

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

OSVALDO MOREIRA ALVES DOS SANTOS

**TIFLOCOLITE NECROHEMORRÁGICA ASSOCIADA A *Balantidium coli* EM
UMA POTRA.**

CRUZ DAS ALMAS – BA

2022

OSVALDO MOREIRA ALVES DOS SANTOS

**TIFLOCOLITE NECROHEMORRÁGICA ASSOCIADA A
BALANTIDIUM COLI EM UMA POTRA**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) submetido ao Colegiado de Graduação de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Luciano da Anunciação Pimentel

CRUZ DAS ALMAS – BA

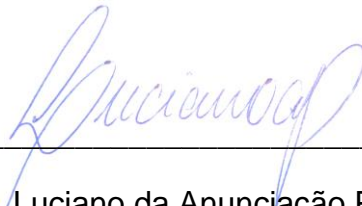
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CCA106 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

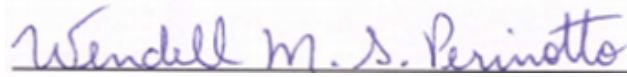
COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

OSVALDO MOREIRA ALVES DOS SANTOS

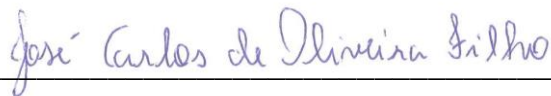
TIFLOCOLITE NECROHEMORRÁGICA ASSOCIADA A *BALANTIDIUM COLI*
EM UMA POTRA



Prof. Dr. Luciano da Anunciação Pimentel
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof. Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof. Dr. José Carlos de Oliveira Filho
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Cruz das Almas, BA, 04 de março de 2022.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que sempre me guiou, iluminou e protegeu meu caminho.

Em segundo lugar os meus pais que sempre me deram todo o apoio necessário, não só na vida acadêmica, mas também em todas as minhas escolhas e renúncias, amo muito vocês. Aos meus irmãos, que sempre estiveram ao meu lado, tanto na vida quanto na minha formação acadêmica, e que independente de qualquer coisa sempre estarão comigo.

Agradeço e dedico esse trabalho a minha Avó, Joselita Ribeiro, que partiu desse mundo, mas que sempre estará presente nas minhas lembranças e no meu coração. Agradeço ao meu avô, Osvaldo, que me ensinou a amar os animais e o ambiente rural, grande parte da minha escolha pelo curso de veterinária foi graças a ele. Sou grato também a minha Tia e segunda mãe, Arlete, por toda preocupação, cuidado e carinho por mim.

Agradeço a todos meus familiares, que mesmo distantes, torcem pelo meu sucesso.

A minha companheira Ingrid, com quem eu divido meus momentos e progressos, e que está sempre comigo nos momentos difíceis também, te amo.

A todos os meus amigos, que mesmo sem saber fizeram parte disso tudo aqui, e que alegam meus dias e me fortalece, torço por cada um de vocês. Em especial a minhas colegas e amigas, Amanda e Aila que embarcaram nessa jornada junto comigo.

Gratidão aos professores Luciano Pimentel e José Carlos, pelo acolhimento no setor, e por estarem sempre dispostos a transferir conhecimento, que é coisa que vocês têm muito, admiro demais a sabedoria desses mestres.

Agradeço ao professor Wendell Perinotto pelo auxílio na execução do trabalho e pela disponibilidade. Sou grato também a professora Vanessa Castro, e o professor Joselito Costa, por todo carinho e pelos sábios conselhos que recebi.

SANTOS, Osvaldo Moreira Alves. Tiflocolite necrohemorrágica associada a *Balantidium coli* em uma potra. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2022. Orientador: Prof. Dr. Luciano da Anunciação Pimentel.

RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho realizar uma breve revisão de literatura sobre o protozoário *Balantidium coli*, além de relatar um caso de tiflocolite necrohemorrágica associada a *B. coli* em uma potra. A potra do presente relato foi encaminhada para o Hospital Universitário de Medicina Veterinária (HUMV) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), onde foi feita a necropsia e o exame histopatológico no Setor de Patologia Veterinária (SPV). Foi realizada posteriormente uma visita técnica à propriedade de origem do animal, buscando se investigar fatores predisponentes à doença, e realizar a coleta de materiais dos animais do rebanho para exames parasitológicos. Os principais achados anatomopatológicos foram no íleo distal, cólon maior e ceco que consistiam de hiperemia, hemorragia e edema transmural; havia também no cólon maior e ceco múltiplos nódulos de 1-2 mm de coloração branco-amarelada e esféricos distribuídos na superfície mucosa e submucosa. Na microscopia observou-se hiperplasia com hipertrofia nodular linfoide, infiltrado inflamatório composto por eosinófilos e macrófagos no colón maior e ceco. Na superfície mucosa havia necrose e estruturas consistentes com parasitos intralésionais (sugestivos de *Balantidium coli*). O diagnóstico foi firmado com base nos achados da patologia e nos exames parasitológicos. Esse protozoário tem sido prevalente em equinos nos países asiáticos e africanos, mas pouco notificado no Brasil. Dessa forma, deve-se inserir a balantidiose nos diferenciais de etiologia para enterites em equinos, e ter uma maior atenção ao correto diagnóstico já que esta enfermidade se trata de uma zoonose, pois o convívio próximo entre equinos e humanos é muito comum.

Palavras-chave: balantidiose; enterites; equinos.

SANTOS, Osvaldo Moreira Alves. Tiflocolite necrohemorrágica associada a *Balantidium coli* em uma potra. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2022. Orientador: Prof. Dr. Luciano da Anunciação Pimentel.

ABSTRACT

The objective of this work was to carry out a brief literature review on the protozoan *Balantidium coli*, in addition to reporting a case of necrohemorrhagic typhlocolitis associated with *B. coli* in a foal. The foal of the present report was referred to the University Hospital of Veterinary Medicine (HUMV) of the Federal University of Recôncavo da Bahia (UFRB), where the necropsy and histopathological examination were performed in the Veterinary Pathology Sector (SPV). Subsequently, a technical visit to the animal's property of origin was carried out, seeking to investigate predisposing factors to the disease, and carry out the collection of materials from the animals of the herd for parasitological examinations. The main anatomopathological findings were in the distal ileum, large colon and cecum which consisted of hyperemia, hemorrhage and transmural edema; in the large colon and cecum there were also multiple 1-2 mm yellowish-white spherical nodules distributed on the mucosal and submucosal surface. Microscopy showed hyperplasia with lymphoid nodular hypertrophy, an inflammatory infiltrate composed of eosinophils and macrophages in the greater colon and cecum. On the mucosal surface there was necrosis and structures consistent with intraluminal parasites (*Balantidium coli*). The diagnosis was made based on the pathology findings and parasitological examinations. This protozoan has been prevalent in horses in Asian and African countries, but little reported in Brazil. Thus, balantidiosis should be included in the etiology differentials for enteritis in horses, and greater attention should be paid to the correct diagnosis since this disease is a zoonosis, as the close contact between horses and humans is very common.

