

ACHADOS ANATOMOPATOLÓGICOS EM QUATRO BOVINOS NECROPSIADOS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, NO PERÍODO DE 10 MESES

*ANATOMOPATHOLOGICAL FINDINGS IN FOUR CATTLES NECROPSIED IN STATE OF
ESPIRITO SANTO, WITHIN 10 MONTHS*

**L. L. GORZA¹; B. R. A. SMARZARO²; I. L. SILVEIRA²; G. H. B. SANTOS²; J. D. STEIN³;
M. C. FLECHER⁴; O. L. F. JUNIOR⁴.**

RESUMO

As enfermidades são problemas frequentes na bovinocultura, com grande destaque para as causas infecciosas. Em muitos casos, o médico veterinário é requisitado para realizar o exame *post mortem* dos animais à campo, logo, deve ter conhecimento prévio das doenças mais prevalentes naquela região e, mediante uma suspeita, de quais órgãos e/ou materiais coletar para a realização de exames complementares. Com isso, o objetivo do presente trabalho é relatar os achados macroscópicos e histopatológicos, bem como, estabelecer a causa da morte em quatro bovinos necropsiados pelo setor de patologia animal da UVV-ES, no período de 10 meses. Um caso de babesiose cerebral foi diagnosticado e em outro caso, baseado nos achados anatomopatológicos, o diagnóstico do complexo tristeza parasitária bovina foi sugerido. Salmonelose septicêmica e desnutrição também foram diagnosticados. Apesar do número reduzido de casos, espera-se que o presente estudo seja o início de uma linha investigativa para futuras pesquisas sobre as causas de mortalidade em bovinos no estado do Espírito Santo.

PALAVRAS-CHAVE: Necropsia. Histopatologia. Bovinocultura. Tristeza parasitária bovina.

SUMMARY

Diseases are a frequent problem in cattle breeding, with great emphasis to infectious aetiology pathologies. In most cases, the veterinarian is requested to perform the *post mortem* exam in the field, and for that it is required a previous knowledge of the most prevalent cattle diseases in that specific area and upon suspicion, which organs and/or materials must be collected in order to perform complementary tests. Thereby, the aim of the present study is to report the gross and histopathological findings in four cattle necropsied by the Animal Pathology Department from UVV within a 10-month period. A case of cerebral babesiosis was diagnosed and in other case, according with the anatomopathological findings, bovine parasitic sadness was suggested. Septicemic salmonellosis and malnutrition were also diagnosed. Despite the small number of cases, it is expected that the present study will be the beginning of an investigative line for future research on the causes of mortality in cattle in state of Espírito Santo.

KEY-WORDS: Necropsy. Histopathology. Cattle breeding Bovine parasitic sadness.

¹ Mestrando em Patologia Animal, Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, MG, Brasil.
Leonardo_limagorza@hotmail.com

² Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Vila Velha-UVV, Campus Boa Vista, Vila Velha, ES, Brasil.

³ Residente de Clínica, Cirurgia e Anestesiologia de Grandes Animais, Universidade Vila Velha-UVV, Campus Boa Vista, Vila Velha, ES, Brasil.

⁴ Professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Vila Velha-UVV, Campus Boa Vista, Vila Velha, ES, Brasil.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte e leite possuem grande importância para a economia do país (CEZAR et al., 2005). Em levantamento recente feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil continua sendo o país que alberga o maior rebanho bovino comercial do mundo, com 213,5 milhões de animais (IBGE, 2020). Independente do sistema de produção, os rebanhos apresentam genótipos predominantemente zebuínos nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, com destaque para a raça Nelore, e na região sul destacam-se os taurinos com maior notoriedade para as raças Charolês, Hereford, Aberdeen Angus e Simental (CEZAR et al., 2005).

As enfermidades são problemas recorrentes nos sistemas de produção de bovinos, sejam em sistemas extensivos ou intensivos, e possuem diferentes causas como, por exemplo, as infecciosas (LUCENA et al., 2010; COSTA et al., 2011; MARQUES et al., 2013; GALVIS et al., 2016) e nutricionais (TAVARES et al., 2019). As etiologias de caráter infeccioso têm grande destaque na bovinocultura brasileira e ocasionam prejuízos econômicos consideráveis na atividade, relacionado com a diminuição da produção animal, gastos com medicamentos e morte dos animais. A incidência de doenças infecciosas se mostra variada de acordo com a região.

