

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v20n6e1966>

Avaliação da associação entre exame clínico, hematócrito e esfregaço sanguíneo no diagnóstico da tristeza parasitária bovina

Jaqueline Braga dos Santos¹, Andreza Cristina Bonfim Ferreira^{1*}, Isabella Leite Souza¹, Gustavo Fernandes Grillo²

¹Médica Veterinária Autônoma, Brasil.

²Docente do Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário UNA, Bom Despacho, Brasil. Mestre em Patologia e Ciências Clínicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

*Autor para correspondência, e-mail: andrezabfferreira@gmail.com

Resumo. O presente estudo avaliou a eficácia do esfregaço sanguíneo, associado à determinação do hematócrito e ao exame clínico, para o diagnóstico da tristeza parasitária bovina (TPB) em um rebanho. Por meio dos testes laboratoriais, constatou-se a presença de *Anaplasma marginale* em 38% dos animais avaliados. No entanto, em nenhuma lâmina foi observada a presença de *Babesia* spp. No exame clínico e na determinação do hematócrito, foram identificadas alterações que, quando analisadas isoladamente, não demonstraram eficiência diagnóstica para a doença. Dessa forma, as técnicas utilizadas no presente estudo não se mostraram suficientemente sensíveis como método diagnóstico definitivo nas condições deste estudo. Entretanto, a avaliação clínica associada à determinação do hematócrito e à realização do esfregaço sanguíneo pode ser empregada como método de triagem de animais suspeitos, os quais devem ser posteriormente submetidos a outros exames para confirmação do diagnóstico.

Palavras-chave: Anaplasmoses, babesiose, citologia.

Evaluation of the association between clinical examination, hematocrit determination, and blood smear examination for the diagnosis of bovine tick-borne disease

Abstract. This study evaluated the effectiveness of blood smear examination associated with hematocrit determination and clinical evaluation for the diagnosis of Bovine Tick-Borne Disease (BTBD) in a herd. Laboratory analyses detected the presence of *Anaplasma marginale* in 38% of the animals evaluated. However, *Babesia* spp. were not detected in any of the blood smears examined. Clinical evaluation and hematocrit determination revealed alterations that, when considered individually, did not provide sufficient diagnostic accuracy for the disease. Therefore, under the conditions of this study, the techniques employed were not sufficiently sensitive to serve as definitive diagnostic methods. Nevertheless, clinical evaluation associated with hematocrit determination and blood smear examination may be used as screening tools for suspected animals, which should subsequently undergo additional diagnostic tests to confirm the diagnosis.

Keywords: Anaplasmosis, babesiosis, cytology.

Introdução

A tristeza parasitária bovina (TPB) refere-se a um complexo de hemoparasitoses causado pelos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* e pela bactéria *Anaplasma marginale*, pertencente à ordem *Rickettsiales* (Costa et al., 2021; Gonçalves, 2000; Santos et al., 2017). A TPB é uma enfermidade que acomete elevado número de bovinos e bubalinos em diversas regiões do mundo. No

Brasil, é transmitida principalmente pelo carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, popularmente conhecido como carrapato-do-boi ([Barbosa et al., 1994](#); [Bracarense et al., 2001](#)). Adicionalmente, a doença apresenta caráter endêmico no país, condição relacionada aos aspectos climáticos, ao manejo sanitário, à genética dos animais e às características das pastagens, especialmente em sistemas de criação extensivos e semi-intensivos ([Carvalho et al., 2018](#); [Costa et al., 2021](#); [Moura et al., 2024](#)).

A maior parte das regiões brasileiras encontra-se em situação de estabilidade enzoótica, caracterizada pela presença do vetor durante todo o ano. No entanto, essa condição não é permanente. Mesmo em áreas consideradas estáveis, medidas intensivas de controle do carrapato, como o uso frequente de acaricidas, ou práticas de manejo voltadas à redução da infestação, como a integração lavoura-pecuária, podem romper esse equilíbrio, resultando em instabilidade enzoótica e falhas na imunização natural dos animais devido à redução da exposição aos agentes etiológicos ([Andreotti et al., 2019](#); [Castro et al., 2011](#); [Frederico et al., 2015](#); [Gonçalves et al., 2016](#); [Santos et al., 2019](#)).