Keywords: balantidiosis; enteritis; equine.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Ilustração de detalhes morfológicos do *Balantidium coli*.....12
- Figura 2** - Ciclo biológico do *Balantidium coli*.....16
- Figura 3** - Equina: nota-se torção envolvendo alças intestinais (cólon maior e ceco) acentuadamente e difusamente hiperêmicas28
- Figura 4** - Equina: Nota-se serosa do cólon e ceco com hemorragia e hiperêmia (fig.2a). Íleo distal à esquerda apresentando-se hiperêmico e hemorrágico (fig.2b).....29
- Figura 5** - Equina: Mucosa do ceco hemorrágica e com múltiplos nódulos de coloração branco-amarelados (fig.3a). Mucosa do cólon maior apresentando as mesmas formações nodulares (fig.3b).....30
- Figura 6** - Equina – Intestinos: Alterações inflamatórias e necróticas; visão submacroscópica evidenciando a hipertrofia e hiperplasia do linfóide associado ao intestino (MALT)(fig.4a); histopatologia demonstrando necrose na lâmina própria, e na submucosa hiperplasia de MALT e infiltrado inflamatório difuso (HE, obj. 4x)(fig.4b); Visão aproximada de **B** (HE, obj. 10x)(fig.4c); Caracterização do infiltrado inflamatório na submucosa, composto predominantemente por eosinófilos e alguns macrófagos (HE, obj. 40x)(fig.4d).....31
- Figura 7** - Equina – Intestinos: Na lâmina própria nas camadas superficial e profunda observa-se múltiplas estruturas morfológicamente consistentes com parasitas (protozoários) intralésionais, debris celulares e infiltrado inflamatório adjacentes (HE, obj. 4x) (fig.5a)(fig.5b); Visualização aproximada de E e F evidenciando protozoários sob a forma de cisto (asterisco) ou trofozoítos (setas) intralésionais consistentes com morfologia de *Balantidium coli*, e em meio a inflamação e/ou necrose do tecido epitelial da mucosa (HE, obj. 40x) (fig.5c)(fig.5d).....32
- Figura 8** - Realização de coleta de fezes direto da ampola retal de um equino.....33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1. GERAL	11
2.2. ESPECIFICOS	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1. AGENTE ETIOLÓGICO	12
3.2. EPIDEMIOLOGIA.....	14
3.3. CICLO BIOLÓGICO E TRANSMISSÃO.....	16
3.4. MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS	18
3.5. ACHADOS ANATOMOPATOLÓGICOS	20
3.6. DIAGNÓSTICO	22
3.7. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS.....	24
3.8. TRATAMENTO	27
3.9. MEDIDAS DE CONTROLE E PROFILAXIA.....	28
4. MATERIAL E MÉTODOS	30
5. RELATO DE CASO	31
6. DISCUSSÃO	37
7. CONCLUSÃO	42
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1. INTRODUÇÃO

As doenças gastrointestinais são as principais causas de morte em equinos. Dentre as lesões que cursam com a morte desses animais a enterite e tiflocolite induzida por parasitos é de extrema importância. Dentre esses parasitos fatais temos os ciatostomíneos e grandes estrôngilos, *Eimeria leuckarti*, *Strongyloides westeri* e *Balantidium coli*. Sendo que no Brasil existe apenas um relato sobre as lesões causadas por *B. coli*, em equinos, realizado no Rio Grande do Sul (BIANCHI *et al.*, 2019; PIEREZAN *et al.*, 2009).

O protozoário *B. coli* é o agente causador da doença denominada balantidiose, e que tem como hospedeiros os suínos, javalis, macacos, e mais raramente, bovinos, equinos, cães, ratos, cobaias e humanos. Portanto, a enfermidade é considerada uma zoonose. Este parasito possui dois estágios evolutivos: cisto e trofozoíto (NEVES, 2005). É um parasito de distribuição mundial, com predomínio em regiões tropicais e subtropicais, devido as condições geográficas e climáticas (SHABIH; JUYAL, 2006; ESTEBAN *et al.*, 1998).

A espécie mais afetada por *B. coli* são os suínos, portanto são também considerados como hospedeiros reservatórios (Barbosa *et al.*, 2015). A prevalência nos equinos pode variar de 1% até 85,71%, tendo íntima ligação com a forma de manejo e criação desses animais (KHAN *et al.*, 2013). Esse parasito apresenta um ciclo de vida simples, sendo o cisto a forma infectante e o trofozoíto a forma ativa, de alimentação e replicação. A transmissão ocorre de forma indireta pela ingestão de água ou alimentos contaminados com cistos, através da via fecal-oral (THOMPSON, 2011; BARBOSA, 2015).

As manifestações clínicas da doença são categorizadas em três formas: a forma assintomática; infecção crônica onde o indivíduo apresenta diarreia não sanguinolenta e cólicas; balantidiose fulminante com fezes mucoides e sanguinolentas (BIANCHI *et al.*, 2019; COELHO *et al.*, 2021). Além de febre,

apatia, taquipneia e nos casos de balantidiose fulminante pode ocorrer a perfuração do cólon (OLIVEIRA, 2020; HINOJOSA et al., 2019).

