rompimento da membrana, e adentram em outras células vermelhas não rompendo hemácias.

3.3 Epidemiologia

Compreender o comportamento do complexo TPB é necessário pois mudanças no manejo animal (muitas vezes consideradas irrelevantes), bem como mudanças ambientais, principalmente de temperatura e umidade, podem levar a modificações relevantes na dinâmica dos vetores.

Em um estudo sobre a ocorrência e comportamento de patógenos de TPB em diferentes regiões geográficas, foi proposta uma classificação de condições epidemiológicas, definindo três situações distintas: animal endêmico estável, endêmico instável e livre (AMORIM et al., 2014). A zona estável é caracterizada pela infecção precoce em bezerros devido às altas taxas de infecção de vetores presentes no ambiente, resultando em mais de 75% dos animais sendo infectados e imunizados antes dos 6 a 9 meses de idade, quando mais resistentes. Nesse caso, a exposição aos parasitas do sangue é esperada ao longo do tempo, de modo que a imunidade do indivíduo permaneça estável ao longo da vida. Essa é a realidade na maior parte do país, que oferece condições favoráveis para a presença da doença e seu hospedeiro durante todo o ano (GONÇALVES, 2000).

Em áreas classificadas como áreas endêmicas instáveis, ocorrem descontinuidades de vetores em determinadas épocas do ano, principalmente devido às mudanças climáticas que não favorecem a manutenção do ciclo de vida, resultando em baixas taxas de infecção do rebanho, principalmente em

idade jovem. Nessas condições, uma baixa prevalência (20% a < 75%) tem sido relatada em animais soropositivos de 9 meses de idade, resultando em casos clínicos agudos a graves a posteriori (COSTA, 2013).

3.4 Sinais Clínicos

As infecções podem ser misturadas ou dissociadas e estão associadas a repetidos ciclos de invasão e proliferação de *Babesia* e *Anaplasma* em eritrócitos bovinos (QUEVEDO, 2020). Os sintomas clínicos começam algumas semanas após a inoculação do carrapato e são caracterizados por febre a 40 a 41,5 °C que desaparece e volta ao normal dentro de 12 a 24 horas, anemia, diminuição do volume globus (VG), apatia e ataxia, palidez da membrana mucosa, anorexia, desidratação, anorexia, tremor muscular, taquicardia, taquipnéia, diminuição da motilidade ruminal, colapso, ranger de dentes, diminuição da lactação, desidratação e hemoglobinemia e cetose secundária (Silva et al., 2021).

Segue abaixo algumas fotos:



Figura 1 - Mucosa vaginal de um bovino acometido com tristeza parasitaria bovina
Fonte: próprio autor.



Figura 2 -
acometido
Fonte:



Mucosa do olho de animal
próprio autor.

Figura 3 – Vazio
Fonte: próprio autor.



Figura 4 – Infestações por carrapatos
Fonte: próprio autor.

Os animais também podem desenvolver sintomas neurológicos como paralisia dos membros posteriores, agressividade, convulsões e coma. Por conta da alta mortalidade, ocorrem após um curso clínico agudo ou hiperagudo com duração de alguns minutos a 24 a 36 horas (BAHIA et al, 2020).

O animal infectado pela *B. Bovis*, usualmente, não apresenta níveis significativos de parasitemia periférica. As hemácias atingidas pela infecção sofrem fagocitose, no entanto, gerando reações de cunho alérgico e danos a estruturas vitais do organismo. O *B. bigemina* é tido como o mais violento dos parasitadas, visto que é capaz de causar intensas e rápidas reações no

sistema vascular do animal. Um total de três espécies são consideradas patogênicas no contexto do complexo no Brasil (BAHIA et al, 2020).

Já a anaplasmosse se manifesta principalmente em sintomas como anemia, icterícia, insuficiência cardiovascular, taquicardia, febre, fadiga, olhos lacrimejados, sialorréia, diarreia, anorexia, dentre outros sintomas, levando os indivíduos acometidos à morte em cerca de 24 a 26 horas após o pico – que ocorre após infecção de mais ou menos 90% dos glóbulos vermelhos (HERRERA, 2019).