As regiões caracterizadas por instabilidade enzoótica, também denominadas áreas epidêmicas, apresentam condições climáticas que limitam o ciclo de vida do carrapato durante grande parte do ano, em razão da ocorrência de períodos secos ou frios ([Andreotti et al., 2016, 2019](#); [Godoi & Silva, 2009](#)). Como consequência, os bovinos permanecem parte do ano sem contato significativo com os agentes da doença, tornando-se mais suscetíveis quando ocorre nova exposição. Estima-se que, nessas regiões, a prevalência de animais soropositivos varie entre 10% e 75% ([Andreotti, 2010](#); [Santos et al., 2019](#)).

Segundo [Costa et al. \(2021\)](#), a TPB pode acometer bovinos de todas as categorias, sendo mais frequentemente observada em bezerros, especialmente naqueles com aproximadamente quatro meses de idade, fase em que apresentam maior suscetibilidade imunológica ([Andreotti et al., 2019](#)). Além disso, bovinos zebuínos apresentam maior resistência aos agentes etiológicos quando comparados aos taurinos ([Godoi & Silva, 2009](#)).

Os sinais clínicos variam conforme o estágio da doença ([Frederico et al., 2015](#)). Os animais podem apresentar hipertermia, anemia, icterícia, prostração, apatia, fadiga, calafrios, emagrecimento e hemoglobinúria ([Andreotti et al., 2019](#); [Godoi & Silva, 2009](#)). Em geral, a hemoglobinúria está mais associada à babesiose, especialmente às infecções por *Babesia bigemina*, que promovem anemia hemolítica intravascular, com consequente liberação de hemoglobina para a corrente sanguínea e sua eliminação pela urina ([Santos, 2013](#)).

Entre os agentes da babesiose, *Babesia bovis* é considerada a espécie de maior patogenicidade para os bovinos ([Bracarense et al., 2001](#)). Esse protozoário promove intensa infecção e multiplicação nos eritrócitos, além de provocar alterações vasculares, como vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular, podendo culminar em choque hipotensivo ([Moura et al., 2024](#)). Em alguns casos, também pode comprometer os sistemas nervoso e locomotor, ocasionando sinais neurológicos, como ataxia dos membros posteriores, além de alterações comportamentais, incluindo agressividade. Por outro lado, a anemia e a icterícia são manifestações mais frequentemente associadas à anaplasmoses, em decorrência da intensa destruição extravascular dos eritrócitos por fagocitose, seguida da degradação da hemoglobina e aumento da produção de bilirrubina ([Mendes et al., 2017](#); [Sousa et al., 2021](#)). Dessa forma, a TPB pode ocasionar redução da produtividade, aumento da idade ao abate e da idade à primeira reprodução, além de elevada mortalidade, comprometendo o bem-estar do rebanho e ocasionando prejuízos econômicos significativos, sobretudo para pequenos produtores rurais ([Costa et al., 2021](#); [Moura et al., 2024](#)).

Nesse contexto, o diagnóstico constitui etapa fundamental, uma vez que sua realização precoce favorece a instituição do tratamento adequado e reduz a disseminação da doença entre os animais do rebanho ([Andreotti et al., 2019](#)). Para isso, devem ser considerados os aspectos epidemiológicos, os sinais clínicos e, principalmente, os exames laboratoriais, visto que as manifestações clínicas podem ser confundidas com as de outras enfermidades ([Santos, 2013](#)). Nesse sentido, ([Kikugawa, 2009](#)) destaca a importância da determinação do hematócrito e da identificação dos agentes etiológicos em esfregaços sanguíneos, método amplamente empregado na rotina de campo devido à sua praticidade e baixo custo. Para a realização do esfregaço, procede-se à coleta de sangue da ponta da orelha e/ou da extremidade da cauda do animal, seguida da confecção da lâmina para avaliação microscópica.

Contudo, a confiabilidade da citologia apresenta limitações, uma vez que os hemoparasitos podem não estar presentes no local da coleta, resultando em resultados falso-negativos. Adicionalmente, valores de hematócrito abaixo dos intervalos de referência não são considerados achados patognomônicos da tristeza parasitária bovina ([Mendes et al., 2017](#)).

A despeito da ampla utilização do hematócrito e do esfregaço sanguíneo na rotina de campo, ainda existem limitações quanto à sensibilidade desses métodos, especialmente em animais cronicamente infectados. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia dos testes de esfregaço sanguíneo e da determinação do hematócrito na identificação da infecção pelos agentes da tristeza parasitária bovina em bovinos pertencentes à fazenda do Centro Universitário UNA, correlacionando os resultados obtidos com as condições clínicas e físicas dos animais avaliados.