Devido a raridade de relatos sobre a infecção, prevalência e achados anatomopatológicos causado por *B. coli* em equinos, no Brasil, e a importância de estudos sobre a atuação do parasito nessa espécie, esse trabalho reuniu informações em uma revisão de literatura e relatou um caso de balantidiose em uma potra destacando as principais lesões encontradas.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

- Este estudo tem como objetivo realizar uma breve revisão de literatura sobre o protozoário *B. coli*, além de apresentar relato sobre um caso de tiflocolite necrohemorrágica associada a *B. coli* em uma potra.

2.2. ESPECÍFICOS

- Relatar os principais achados anatomopatológicos encontrados por meio da técnica de necropsia.
- Pesquisar a presença de cistos de *B. coli* em amostras fecais em exames coproparasitológicos diretos e de flutuação.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 AGENTE ETIOLÓGICO

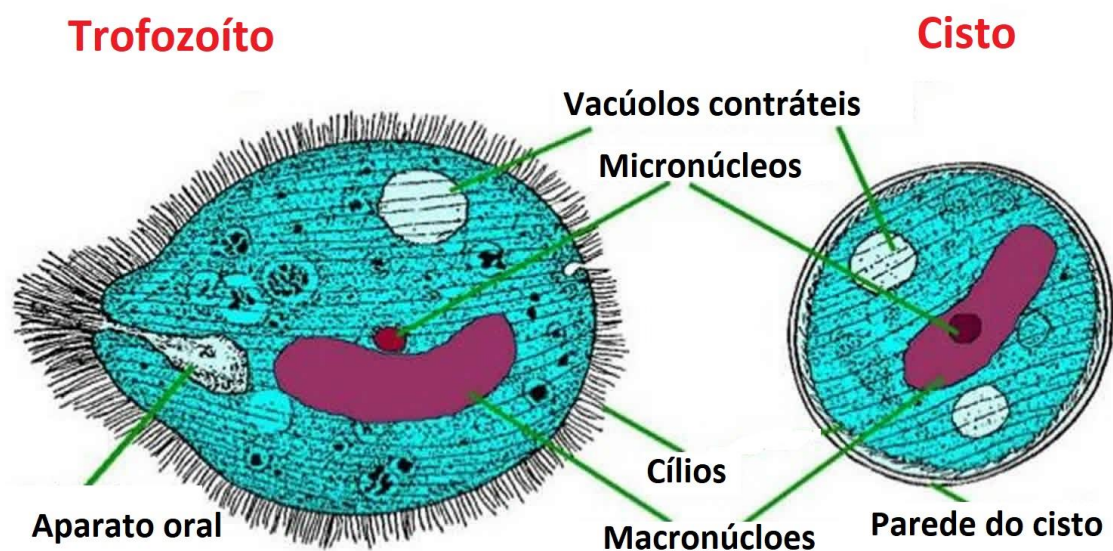
Este protozoário ciliado foi observado no reto de rãs por Claparède e Lachmann no ano de 1858, que assim propuseram a nomenclatura do gênero *Balantidium*. Já a detecção em humanos foi realizada primariamente por Malmsten, em dois indivíduos com disenteria em 1857, identificando-o como *Paramecium*, e o nomeou de *Paramecium coli*. Em seguida, foi descrito por Leuckart uma espécie semelhante na sua morfologia no intestino de suínos em 1861. Mais tarde, Stein fez um comparativo dos dois microrganismos diagnosticados antes, e concluiu que se tratavam do mesmo protozoário, nomeando-o então de *Balantidium coli*, isso devido balanto, aspecto morfológico, que em latim significa saco (SCHUSTER; RAMIREZ-ÁVILA, 2008; BARBOSA, 2015)

Balantidium sp. é classificado, no Filo Ciliophora, Classe Litostomatea, Ordem Vestibuliferida, Família Balantidiidae (LYNN, 2007). O filo Ciliophora apresenta várias espécies de importância na ecologia do aparelho digestivo de ruminantes e equídeos, funcionando como simbioses no rúmen e no intestino grosso desses animais. Já dentro do gênero *Balantidium*, a espécie *B. coli* é o único conhecido por ser patogênico para humanos, causando a doença balantidiose. Seus hospedeiros incluem ainda suínos, javalis, ratos, cobaias, primatas (incluindo humanos), bovinos e equinos (NEVES, 2005).