Em um estudo retrospectivo conduzido por Lucena e colaboradores (2010), dos 4,220 mil casos em que o diagnóstico definitivo foi estabelecido, 2,296 mil casos (54,4%) foram por doenças infecciosas, com destaque para tuberculose, actinomicose e tristeza parasitária bovina (TPB). Nesse mesmo estudo as causas tóxicas e toxiinfecções também tiveram número consideráveis, correspondendo a 22,8% dos casos (962/4.220), principalmente envolvendo *Senecio* sp.

No período de nove anos (2005-2014), a raiva (28,47%) e herpes vírus bovino tipo-05 (13,59%), foram as principais causas de morte ou motivo de eutanásia em bovinos no Mato Grosso (RONDELLI et al., 2017). Já no sertão da Paraíba, Costa et al. (2011) descreveram 24 surtos de TPB como principal causa de óbitos em bovinos.

A necropsia é uma técnica essencial para elucidar a causa da morte dos animais, possibilitando a colheita de material para auxiliar no diagnóstico, sendo este o melhor meio para comparar os sinais clínicos com as alterações que só podem ser observadas durante a avaliação *post mortem* (BARROS, 1998). Em muitos casos envolvendo bovinos, o procedimento de necropsia é realizado a campo (LUCENA et al., 2010), logo é de suma importância que o médico veterinário conheça, além das técnicas e particularidades da espécie, as plantas nativas de cada região e manejo utilizado na fazenda.

Ao longo dos anos, o estado do Espírito Santo (ES) vem apresentando crescimento gradual nas atividades relacionadas ao meio rural. No ano de 2011, o estado atingiu aproximadamente R\$ 6,4 bilhões no

valor bruto da produção agropecuária, sendo que a bovinocultura de corte e leite contribuíram em 13% desse valor. (SEAG, 2020).

No ES, as afecções de bovinos são discutidas, geralmente, em pesquisas epidemiológicas (AZEVEDO et al., 2009; GALVIS et al. 2016) e sorológicas (COSTA et al., 2010) e até o último consentimento dos autores, apenas um trabalho relatou achados de necropsia em bovinos no estado, onde foram relatados casos de encefalopatia hereditária em cinco bezerras (PEIXOTO et al., 2011). Desta forma, o objetivo do presente trabalho é descrever sobre quatro casos de necropsia em bovinos, incluindo descrição clínica, e achados macroscópicos e histopatológicos dos casos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram descritos quatro casos de necropsias realizadas em bovinos no ano de 2018, pelo setor de Patologia Animal da Universidade Vila Velha- ES. Foram excluídos do estudo os bovinos sem histórico clínico e análise histopatológica (realizados em aulas práticas).

Os animais vieram a óbito em datas distintas e incluíram animais adultos e bezerros. Três procedimentos foram realizados á campo, nos municípios de Viana (casos 1 e 2) e Domingos Martins, no distrito de Pedra Azul (Caso 3). A outra necropsia (casos 4) foi realizada no setor de patologia animal da instituição. Os casos são listados em separado e incluem histórico clínico, alterações anatomopatológicas e diagnóstico.

Em todos os procedimentos de necropsia, os animais foram posicionados em decúbito lateral direito e um exame externo do cadáver foi feito e incluiu: avaliação do escore corporal, coloração de mucosas e presença de ectoparasitas. Em seguida, os membros anterior e posterior direitos foram removidos, e com uso de uma faca curva foram rebatidos pele e musculatura. Uma incisão foi realizada na musculatura abdominal até a exposição dos órgãos. Posteriormente, o diafragma foi seccionado junto a sua inserção costal e o gradil costal esquerdo removido com o uso de uma serra de mão. A avaliação macroscópica incluiu todos os órgãos das cavidades torácica e abdominal, *in situ* e *ex situ*.

Os tecidos coletados foram fixados em formol 10% tamponado, processados pela técnica de inclusão em parafina e corados em hematoxilina e eosina (HE). Seguindo a instrução normativa nº5 de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) referente as normas técnicas para o controle da raiva em herbívoros domésticos (Brasil, 2002), amostras do sistema nervoso de todos os animais foram encaminhadas para o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), para realização das técnicas de imunofluorescência direta e inoculação em camundongo, a fim de descartar a possibilidade de raiva.