Segue abaixo Necropsia de bovino acometido de anaplasmosse, apresentando icterícia.

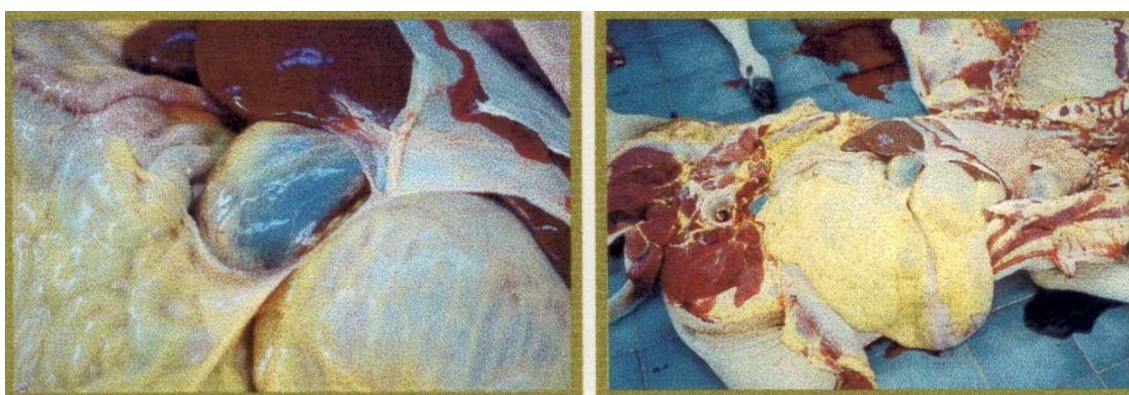


Figura 5 - Necropsia de bovino acometido de anaplasmosse, apresentando icterícia.
Fonte: Kikugawa, 2009.

Os indivíduos que não morrem nessa etapa crítica passam a ser considerados infectados persistentes, apresentando ricketsemia baixa e microscopicamente indetectável ($<10^7$ eritrócitos infectados/mL). A febre durante a hiperparasitemia pode levar ao aborto em vacas leiteiras e à redução da fertilidade em bois. Os sinais clínicos de infecção subaguda são mais difíceis de detectar (GRIS et al, 2016). Os efeitos imediatos de carrapatos e dípteros causados pela contaminação do sangue incluem anemia, prurido, irritação, diminuição do peso e rendimento do animal e maior suscetibilidade à miíase (SANTOS, 2013).

3.5 Diagnóstico

A fim de diagnosticar a Tristeza Parasitária Bovina, deve-se observar dados epidemiológicos, lesões notadas na necropsia, sinais clínicos e, sobretudo, exames laboratoriais. É importante ressaltar que os sinais clínicos da TPB podem acabar sendo confundidos com os de outras enfermidades, o que torna o diagnóstico clínico dessas doenças de suposição (FARIAS, 2007).

No entanto, para a confirmação do diagnóstico clínico, realiza-se o exame parasitológico, também chamado de exame direto. Esse é um dos principais métodos utilizados, devido a praticidade e o baixo custo. Para realização do exame, o sangue do bovino é colhido na fase aguda, em que a parasitemia está alta, e realiza-se esfregaço, utilizando corantes tipo Giemsa, Leishman, Wrigth e Panótico (KOCAN et al., 2010).

Essencialmente, o sangue submetido à análise deve ser coletado dos capilares periféricos. No caso de *B. bovis*, deve ser coletado da região marginal da orelha ou então da ponta da cauda, visto que a circulação sanguínea geral contém vinte vezes menos desses protozoários que a circulação dos locais periféricos já que as hemácias estão aumentadas de tamanho ficando presas nos vasos de menor calibre. Já nos casos de *B. bigemina*, até mesmo sangue coagulado pode ser utilizado, visto que há uma maior quantidade desse parasita no sangue circulante. Por fim, em casos de infecções subagudas, a identificação do agente se torna difícil, já que a parasitemia não é alta (KOCAN et al., 2010).