Esses microrganismos apresentam dois estágios evolutivos, o de cisto (estágio dormente transmissivo) e o trofozoíto (estágio ativo). Os cistos têm formato esférico ou levemente ovoides, medindo de 50 µm a 70 µm envoltos e protegidos por uma parede espessa, com coloração ligeiramente amarelada. Os trofozoítos medem de 30 µm a 200 µm por 40 µm a 70 µm, com formato ovoide ou alongado, variando de formato e tamanho conforme a quantidade de alimento ingerido, aparato oral na região anterior caracterizado por uma

depressão, macronúcleo em forma de feijão e micronúcleo esférico, vacúolos digestivos e contráteis (Figura 1). São reconhecidos facilmente em preparações de lâmina de montagem úmida, e em algumas ocasiões podem ser vistos com lente de mão e até a olho nu nessas preparações (PONCE-GORDO *et al.*, 2011; FLETCHER *et al.*, 2012; OLIVEIRA, 2020). Graças a seus cílios somáticos, os trofozoítos de *B. coli* consegue executar movimentos rotatórios rápidos, mas esses movimentos tendem a diminuir gradativamente quando a temperatura ambiental é reduzida (BARBOSA, 2015).

Figura 1 – Ilustração adaptada, de detalhes morfológicos do *Balantidium coli*.



Fonte: Adaptado de Health Jade (2022).

3.2. EPIDEMIOLOGIA

O *Balantidium coli* tem distribuição mundial, predominando em regiões tropicais e subtropicais, com maiores índices de ocorrência em países asiáticos. Isso devido às condições geográficas e climáticas com alta temperatura e umidade, favorecendo assim o seu desenvolvimento e sobrevivência (SHABIH; JUYAL, 2006; ESTEBAN *et al.*, 1998). Regiões com alta prevalência incluem América Latina, Filipinas, Papua Nova Guiné e parte do Oriente Médio. No Brasil, é mais comum na região Amazônica (MELO, 2020).

Os estudos sobre a epidemiologia de *B. coli* no Brasil ainda são escassos, principalmente relacionados aos equinos. A maior parte dos levantamentos de prevalência nos cavalos foram realizados nos continentes asiáticos e africanos. A espécie animal mais afetada é a suína, podendo apresentar uma taxa de prevalência do parasito de até 100% em alguns rebanhos (Barbosa *et al.*, 2015).

Relacionadas aos equídeos a maioria das pesquisas está aplicada a prevalência do parasito, não sendo encontradas informações como taxa de letalidade, mortalidade e morbidade nesta infecção. A maior parte dos casos confirmados ocorrem no Egito, Paquistão e Iraque. A prevalência da infecção nos equinos nos surtos estudados variou de 1% até 85% do rebanho, e neste caso houve uma íntima ligação com a forma de manejo e sistemas de criação desses animais. No estudo de Khan *et al.* (2013), de 400 animais estudados 73 (18,7%) foram positivos para *B. coli*, nas fêmeas com idade de 2 anos ou menos (23,81%) eram positivas e nos machos da mesma faixa etária (21,69%) eram positivos, relevando que nas fêmeas jovens o índice de prevalência tende a ser maior (WANNAS, H *et al.*, 2012; LAMIYA, M *et al.*, 2021; KHAN *et al.*, 2013).

Como dito anteriormente esse parasito tem maior ocorrência em suínos, principalmente nos animais mais jovens, pois nos três primeiros meses de vida o sistema imune dos mesmos ainda não está perfeitamente capacitado. Outro

fator que agrava essa prevalência é que grande parte desses animais são criados em pequenas propriedades, sem um manejo sanitário e higiênico adequados.