Material e métodos

O estudo foi realizado na fazenda do Centro Universitário UNA, localizada na BR 262, na cidade de Bom Despacho (MG). Foram utilizados 21 animais, os quais foram classificados nas seguintes categorias: oito bezerros de dois a seis meses; três novilhas entre 12 e 18 meses; nove vacas acima de 18 meses; e, por fim, um boi de três anos de idade. As raças variaram entre Holandês, Gir e Girolando.

Os animais foram submetidos ao exame clínico, no qual procedeu-se à aferição dos parâmetros vitais, como frequências respiratória e cardíaca, temperatura retal, tempo de preenchimento capilar (TPC), turgor cutâneo e coloração das mucosas, além da avaliação do escore de condição corporal (ECC) com base no índice de [Edmonson et al. \(1989\)](#) e da presença de ectoparasitas com base nos parâmetros de [Mendes \(2005\)](#).

Posteriormente, os animais foram posicionados no tronco de contenção para a coleta de sangue para realização do esfregaço sanguíneo e do hematócrito. Para a realização dos esfregaços sanguíneos, foi coletado o sangue dos capilares periféricos (pontas de cauda e orelha), onde há maior circulação dos agentes etiológicos, conforme as recomendações de [Santos et al. \(2019\)](#). Dessa forma, foi realizada assepsia destas regiões com álcool 70% e foi coletada uma gota de sangue com agulha hipodérmica de calibre 25 x 0,70 mm. A gota de sangue foi espalhada uniformemente sobre uma lâmina de microscopia fosca lapidada de 2,6 x 7,6 cm (Precision®), a qual, posteriormente, foi corada com o corante panótico rápido (Laborclin®), identificada e avaliada por meio de microscópio eletrônico (Olen®) para possível identificação dos microrganismos.

Já para a realização do hematócrito, procedeu-se à coleta de amostra sanguínea por punção da veia coccígea caudal com agulha de 40 x 1,2 mm e seringa de 5 ml, após assepsia da região com álcool 70%. Subsequentemente, o material foi acondicionado em tubos de hematologia com EDTA. Em seguida, foram produzidos capilares das amostras, os quais foram centrifugados em micro centrífuga (SH120 Verified®) e observados com o auxílio de uma régua (Daiki®) para leitura de microhematócrito.

Dessa forma, foi realizado levantamento dentro de uma população de bovinos com avaliação das variáveis quantitativas de hematócrito, frequências respiratória e cardíaca, temperatura retal, TPC, turgor cutâneo, coloração das mucosas, ECC e positividade para agentes etiológicos da tristeza parasitária bovina em esfregaços sanguíneos. Por meio de uma análise descritiva dos resultados observados, buscou-se comparar os achados do exame clínico com os resultados dos exames laboratoriais (esfregaço sanguíneo e hematócrito). Além disso, os resultados observados foram comparados a informações obtidas na literatura científica que aborda o tema.

Resultados e discussão

Com relação aos parâmetros avaliados no exame clínico, verificou-se valores fora da normalidade no TPC de todos os bezerros, com média de três segundos, além de aumento do turgor cutâneo em seis desses mesmos animais (75%), também com média de três segundos. No que se refere a infestação por ectoparasitas, foram utilizados os parâmetros definidos por [Mendes \(2005\)](#), pelos quais 25% dos bezerros estavam com baixa infestação, 62,5% com média e 12,5% com alta infestação. A coloração das mucosas também foi avaliada e 37,5% dos animais apresentavam mucosas hipocoradas. Segundo [Farooq et al. \(2010\)](#), a temperatura corporal central dos bovinos varia entre 38,0 °C a 39,3 °C durante condições termo neutras. Desse modo, a temperatura retal estava elevada em 50% desse grupo. Quanto às

frequências respiratória e cardíaca, 25% se encontravam em taquipneia e 87,5% apresentavam taquicardia. Para análise dos valores do hematócrito, foram considerados os critérios de [Weiss & Wardrop \(2010\)](#), que classificam como valor padrão para os bovinos, entre 24% e 46%. Consoante a isso, seis dos oito bezerros (75%) apresentaram valores abaixo da média, dos quais três (50%) obtiveram presença de *Anaplasma marginale* na citologia. Todavia, um bezerro com hematócrito de 29% também positivou para o agente.