Em todos os casos, para a obtenção do cérebro a cabeça do animal foi seccionada na

articulação atlanto-occipital, sendo removidos musculatura e pele adjacentes. Com um machado apropriado, foi realizado um corte frontal e dois cortes laterais, seguindo a face interna dos côndilos occipitais. Após a remoção da calota craniana, os nervos cranianos foram seccionados e o encéfalo removido inteiro. Hipófise, hipotálamo e hipocampo eram removidos da base do crânio, com auxílio de um bisturi.

As amostras do sistema nervoso coletadas incluíram: córtex, hipocampo, tronco encefálico, tálamo, cerebelo e medula. As estruturas encefálicas

foram coletadas em sacos plásticos e transportadas em caixa térmica com gelo reciclável, até o laboratório.

Gânglio do nervo trigêmeo, medula e *rete mirabile* juntamente com o hipocampo, foram fixadas em solução formalina 10% para análise histopatológica.

RESULTADOS

Todos os animais descritos no presente estudo foram negativos para raiva. Informações referentes a raça, sistema de criação e histórico clínico obtido durante a anamnese, estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1- Informações sobre raça, idade, sistema de criação e histórico clínico de quatro bovinos necropsiados pelo setor de Patologia Animal da Universidade Vila Velha-ES, no período de 10 meses, durante o ano de 2018.

Caso	Raça	Idade	Sistema de criação	Sintomatologia clínica
Bovino 1	Girolando	Seis anos	Semi-intensivo	Queda na produção de leite, perda de peso e episódios de agressividade.
Bovino 2	Holandesa	Dez anos	Semi-intensivo	Não apresentou sintomatologia prévia. Veio a óbito de maneira súbita.
Bovino 3	Mestiça	Adulto (entre 2-3 anos)	Extensivo	Perda de peso crônica, apatia e anorexia intensa.
Bovino 4	Holandesa	25 dias	Semi-intensivo	Dispneia, secreção nasal e diarreia.

Caso 1

Bovino apresentou queda progressiva na produção de leite, anorexia e emagrecimento. De acordo com o proprietário, o animal veio a óbito de forma aguda após apresentar sintomatologia nervosa. Após avaliação do rebanho, constatou-se que os animais continham grande carga de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

Na necropsia, durante o exame externo, carrapatos *R. (Boophilus) microplus* foram observados por todo corpo do animal e as mucosas apresentavam-se intensamente perláceas. córtex telencefálico apresentou coloração vermelho-cereja e ao corte a substância cinzenta mostrou-se avermelhada (Fig. 1A). Áreas de hemorragia, em forma de petéquias e sufusões, foram observadas no epicárdio. Os rins

estavam difusamente avermelhados e ao corte fluiu grande quantidade de sangue. Esplenomegalia e hepatomegalia também foram observadas durante o exame macroscópico.

Na avaliação histopatológica do encéfalo, observou-se nos capilares grande quantidade de protozoários intraeritrocitários, com formato piriforme, medindo 1µm, compatíveis com *Babesia bovis* (Fig. 1B), e vacuolização focalmente extensa da substância branca. No baço, foi observada rarefação acentuada de polpa branca e nos vasos sanguíneos, grande quantidade de parasitas intraeritrocitários compatíveis com *Babesia bovis*, além de pequena quantidade de parasitas intraeritrocitários compatíveis com *Anaplasma marginale*. Dessa forma, o diagnóstico do presente caso foi babesiose cerebral/TPB.