A infecção em suínos já foi relatada da Bahia e estados vizinhos, como Sergipe e Minas Gerais. Em uma pesquisa realizada na cidade de Itabuna, BA, em animais criados soltos foi observada uma prevalência de 46% dos animais estavam infectados. Em outro estudo executado na cidade de Simões Dias, SE, sobre ocorrência de enteroparasitos em amostras fecais de suínos, encontrou-se cistos e trofozoítos de *B. coli* em 78% das amostras (PINTO *et al.*, 2007; BRITO *et al.*, 2012). Porém, quando os animais investigados são criados em sistema de produção intensiva, onde geralmente se tem um manejo sanitário adequado, a taxa de infecção tende a diminuir, e atingem uma média de 18% como descrevem Carreiro *et al.* (2021), e Nishi (2000), em seus estudos.

O *B. coli* é o maior e o único protozoário ciliado que pode gerar infecção em suínos, e que tem potencial patogênico no homem. Em humanos a doença é incomum, e estima-se uma prevalência mundial entre 0,02 a 1%, variando de acordo com a localização geográfica e condição socioeconômica.

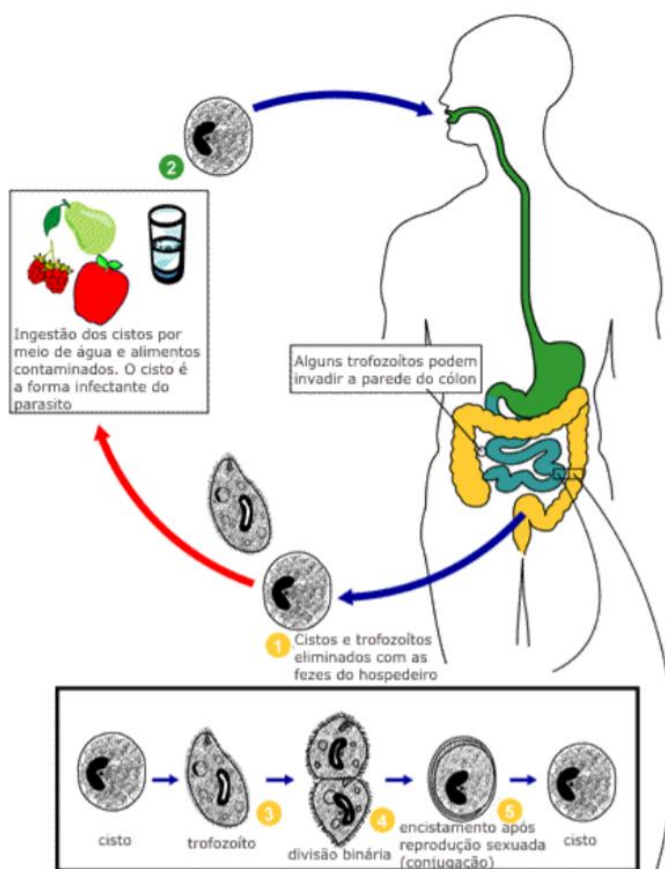
A balantidiose fulminante tem um índice de letalidade entre 20-30%, nos casos tratados e não tratados (ESTEBAN *et al.*, 1998; PINHEIRO; LIMA, 1991). Alguns fatores favorecem o aparecimento da doença nos humanos, como o contato próximo com suínos, a eliminação inadequada de fezes de suínos e humanos, contaminando dessa forma as fontes de água potável e alimentos. Sendo assim, ela se caracteriza por ser uma doença de áreas rurais pobres, onde os moradores convivem muito próximos aos seus animais (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008).

3.3. CICLO BIOLÓGICO E TRANSMISSÃO.

Balantidium coli apresenta um ciclo de vida simples ou monoxênico (cisto para trofozoíto e trofozoíto para cisto) no mesmo hospedeiro, sendo o cisto a forma infectante (não replicante) e resistente, responsável pela transmissão, e o trofozoíto a forma ativa, de alimentação e replicação. A transmissão ocorre de forma indireta pela ingestão de água ou alimentos contaminados com cistos, através da via fecal-oral, podendo ocorrer também pela ingestão de cistos via contato direto com as mãos contaminadas ou entre os hospedeiros (THOMPSON, 2011; BARBOSA, 2015). A ingestão de carne crua contaminada, com material fecal contendo o parasito durante o processo de evisceração, pode representar um risco potencial de transmissão de *B. coli* (GIARRATANA *et al.*, 2021).