Paralelamente, também foi atestada média de três segundos de TPC nas vacas avaliadas. Já com relação ao escore de condição corporal, levando em consideração o índice de [Edmonson et al. \(1989\)](#), apenas duas das nove vacas (22,2%) apresentaram valores abaixo do esperado, com ECC 2. Considerando a infestação por ectoparasitos, 33,3% das vacas se encontravam com um nível médio e 66,7% com um nível alto de infestação. Do mesmo modo, 33,3% dos animais apresentaram mucosas classificadas como ictericas, 44,4% como hipocoradas e apenas 22,2% como normocoradas. Ainda, 44,4% das vacas possuíam temperatura retal diminuída e foi observada taquipneia em 11,1% desses animais, taquicardia em 33,3% e bradicardia em 11,1%. Também, seis das nove vacas testadas (66,6%) obtiveram resultado de hematócrito abaixo da faixa esperada, das quais, uma (16,7%) apresentou achados citológicos positivos para *Anaplasma marginale*.

De forma semelhante, as novilhas apresentaram média de três segundos no TPC. Entre esses animais, 66,7% apresentavam média infestação por ectoparasitos e 33,3% alta infestação. Ademais, 33,3% estavam com mucosas hipocoradas, 33,3% com temperatura retal elevada, 33,3% com taquipneia e 66,6% com taquicardia. Apesar de duas das três novilhas avaliadas (66,6%) apresentarem hematócrito abaixo do desejado, não foram identificados indícios dos agentes em nenhuma das lâminas investigadas.

Por fim, no boi, foi observado escore de condição corporal elevado, com valor 5, além de baixa infestação por ectoparasitos e frequência cardíaca elevada. Os demais parâmetros clínicos se encontravam dentro da normalidade, juntamente ao hematócrito, que apresentou valor de 30%. Em contrapartida, foi observada a presença de *Anaplasma marginale* nas lâminas avaliadas.

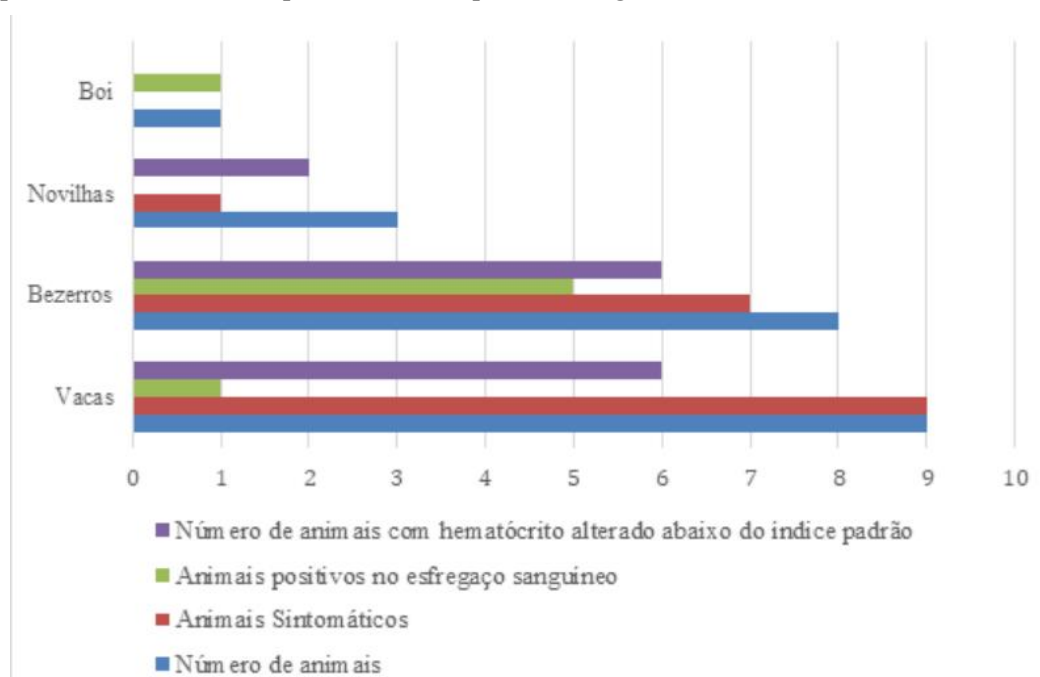


Figura 1. Análise descritiva das condições clínicas e hematológicas dos bovinos avaliados (animal com três ou mais alterações no exame físico)