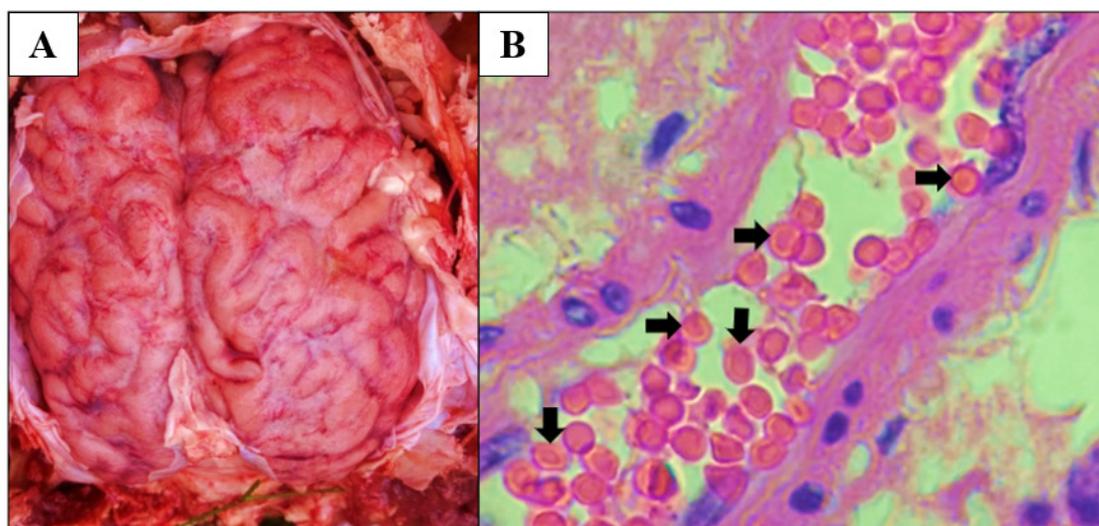


Figura 1- Achados em bovino diagnosticado com babesiose cerebral. A) Córtex telencefálico com coloração vermelho-cereja. B) Vaso sanguíneo de substância cinzenta do encéfalo, apresentando inúmeras hemácias parasitadas por protozoários, compatíveis com *Babesia bovis* (seta) (Hematoxilina e Eosina, Aumento de 40x).

Caso 2

Bovino veio a óbito de maneira súbita durante o trajeto do pasto ao cocho, não sendo relatado nenhuma sintomatológica clínica prévia. Na necropsia, foram observados linfonodos cervicais superficial e mandibular aumentados de volume, mucosas intensamente pálidas e grande quantidade de carrapatos (*R. microplus*). Após corte da traqueia e dos lobos pulmonares, moderada quantidade de líquido espumoso e avermelhado fluiu da traqueia e dos lobos pulmonares. Áreas de hemorragia em forma de petéquias e sufusões foram observadas no epicárdio e nas serosas do rúmen e do intestino grosso. O baço apresentou-se aumentado e com aspecto “carnoso” ao corte (esplenomegalia) e aumento do fígado (hepatomegalia) também foi observado.

À análise histopatológica nesse caso ficou comprometida por conta do avançado grau de autólise. No pulmão, foi verificado edema, congestão e hemorragia, e no baço, constatou-se áreas de rarefação da polpa branca e congestão dos capilares sanguíneos, caracterizando necrose esplênica. Necrose hepática centro lobular, hemorragia intestinal e enterite linfocitária e neutrofílica foram encontradas. De acordo

com os achados anatomopatológicos, realizou-se o diagnóstico sugestivo de TPB.

Caso 3

Procedimento realizado em propriedade de corte, localizada em área montanhosa. A pastagem da fazenda era formada predominantemente por *Brachiaria decumbens* e encontrava-se altamente degradada. A partir da análise do escore condição corporal (ECC) do rebanho (1-9) (RICHARDS et al., 1986), o ECC dos animais foi classificado em magro (3).

O animal necropsiado foi encontrado em decúbito no pasto e com posterior evolução para óbito. Na análise macroscópica foi notado ECC 2 (pobre), sangue hidrêmico e mucosas pálidas. Baixa reserva de tecido adiposo foi notado após avaliação do tecido subcutâneo. Atrofia serosa de gordura miocárdica foi observada após abertura da cavidade torácica, e no pulmão havia áreas avermelhadas multifocais, com redução de crepitação e, após o corte, fluiu grande quantidade de conteúdo espumoso e avermelhado (Figura 2A). Na mucosa da vesícula biliar, foram notadas lesões poliposas multifocais, de consistência firme e superfície esbranquiçada (Figura 2B).