Após a ingestão do cisto, o mesmo passa integro pelo estômago resistindo as condições ácidas, seguindo até o intestino grosso (ceco e cólon) onde ocorre o desencistamento nas células da mucosa, liberando os trofozoítos que se multiplicam e colonizam, ocorrendo a divisão binária (reprodução assexuada) ou encistamento após a conjugação (reprodução sexuada), o processo de encistamento produz cistos infectantes que são passados para as fezes, e estas por sua vez contendo os cistos contaminam o ambiente podendo contaminar outro animal, incluindo os humanos (FIGURA 2) (BARBOSA, 2015; COELHO *et al.*, 2021; AHMED *et al.*, 2019).

Figura 2 – Ciclo biológico do *Balantidium coli*.



Fonte: Barbosa (2015).

Vale ressaltar algumas características do agente para melhor compreensão da sua manutenção e consequente transmissão. Os cistos podem sobreviver no ambiente por dez dias em temperatura ambiente, e permanecer viáveis por semanas nas fezes dos suínos, já os trofozoítos quando fora do corpo do hospedeiro nas fezes se deterioram dentro de algumas horas (AREAN; KOPPISCH, 1956; SCHUSTER; VISVESVARA, 2004)

Dessa maneira a falta ou falha de adequados processos de saneamento contribuem para disseminação desse protozoário na água e alimentos, e posterior contaminação dos indivíduos. Devendo se atentar para a educação sobre padrões básicos de higiene tanto para criação de animais, quanto na rotina humana (NALBONE *et al.*, 2021). Além disso, alguns autores perceberam em seus estudos que a transmissão poderia seguir um padrão

sazonal, sendo que encontraram uma taxa de infecção maior durante as estações chuvosas (MAJUMDER *et al.*, 2011; GUPTA *et al.*, 2014).

Balantidium coli não encontra dificuldades em ser transmitido de porcos para humanos em condições favoráveis, como ocorrido no surto em Chuuk (um grupo de ilhas no sudoeste do Oceano Pacífico) onde 110 pessoas foram infectadas ao ingerirem água de abastecimento (fontes subterrâneas e superficiais) contaminada por fezes de suínos, depois que seus sistemas de captação foram destruídos após a passagem de um tufão. Mostrando que um dos pontos que facilitam essa transmissão é a proximidade e contato persistentes entre essas espécies. O histórico de contato com suínos então, pode ser indicativo de infecção, pois a transmissão pode ocorrer dos suínos para os humanos, diretamente envolvidas na sua criação (agricultores), no seu tratamento clínico e outros cuidados (veterinários e tratadores), e nos que manuseiam os seus órgãos (funcionários de matadouros/frigoríficos) (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; WALZER *et al.*, 1973).

Em um estudo realizado em Lahore, uma cidade do Paquistão, mostrou que há infecção considerável em burros, supostamente decorrente de água contaminada. Sendo assim, estratégias devem ser implementadas com intuito de eliminar os fatores de transmissão em equinos, como fornecimento de água potável, alojamento separado de outras espécies como suínos, entre outras (KHAN *et al.*, 2013).

3.4.MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A maioria dos estudos realizados são direcionados a suínos e humanos, as manifestações clínicas nessas espécies parecem ter relativa semelhança, o que supostamente ocorre também em equinos. As infecções em suínos e humanos podem ser assintomáticas, sendo que o protozoário ciliado vive de forma comensal no intestino do hospedeiro. Os quadros graves geralmente são

associados à imunodepressão, imunossupressão e de debilitação crônica, portanto nesse momento o patógeno age como parasito oportunista. Além disso, o estado nutricional, a flora bacteriana intestinal, a carga parasitária ou qualquer doença crônica podem elevar a gravidade da doença, especialmente fatores que levam à lesões na mucosa de ceco e cólon, possibilitando a invasão secundária da mesma por *B. coli* (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; OLIVEIRA, 2020).