No exame clínico do rebanho, o índice de infestação por ectoparasitas variou de média a alta intensidade, o que está de acordo com a afirmação de [Gonçalves \(2000\)](#), que caracteriza a região Sudeste do Brasil como endêmica, na qual há presença do vetor durante todo o ano e os animais são infectados ainda jovens, adquirindo resistência natural. Consequentemente, nessa região, não há risco iminente de surtos e elevada mortalidade, uma vez que os animais provavelmente já foram inoculados pelos hemoparasitos.

A correlação entre valores reduzidos de hematócrito e a infecção pelos agentes da TPB é citada por [Kikugawa \(2009\)](#), que descreve a anemia como um dos principais sinais da doença, visto que os agentes causadores se alojam nos eritrócitos, promovendo posteriormente a hemólise dessas células pelo sistema retículo endotelial e a liberação de mediadores inflamatórios responsáveis pelo aumento da temperatura corporal.

A destruição dos eritrócitos pode levar ao aumento significativo das frequências cardíaca e respiratória, uma vez que essas células são responsáveis pelo transporte de oxigênio pelo organismo ([Kikugawa, 2009](#)). Ainda de acordo com [Kikugawa \(2009\)](#), redução do escore de condição corporal, desidratação, prostração, palidez e icterícia de mucosas são sinais clínicos característicos da doença. Nesse contexto, observou-se sintomatologia compatível em 81% dos animais avaliados; no entanto, apenas 33,3% apresentaram positividade nos esfregaços sanguíneos para *Anaplasma marginale* e nenhum para *Babesia* spp. Essa baixa detecção dos agentes etiológicos da TPB pode ser explicada pela limitada sensibilidade do método utilizado no presente estudo. Tal observação corrobora o descrito por ([Monteiro, 2011](#)), que considera o exame de esfregaço sanguíneo limitado para levantamentos epidemiológicos. De forma semelhante ao observado neste estudo de [Mendonça \(2015\)](#), embora tenha avaliado animais provenientes de uma propriedade com histórico de babesiose, também não detectou a presença de hemácias parasitadas por *B. bovis* e *B. bigemina* nos esfregaços sanguíneos realizados.

A maior incidência de achados positivos no esfregaço sanguíneo foi observada nos bezerros, resultado que corrobora o estudo de [Gonçalves \(2000\)](#), o qual relata maior ocorrência da enfermidade em bovinos com até oito meses de idade.

A maior prevalência da doença nessa faixa etária pode ser explicada pelo fato de o sistema imunológico desses animais ainda estar em desenvolvimento. Como a mãe não transfere imunoglobulinas ao feto durante a gestação, essas proteínas são adquiridas passivamente por meio da ingestão do colostro. A partir da segunda semana de vida, ocorre redução gradual da imunidade passiva conferida pelo colostro, a qual também pode ser influenciada pela qualidade do colostro ingerido e pelo tempo decorrido entre o nascimento e a primeira mamada. Essa fase é denominada “janela imunológica”, período em que há declínio da imunidade passiva, enquanto o bezerro ainda não desenvolveu plenamente sua resposta imunológica ativa, condição que pode perdurar até os doze meses de idade ([Baintner, 2007](#); [Godden et al., 2019](#); [Gonçalves, 2000](#); [Silva & Pereira, 2022](#); [Tizard, 2017](#); [Weaver et al., 2000](#)).

Conforme afirmam [Almeida et al. \(2019\)](#), os métodos diagnósticos diretos apresentam grande importância, pois, além de serem economicamente viáveis, podem ser realizados pelo médico-veterinário a campo, contribuindo para o diagnóstico das hemoparasitoses em bovinos. Contudo, em estudos epidemiológicos, sua aplicação é limitada devido à baixa sensibilidade na detecção de animais cronicamente infectados. Nesses casos, recomenda-se a utilização da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), considerada por [Santos et al. \(2019\)](#) o padrão-ouro para confirmação diagnóstica. Ainda assim, a metodologia empregada no presente estudo pode ser considerada uma importante ferramenta de triagem, em virtude de seu baixo custo quando comparada à PCR.