A utilização do exame direto é limitada em casos de estudos epidemiológicos, visto que a sensibilidade é reduzida na identificação de bovinos cronicamente infectados (Monteiro, 2017). No entanto, as técnicas sorológicas que identificam anticorpos específicos são essenciais aos estudos epidemiológicos de anaplasnose e babesiose, já que se baseiam no status imunológico dos bovinos, indicando indiretamente que o agente está presente (BARROS et al., 2005).

Apesar de vários testes sorológicos terem sido criados para identificar anticorpos de anti-*Babesia* spp. e anti-*A. marginale*, há técnicas que são utilizadas com maior frequência, como a RIFI, a ELISA e a chamada FC. Porém, mesmo que essas técnicas apresentam especificidade e alta sensibilidade, os métodos sorológicos possuem como principal limitação a

não identificação do curso da infecção, indicando apenas que o bovino foi exposto ao parasita (Monteiro, 2017).

Já a Reação de Imunofluorescência Indireta, comumente utilizada para o diagnóstico de *Babesia* spp., possui como desvantagem a sua limitação relativa à quantidade de amostras a serem coletadas e processadas diariamente no leitor de amostras, se tornando algo extenuante ao maquinário. Por fim, o Ensaio de Imunoadsorção Enzimática Indireta foi um avanço no processo de detecção de anticorpos específicos para *Babesia* spp., tendo em vista todo seu progresso em relação à sensibilidade, padronização, reprodução e especificidade. Ademais, o ELISA é a técnica mais indicada em casos de grandes quantidades amostrais, tendo em vista a utilização de um leitor específico (Trindade et al., 2011).

Devido aos avanços da biologia molecular, tornou-se possível utilizar técnicas de amplificação do DNA nos parasitas e agentes infecciosos que acometem os bovinos. Dentre as técnicas, faz-se uso da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) que possui, aproximadamente, cem vezes mais sensibilidade aos parasitas do que o esfregaço de sangue. Essa técnica apresenta o resultado rapidamente e possui especificidade alta, sendo possível identificar a presença dos agentes infecciosos até mesmo em bovinos que não apresentem sintomas (Trindade et al., 2011).

Ademais, a Reação em Cadeia da Polimerase é amplamente utilizada nos estudos de hemoparasitoses em bovinos, já que consegue diferenciar soropositivos infectados dos demais animais vacinados e também discriminar animais soronegativos infectados, tal como nos casos em que o bovino está com a infecção em estágio inicial (Trindade et al., 2011). Por fim, uma outra vantagem do uso dessas técnicas de ampliação do DNA é a possibilidade de confirmar a presença e discriminar os agentes patológicos, mesmo que estejam presentes em baixo nível no sangue de bovinos saudáveis, sendo, portanto, essenciais na formulação de programas de controle da doença (ALMERIA et al., 2001).

O diagnóstico diferencial da Tristeza Parasitária Bovina inclui doenças que se relacionam com quadros de hemólise, como a Clostridiose causada por *Clostridium hemolyticum*, a Teileriose ocasionada por *Theileria* spp, a Leptospirose, a intoxicação por fedegoso, por samambaia e também por plantas do gênero *Brachiaria*. (Silva et al., 2021).

No entanto, enfermidades que se relacionam com o sistema nervosos podem acabar sendo confundidas com babesiose cerebral, como a raiva, intoxicação por plantas, encefalopatia hepática, que decorre normalmente de doença hepática severa, dentre outras doenças (HOWARD et al., 2001).