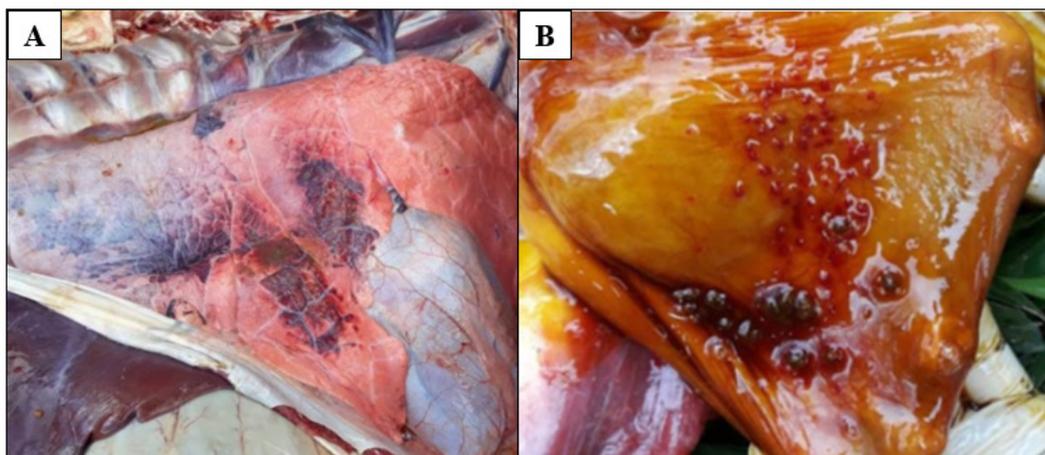


Figura 2 - Achados de necropsia em bovino diagnosticado com caquexia e anemia intensa. A) Cavidade torácica aberta em decúbito lateral, exibindo pulmão com áreas avermelhadas multifocais, com redução de crepitação e consistência firme, compatível com pneumonia intersticial. B) Vesícula biliar após corte, apresentando lesões poliposas multifocais, compatíveis com fibrose.

Microscopicamente, o pulmão apresentou espessamento dos septos interalveolares por um infiltrado inflamatório neutrofílico multifocal moderado, caracterizando pneumonia intersticial. As lesões observadas na vesícula biliar, foram compatíveis com colecistite necrótica. No intestino, haviam estruturas parasitárias cilíndricas (nematódeos) em mucosa e lúmen associado a infiltrado inflamatório linfocitário, caracterizando enterite linfocitária. A não identificação de estruturas parasitárias como cápsula bucal e papilas cervicais, nos cortes longitudinais e transversais, impediram a identificação do gênero. Adicionalmente, no fígado alguns hepatócitos apresentaram cariomegalia.

Visto o baixo ECC, as lesões macroscópicas (mucosas pálidas, sangue hidrêmico, diminuição

intensa do tecido adiposo subcutânea e atrofia serosa da gordura miocárdica) atribuiu-se a morte do animal a caquexia e anemia intensa. No entanto, pneumonia intersticial e parasitose moderada constaram no laudo anatomopatológico. Estes últimos achados muito provavelmente contribuíram para o óbito do paciente.

Caso 4

Bezerro proveniente de propriedade leiteira, da cidade de Brejetuba-ES. O animal era criado no sistema “casinha-tropical” e amamentado duas vezes por dia. De acordo com o proprietário, o bezerro apresentou secreção nasal translúcida e dispnéia antes do aleitamento diário, no período vespertino, e no dia seguinte episódios de diarreia. Realizou-se antibioticoterapia com tetraciclina (Terramicina®)

duas vezes ao dia, no entanto, o animal veio a óbito dois dias após o início do tratamento.

Na avaliação *post mortem*, o fígado estava moderadamente congesto e grande quantidade de líquido espumoso e esbranquiçado foi observado na traqueia, caracterizando edema pulmonar. Os lobos pulmonares apresentaram áreas avermelhadas, com crepitação reduzida em região caudal e áreas de hemorragia foram observadas na serosa do rúmen e na mucosa vesical.

Amostras de pulmão e conteúdo fecal foram coletadas e enviados para análise microbiológica. Para isolamento e identificação bacteriana, os fragmentos do pulmão foram macerados em salina 0.9 % e inoculados

em ágar base sangue Columbia (Oxoid®), suplementado com 5.0% de sangue de ovino e ágar MacConkey (Oxoid®), incubadas a 37°C por 24 horas. Dos lobos pulmonares foram isoladas *Salmonella* sp. e *Klebsiella pneumoniae*.

No exame histopatológico do fígado, foi diagnosticado hepatite necrotizante caracterizada por áreas multifocais de hepatócitos apresentando hipereosinofília de citoplasma e núcleo pequeno ou ausente, infiltrado inflamatório neutrofílico e linfocitário, com formação de nódulos paratíficos (Figura 3). Adicionalmente, diagnosticou-se pneumonia intersticial difusa acentuada e nefrite linfocitária e neutrofílica moderada.