No presente estudo, observou-se a presença de *Anaplasma marginale* em 38% das lâminas de esfregaço sanguíneo analisadas. Ainda, 80,9% dos bovinos apresentaram sinais clínicos compatíveis com a TPB, embora nem todos tenham apresentado citologia positiva para os agentes etiológicos da enfermidade.

Entre as limitações deste estudo destacam-se o reduzido número de animais avaliados, a realização em apenas uma propriedade e a ausência de métodos moleculares, como PCR, para confirmação diagnóstica, fatores que podem ter influenciado a sensibilidade observada.

Conclusão

Não se pode afirmar que os animais com resultado citológico negativo estejam livres da infecção, uma vez que o esfregaço sanguíneo é realizado a partir de uma pequena amostra de sangue, que pode ou não conter o agente etiológico. Dessa forma, conclui-se que as técnicas utilizadas no presente estudo para o diagnóstico da TPB não devem ser empregadas isoladamente para a confirmação diagnóstica. Contudo, a avaliação clínica associada à determinação do hematócrito e à realização do esfregaço

sanguíneo, por serem métodos de fácil execução e baixo custo, pode ser utilizada a campo como ferramenta de triagem de animais suspeitos, os quais devem ser posteriormente submetidos a exames complementares para confirmação do diagnóstico.

Referências

- Almeida, L. S., Sena, L. M., Barioni, G., Moraes, T. M. A., & Oliveira, R. E. (2019). Comparação entre métodos de avaliação direta para o diagnóstico de babesiose em bovinos. *Research, Society and Development*, 8(10). <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i10.1388>.
- Andreotti, R. (2010). *Situação atual da resistência do carrapato-do-boi Rhipicephalus (Boophilus) microplus aos acaricidas no Brasil* (Vol. 1, pp. 1–10). Embrapa Gado de Corte-Documentos.
- Andreotti, R., Garcia, M. V., & Koller, W. W. (2019). Controle estratégico dos carrapatos nos bovinos. *Embrapa Gado de Corte*, 123–133.
- Andreotti, R., Koller, W. W., & Garcia, M. V. (2016). Carrapatos: protocolos e técnicas para estudo. In *Embrapa Gado de Corte*. Brasília, DF: Embrapa, 2016.
- Baintner, K. (2007). Transmission of antibodies from mother to young: Evolutionary strategies in a proteolytic environment. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 117(3–4), 153–161. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2007.03.001>.
- Barbosa, M. F. R., Costa, J. O., & Tafuri, W. L. (1994). Transmissão congênita de *Babesia bovis*: Relato de um caso autóctone em Minas Gerais - Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia*, 46(5 PG-519–26).
- Bracarense, A. P. F. L., Vidotto, O., & Cruz, G. D. (2001). Transmissão congênita de *Babesia bovis*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 53(4). <https://doi.org/10.1590/s0102-09352001000400017>.
- Carvalho, S. M. R., Amorim, W. R., Sá, M. V., Oliveira, I. S., Sá, I. S., Galeno, L. S., Oliveira, R. P., Benvenuti, M. E. M., Farias, M. P. O., & Machado Júnior, A. A. N. (2018). Pesquisa de *Babesia spp.* e *Ehrlichia spp.* em cães assintomáticos, atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Piauí. *PUBVET*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n1a18.1-8>.
- Castro, K. N. C., Vasconcelos, L. C., Costa, J. V., Santos, R. C., Andrade, I. M., & Ribeiro, V. Q. (2011). Extratos vegetais no controle *in vitro* do carrapato dos bovinos. *Embrapa Meio-Norte-Artigo em Anais de Congresso (ALICE)*, 6(1–5).
- Costa, M. O., Carvalho, M. R., Gomes, L. G., Stocco, M. B., Spiller, P. R., Faria, E. F., Nogueira, E. N. N. C., Dall'Acqua, P. C., Paula, E. M. N., & Mendes, A. C. M. (2021). Os desafios do complexo da tristeza parasitária bovina – TPB. *Research, Society and Development*, 10(6). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.16148>
- Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., & Webster, G. (1989). A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 72(1), 68. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(89\)79081-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(89)79081-0).
- Farooq, U., Samad, H., Shehzad, F., & Qayyum, A. (2010). Physiological responses of cattle to heat stress. *World Applied Sciences Journal*, 8, 38–43.
- Frederico, C., Rodrigues, D. C., Elzeário, J., Branco, C., Chiebao, P., Henrique, F., & Gabriel, D. L. (2015). Compostos bioativos e o controle de carrapatos em bovinos. *PUBVET*, 9(7), 298–302.
- Godden, S. M., Lombard, J. E., & Woolums, A. R. (2019). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 35(3), 535–556. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>.
- Godoi, C. R., & Silva, E. F. P. (2009). Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal-Revisão de literatura. *PUBVET*, 3(22), Art 606.
- Gonçalves, P. M. (2000). Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região sudeste do Brasil. *Ciência Rural*, 30(1), 187–194. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782000000100030>.
- Gonçalves, V. M., Huerta, M., & Freitas, R. A. (2016). Potencial de plantas acaricidas no controle de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, 3(1), 14–22. <https://doi.org/10.4025/revcivet.v3i1.29096>.