3.6 Tratamento

Com o objetivo de tratar a babesiose, utiliza-se medicações específicas que busquem destruir os agentes infecciosos. Dentre as medicações mencionadas, o dipropionato de imidocarb é o mais usado, visto que a sua metabolização ocorre de forma mais lenta. No entanto, causa efeitos colaterais como cólica, salivação e diarreia. Contra o protozoário *B. bovis* e *B. gigemina*, aplica-se intramuscularmente o aceturato de diminazeno em dose com 3,5 mg/kg. Já o dipropionato de imidocarb é aplicado de forma subcutânea com dose de 1 a 2 mg/kg (Santos et al., 2019).

Apesar de não existirem procedimentos que controlem de forma eficaz a TPB, há terapias e tratamentos que buscam melhorar o estado geral do bovino a partir de soros, analgésicos, anti-histamínicos, tônicos, vitamina B12, minerais, antitóxicos, aminoácidos, hepatoprotetor, antitérmicos e estimulantes hepáticos. O uso de medicamentos à base de ferro não é recomendado, visto que a anemia apresentada por animais que possuem a doença não é do tipo ferropriva. Porém, quando o hematócrito fica abaixo de 12%, realiza-se transfusão de sangue. Em resumo, o diagnóstico precoce da TPB é essencial ao tratamento da doença, possibilitando a erradicação dos agentes infecciosos. Além disso, é preciso estabelecer um ambiente favorável ao tratamento a fim de que os animais fiquem calmos, na sombra, que se movimentem minimamente e que tenham tanto água quanto comida sempre à disposição (Santos et al., 2019).

Pesquisas e trabalhos atuais demonstram que o uso de enrofloxacinã vem se mostrando muito eficaz no tratamento de bezerros que apresentam infecção por *A. marginale*. Segundo Facury-Filho *et al.*, (2012) a administração em dose única de enrofloxacinã (7,5mg/kg) se apresentou mais eficaz que a oxitetraciclina.

CONCLUSÃO

A TBP gera impactos tanto produtivos quanto reprodutivos nos bovinos, principalmente nos que possuem composição genética majoritariamente holandesa. A bioeconomia buscar auxiliar o produtor em relação aos fatores de risco que podem causar a doença em seu rebanho, a fim de incentivar medidas assertivas e que fazem uso de tecnologia avançada. Após a expansão e padronização do modelo base de atuação em diversos sistemas de produção, será possível extrair variadas informações para futuras pesquisas, a partir de um banco de dados homogêneo. Dessa forma, será possível criar tecnologias mais eficazes e capazes de levar em consideração diversos cenários, possibilitando ao produtor observar seus possíveis ganhos e perdas econômicas.

Conforme mencionado, a Tristeza Parasitária Bovina surge a partir de diversos agentes infecciosos, ocasionando sintomas e epidemiologia parecidos. No entanto, os efeitos gerados pelos parasitas causadores da TPB apresentam pequenas distinções que podem ser identificadas por médicos veterinários. Essa doença é endêmica no Brasil e ocasiona prejuízos econômicos devido ao aumento da taxa de mortalidade dos bovinos,

principalmente bezerros. O principal vetor da doença no país é o *Rhipicephalus Boophilus Microplus*, que está sempre presente na pecuária de corte e de leite.

Sendo assim, se faz necessário o desenvolvimento de pesquisas que objetivem controlar e prevenir a TPB através do desenvolvimento de tecnologias cada vez melhores, a fim de desenvolver economicamente ainda mais esse setor produtivo. Apenas através da constante atualização que se torna possível o desenvolvimento de tecnologias, o estabelecimento de novas estratégias de controle, bem como a produção de vacinas eficazes e viáveis.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMERIA, S., CASTELLÀ, J., FERRER, D., ORTUÑO, A., ESTRADA-PEÑA, A., GUTIÉRREZ, J.F. Bovine piroplasms in minorca (Balearic Islands Spain): a comparison of PCR-based and light microscopy detection. *Veterinary Parasitology*, v. 99, p. 249–259, 2001

AMORIM, L.S.; WENCESLAU, A.A.; CARVALHO, F.; et al. Bovine babesiosis and anaplasmosis complex: diagnosis and evaluation of the risk factors from Bahia, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet*, v. 23, n. 3, p. 328-336, 2014.