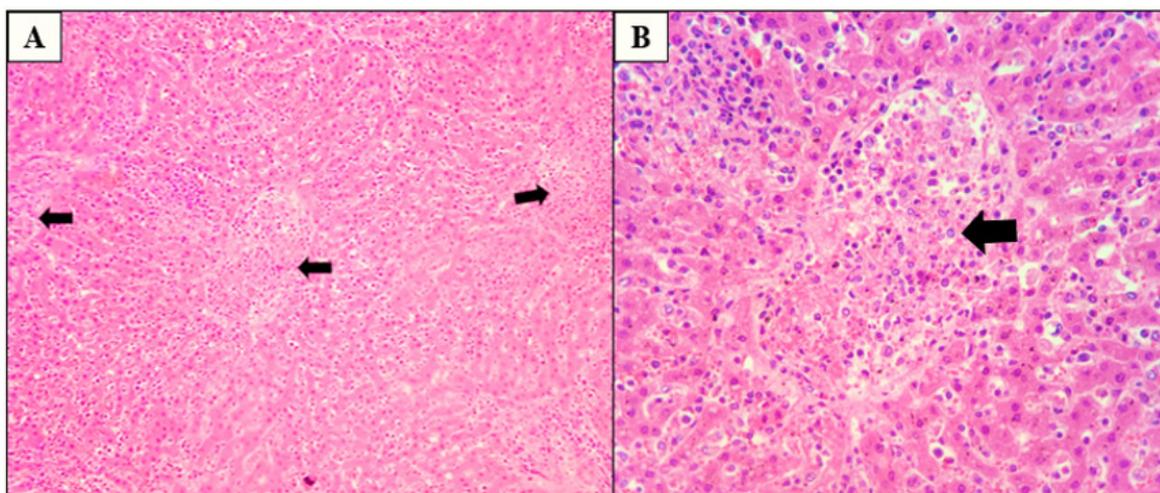


Figura 3 - Achados histopatológicos em caso de salmonelose septicêmica em bezerro holandês. A) Fígado com áreas multifocais aleatórias de necrose e processo inflamatório, assumindo aspecto nodular (seta) (Hematoxilina e Eosina, Aumento de 10x). B) Infiltrado inflamatório neutrofílico e linfocitário associado à área de necrose, com formação de nódulo paratífico (seta) (Hematoxilina e Eosina, Aumento de 40x).

No intestino, evidenciou-se grande quantidade de parasitas na lâmina própria e no lúmen das glândulas intestinais, e inúmeros cistos de protozoários. No entanto, não foi possível realizar a identificação da classe dos parasitas, pelo fato dos cortes histológicos não permitirem a identificação de cavidade pseudocelomática, estruturas digestivas e reprodutoras, além de corpos calcários. Associando os achados anatomopatológicos e o resultado da análise microbiológica, diagnosticou-se nesse caso salmonelose septicêmica e enterite parasitária e protozoária.

DISCUSSÃO

A criação de bovinos no Brasil é uma atividade praticada em todo território nacional em diferentes sistemas de produção como extensivo, semi-intensivo e intensivo (CEZAR et al., 2005). Os tipos de afecções que acometem os bovinos, podem variar de acordo com o sistema de criação como demonstrado em estudos prévios (MCCONNEL et al., 2009; LUCENA et al., 2010; COSTA et al., 2011). No período de um ano, em uma fazenda de alta produção leiteira localizada no Colorado (EUA), onde os animais eram criados em sistema de confinamento, as causas de

morte mais frequentes nos bovinos foram injúrias físicas, pneumonias e desordens alimentares relacionadas a dietas ricas em carboidratos (MCCONNEL et al., 2009).

As causas de morte listadas acima, diferem do presente estudo em que os animais, mesmo nas fazendas de aptidão leiteira, eram criados em sistemas de produção extensivo ou semi-intensivo. Em um relato de surto de TPB no nordeste do Brasil, Costa et al. (2011) concluíram que em determinadas localizações, principalmente no final da época de chuvas, há formação de microclimas favoráveis para a sobrevivência dos carrapatos e, conseqüentemente, favorecer a propagação da TPB nesses ambientes. Em nossos casos, dois bovinos foram diagnosticados com complexo TPB, e visto as semelhanças climáticas entre a região nordeste e o ES, sugere-se que no presente relato o tipo de criação praticada nas fazendas favoreceu a ocorrência da doença.