- Kikugawa, M. M. (2009). *Tristeza Parasitária Bovina (Babesiose x Anaplasmoses)*. Faculdades Metropolitanas Unidas.
- Mendes, M. C. (2005). *Resistência do carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) aos piretróides e organofosforados e o tratamento carrapaticida em pequenas fazendas*. Universidade Estadual de São Paulo.
- Mendes, R. E., Gris, A., Henker, L. C., Christ, R., Piva, M. M., Schwertz, C. I., Lucca, N. J., Broll, F., Medeiros, D. S., Pozzo, I. D., & Mori, A. M. (2017). Estudo retrospectivo dos diagnósticos de tristeza parasitária bovina no Oeste Catarinense. *Boletim de Diagnóstico do Laboratório de Patologia Veterinária - IFC - Campus Concórdia*, 1(1). <https://doi.org/10.21166/bdpatvet.v1i1.117>.
- Mendonça, F. L. M. (2015). *Utilização de isolados de *Anaplasma marginale* de baixa virulência em protocolos de imunização de bezerros: análise dos efeitos pós-vacinais e proteção contra o desafio natural*. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Monteiro, S. G. (2011). *Parasitologia na medicina veterinária* (Vol. 1). Roca.
- Moura, L. M. D., Farias, I. F., Sá, J. C. B., Souza, D. S., Santos, P. T. T., Freschi, C. R., Oliveira, J. B., Moraes-Filho, J., Machado, R. Z., Azevedo, S. S., & Horta, M. C. (2024). Occurrence of Babesia and Anaplasma in ruminants from the Catimbau National Park, Semiarid Region of Northeast Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 33(3). <https://doi.org/10.1590/s1984-29612024062>.
- Santos, G. B. (2013). *Estudo epidemiológico da tristeza parasitária bovina em rebanhos dos municípios de Petrolina e Ouricuri, estado de Pernambuco*. Universidade Federal do Vale do São Francisco.
- Santos, G. B., Gomes, I. M. M., Silveira, J. A. G., Pires, L., Azevedo, S. S., Antonelli, A. C., Ribeiro, M. F. B., & Horta, M. C. (2017). Tristeza Parasitária em bovinos do semiárido pernambucano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37(1), 1–7.
- Santos, L. R., Gaspar, E. B., Benavides, M. V., & Trentin, G. (2019). Tristeza Parasitária Bovina - Medidas de controle atuais. In R. Andreotti, M. V Garcia, & W. W. Koller (Eds.), *Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos* (1st ed., Vol. 1, pp. 87–97). EMBRAPA.
- Silva, F. M., & Pereira, S. G. (2022). Tristeza parasitária bovina - TPB, caracterização geral: Revisão integrativa. *Revista Científica Acertide*, 2(6). <https://doi.org/10.47820/acertide.v2i6.79>.
- Sousa, E. J. N., Ferreira, N. L., Sousa, M. C. F., Silva, P. O., Pereira Júnior, J. R., Costa, M. S., & Magalhães, P. C. (2021). Coinfecção de anaplasmoses e erliquiose: Relato de caso. *PUBVET*, 15(5), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n05a818.1-6>.
- Tizard, I. R. (2017). *Veterinary Immunology-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Weaver, D. M., Tyler, J. W., VanMetre, D. C., Hostetler, D. E., & Barrington, G. M. (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14(6), 535–556. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2000.tb02278.x>.
- Weiss, D. J., & Wardrop, J. K. (2010). *Schalm's Veterinary Hematology*.

Histórico do artigo:**Recebido:** 17 de março de 2026**Aprovado:** 7 de maio de 2026**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.