BARROS, S.L., et. al. Pesquisa sorológica de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e anticorpos contra *Anaplasma marginale* em bovinos do semiárido baiano, por meio de ensaios imunoenzimáticos. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 100, p. 613-617, 2005.

Bahia, M. et al. Caracterização da febre do carrapato bovino em bezerros da região noroeste de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 29(1), 2020

Camargo, S. A. B et. al. Biological control of the bovine tick *Rhipicephalus (boophilus) microplus* by birds found in the Pampa Brazilian biome. *Anais da 14ª Mostra de Iniciação Científica*. Bagé: URCAMP, 53. 2017.

COSTA, V.M.M. Estudo epidemiológico da Tristeza Parasitária Bovina no estado da Paraíba. [Tese] Patos: Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, 2013.

Facury-Filho, E. J. *et al.* Eficácia da enrofloxacin no tratamento de tristeza parasitária bovina (anaplasmoses). 2012. Disponível em: <<https://www.grupoapoiar.com/eficacia-da-enrofloxacin-no-tratamento-de-tristeza-parasitaria-bovina-anaplasmoses/>>. Acesso em 14 abril 2022.

FARIAS, N. A. Tristeza parasitária bovina. In: RIET-CORREA, F. *et al.* Doença de ruminantes e eqüinos. 3. ed. Santa Maria: Palotti, 722p. 2007.

GONÇALVES, P. M. Epidemiology and control of bovine parasitic sadness in Southeast region of Brazil. *Ciência Rural*, v. 30, p. 187-194, 2000.

Herrera, A. N. Hyperacute bovine anaplasmosis: case report *Anaplasma marginale*. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. 2019.

KOCAN, K. M. *et al.* The natural history of *Anaplasma marginale*. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 167, n. 2-4, p. 95-107, Feb. 2010.

Monteiro S. G. (2017). *Parasitologia na Medicina Veterinária*. 370 p. 2. ed. – Rio de Janeiro: Roca.

MORANDO, A. *et al.* Estudo preliminar do desenvolvimento embrionário in vitro de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* Unoesc E Ciência - ACBS, joaçaba, v. 1, n. 1, p. 23-28 jan./ jun. 2010.

Paiva R.; *et al* (2020). Anaplasmoses bovina- Relato de caso. *Revista de Agroecologia no Seminário*, 4(4) p.91-95.

PEREIRA, D. A. Evaluation and optimization of Polymerase Chain Reactions for molecular diagnosis and epidemiological study of *Babesia bovis*. 48 p. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, fev. 2006

Quevedo L. S., Quevedo P. S. (2020). Aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos da babesiose bovina. *Pubvet* v.14, n.9, p.1-7. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n9a650> acesso dia 26/06/2022

RADOSTITS, O. M. Doenças causadas por Protozoários. In: RADOSTITS, O. M. *et al.* Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002 b. cap. 25, p. 1156- 1202.

Santos, G. B. Epidemiological study of bovine parasitic sadness in herds in the municipalities of Petrolina and Ouricuri, state of Pernambuco. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal. Petrolina: Universidade Federal Vale do São Francisco, 2013.

Silva T. F., Sobrinho A. V. A., Lima L. F. S., Ziemniczak H. M., Ferraz H. T., Lopes D. T., Silva V. L. D., Braga S. A., Saturnino K. C., Ramos D. G. S. (2021).

Tristeza Parasitária Bovina- Revisão. Research, Society and Development, v. 10, n.1.

Silva J.B., Gonçalves L.R., Varani A.M., André M.R. & Machado R.Z. 2015. Genetic diversity and molecular phylogeny of *Anaplasma marginale* studied longitudinally under natural transmission conditions in Rio de Janeiro, Brazil

Trindade, H. I., Almeida, K. S., Freitas, F. L. C. (2011). Tristeza Parasitária Bovina Revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.