Os achados macroscópicos da TPB incluem palidez de mucosas, esplenomegalia, hepatomegalia e congestão renal (FARIAS, 2001), e corroboram com os achados de necropsia observados nos dois casos de TPB diagnosticados no presente estudo. A babesiose cerebral, uma das formas de manifestação da TPB, é causada exclusivamente pelo protozoário *Babesia*

bovis (FARIAS, 2001). De acordo com Rodrigues et al. (2005), as alterações macroscópicas em casos de babesiose cerebral, em bovinos, são muito características e incluem avermelhamento dos córtices telencefálicos e cerebelares (cérebro cor-cereja), hemorragias cardíacas, congestão renal e hepato e esplenomegalia. Esses achados foram observados em um dos bovinos relatados, em que foi firmado o diagnóstico de babesiose cerebral.

Apesar dos achados de necropsia serem extremamente sugestivos da doença, é essencial realizar a diferenciação para a raiva, devido a sintomatologia nervosa apresentada pelos animais (RODRIGUES et al., 2005). Logo, a colheita adequada do sistema nervoso, bem como, o armazenamento e envio apropriado das amostras é de grande importância durante uma necropsia de bovino, principalmente se realizada à campo.

Em um dos casos, não foram observados *Babesia spp.* e *Anaplasma marginale* para confirmação de TPB. No entanto, a elevada carga parasitária (*R. microplus*), os achados de necropsia como anemia, hemorragia, esplenomegalia (com o baço apresentando aspecto “carneoso”), hepatomegalia e as alterações histopatológicas, incluindo necrose do baço e necrose hepática centro lobular, permitiram sugerir o diagnóstico.

Os casos de salmonelose nos animais domésticos, podem se manifestar nas formas septicêmica e/ou de enterocolite. O quadro septicêmico ocorre geralmente em animais jovens, e um achado histopatológico muito frequente nesses casos é a formação de nódulos paratíficos no fígado, caracterizando um quadro de necrose hepática, bem como, a ocorrência de pneumonia intersticial (GUEDES et al., 2016), corroborando com os achados histopatológicos observado no bezerro (caso 4) do presente estudo.

O conhecimento prévio das diferentes doenças que mais afetam os bovinos em determinado estado, é importante para elaboração de uma lista de possíveis diagnósticos diferenciais pelo médico veterinário, e com base nas suspeitas a colheita de amostras para exames complementares também pode ser facilitada (LUCENA et al., 2010; RONDELLI et al., 2017).

CONCLUSÃO

Congestão encefálica (encéfalo vermelho-cereja) e a presença de protozoários piriformes intraeritrocitários são achados macroscópico e histopatológico, respectivamente, convenientes para o diagnóstico de babesiose cerebral em bovinos. Hepatite necrotizante, com formação de nódulos paratíficos, e pneumonia intersticial são alterações histopatológicas características da forma septicêmica da salmonelose. Achados macroscópicos como mucosas pálidas, sangue hidrêmico, redução intensa do tecido adiposo subcutâneo, além de atrofia serosa da gordura miocárdica, são característicos de caquexia e anemia, sendo importante investigar as possíveis causas dessas condições.

A babesiose cerebral e o possível caso de TPB, podem estar associados ao tipo de sistema de criação dos animais, visto que os mesmos eram criados em sistema semi-intensivo, e o manejo inadequado do rebanho em relação a medidas de prevenção, como o controle de ectoparasitas nos animais e na pastagem. A colheita e o armazenamento adequados das amostras, principalmente em necropsias realizadas à campo, é de grande importância para a elucidação do caso, sendo imprescindível a colheita do sistema nervoso dos animais mesmo em casos sem sintomatologia clínica nervosa.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, S.S.; FERREIRA, N. J.S.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; GOLÇALVES, V.S.P.; SOUZA, A.C.; VASCONCELLOS, S.A. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, supl. 1, p.19-26, 2009.
- BARROS, C.S.L.; PEIXOTO, V.P. A importância da necropsia em medicina veterinária. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, n.3-4, p.1-3, 1998.
- CEZAR, I.M.; QUEIROZ, H.P.; THIAGO, L.R.L.; CASSALES, F.L.G.; COSTA, F.P. Sistema de Produção de Gado de Corte no Brasil: Uma Descrição com Ênfase no Regime Alimentar e no Abate. **Embrapa Gado de Corte**, v.1, n.151, p.1-230, 2005.
- COSTA, J.C.M.; PIERI, F.A.; SOUZA, C.F.; ESPESCHIT, I.F.; FELIPPE, A.G.; SANTOS, G.M.; TOBIA, F.L.; JUNIOR, A.S.; MOREIRA, M.A.S. Levantamento sorológico de *Mycobacterium avium* subesp. paratuberculosis em bovinos leiteiros no estado do Espírito Santo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.6, p.1491-1494, 2010.
- COSTA, V.M.M.; RODRIGUES, A.L.; MEDEIROS, J.M.A.; LABRUNA, M.B.; SIMÕES, S.V.D.; CORREA, F. R. Tristeza parasitária bovina no Sertão da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.3, p.239-243, 2011.
- FARIAS, N.; A. Tristeza Parasitária Bovina. In: CORREA, F.R.; SCHILD, A.; MENDEZ, M.D.C.; LEMOS, R.A.A. (Eds). **Doenças de Ruminantes e Equinos**. 2.ed. Varela Livraria, 2001, p.35-41.
- GALVIS, J.O.A.; GRISI-FILHO, J.H.H.; COSTA, D.; SAID, A.L.P.R.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; GONÇALVES, V.S.P.; HEINEMANN, M.B.; TELLES, E.O.; NETO, J.S.F. Situação epidemiológica da tuberculose bovina no Estado do Espírito Santo, Brasil. **Semina Ciências Agrárias**, v.37, n.5, p.3567-3578, 2016.
- GUEDES, R.M.C.; BROWN, C.C.; SEQUEIRA, J.L.; JUNIOR, J.L.R. Sistema Digestório. In: SANTOS,

R.L.; ALESSI, A.C. (Eds). **Patologia dos Animais Domésticos**. 2.ed. Rocca, 2016, p.277-281.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Agricultura, Pecuária e Outros**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria.html>. Acessado em 2020.

LUCENA, R.B.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G.D.; IRIGOYEN, L.F.; FIGHERA, R.A.; BARROS, C.S.L. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.5, p.428-434, 2010.

MARQUES, A.L.A.; SIMÕES, S.V.D.; JUNIOR, F.G.; MAIA, L.A.; SILVA, T.R.S.; CORREA, B.R.; LIMA, E.F.; CORREA, F.R. Surto de salmonelose pelo sorovar Dublin em bezerros no Maranhão. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.8, p.983-988, 2013.

MCCONNEL, C.S.; GARRY, F.B.; LOMBARD, J.E.; KIDD, J.A.; HILL, A.E.; GOULD, D.H. A necropsy-based descriptive study of dairy cow deaths on a Colorado dairy. **Journal of Dairy Science**, v.92, n.5, p.1954-1962, 2009.

PEIXOTO, P.V.; CUNHA, B.M.; FRANÇA, T.N.; JUNIOR, P.S.B.; BRUST, L.A.C.; TERRA, T.M.F.; ARMIÉN, A.G. Encefalopatia hereditária em bovinos no Estado do Espírito Santo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.9, p.723-730, 2011.

RICHARDS, M.W.; SPTIZER, J.C.; WARNER, M.B. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.62, n.2, p.200-206, 1986.

RODRIGUES, A.; RECH, R.R.; BARROS, R.R.; FIGHERA, R.A.; BARROS, C.S.L. Babesiose Cerebral em bovinos: 20 casos. **Ciência Rural**, v.35, n.1, p.121-125, 2005.

RONDELLI, L.A.; SILVA, G.S.; BEZERRA, K.S.; RONDELLI, A.L.; LIMA, S.R.; FURLAN, F.H.; PESCADOR, C.A.; COLODEL, E.M. Doenças de bovinos em Mato Grosso diagnosticados no Laboratório de Patologia Veterinária da UFMT (2005-2014). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.5, p.432-440, 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA (SEAG). **Portal do Governo**. Disponível em <<https://seag.es.gov.br/>>. Acessado em 2020.

TAVARES, N.C.; BARBOSA, A.A.; BERMUDEZ, R.F.; RECHSTEINER, S.M.E.F.; CRUZ, L.A.X.; BRUHN, F.R.P.; SILVA, P.M.; MARTINS, C.F. Impacto f high-energy diets on the rumen environment and digital cushion in confined cattle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.39, n.12, p.970-977, 2019.