Existem várias manifestações clínicas da doença, que podem ser categorizadas em três formas: a forma assintomática onde os hospedeiros servem como reservatórios do parasito; infecção crônica onde o indivíduo apresenta diarreia não sanguinolenta e cólicas; balantidiose fulminante com fezes mucoides e sanguinolentas (BIANCHI *et al.*, 2019; COELHO *et al.*, 2021).

Na forma crônica ocorrem movimentos intestinais que determinam diarreias alternadas com episódios de constipação. Em quadros de diarreia profusa a evacuação pode variar de 3 a 20 vezes por dia. Paralelamente, ocorre perda de peso (geralmente moderada), e o parasito é observado nas fezes esporadicamente. Já na forma aguda, a diarreia aparece repentinamente com 3 a 15 episódios por dia, acompanhado de dor abdominal, tenesmo, fezes com muco e sangue, sendo encontrada nas fezes a forma de trofozoíto. A perda de peso nesse caso pode ser mais rápida, apresentando letargia e anemia (resultante da hemorragia) (BARBOSA, 2015).

Outros sinais incluem febre, apatia, taquipneia e nos casos de balantidiose fulminante pode ocorrer a perfuração do cólon. Nos casos de perfuração, o trofozoíto provoca ulcerações na mucosa do intestino pela liberação da enzima hialuronidase, que degrada o ácido hialurônico constituinte importante da matriz extracelular, assim os trofozoítos conseguem perfurar e atravessar (facilitada pelo movimento do ciliado) o epitélio intestinal provocando infecção extra intestinal, podendo ser observado no fígado (OLIVEIRA, 2020; HINOJOSA *et al.*, 2019; SCHUSTER; VISVESVARA, 2004; Vries *et al.*, 2012; TEMPELIS; LYSENKO, 1957).

3.5. ACHADOS ANATOMOPATOLÓGICOS

As lesões macroscópicas causadas por *B. coli* tendem a ser superficiais, mas com evolução da doença, as úlceras se tornam maiores, apresentando tecido necrótico e múltiplos trofozoítos (LITTLE, 1931), afetando principalmente o intestino grosso. Raramente o intestino delgado está envolvido na infecção, exceto a porção final do íleo, que pode ser observado ulcerações na mucosa, nestes casos elas são discretas e irregulares, ligeiramente hiperêmicas ou com aparência normal. No restante dos locais as úlceras podem ser pequenas ou grandes, rasas ou profundas atingindo a camada muscular e com bordas edematosas (podendo levar a perfurações). O ceco, cólon e reto apresentam ilhas ulceradas e tecido necrótico em seu interior, variando de 0,5 a 4 cm de diâmetro (BARBOSA, 2015), mucosas edemaciadas, congestivas e hemorrágicas (Hinojosa *et al.*, 2019), tífite e colite (BIANCHI *et al.*, 2019). Podendo em alguns casos de perfuração, ser encontrado peritonite aguda, com acúmulo de sangue e líquido na cavidade abdominal (HEADLEY *et al.*, 2008).

O local comum das infecções é o intestino grosso, apesar disso já foram relatadas infecções extraintestinais na cavidade peritoneal, fígado, trato genitourinário, pulmões e até vértebras (DHAWAN *et al.*, 2013). O parasito pode ser encontrado nos capilares e nos canais linfáticos do tecido infectado e linfonodos vizinhos (LITTLE, 1931), isso ocorre devido a sua capacidade invasiva, favorecendo assim o alcance de outros órgãos (BARBOSA, 2015).

Wenger (1967) relatou o primeiro caso de abscesso hepático causado pelo protozoário em um humano, na necropsia foi observado, infiltrado inflamatório e perfurações no cólon e no diafragma, a perfuração do diafragma estava localizada próxima a um abscesso hepático (abscesso e material no peritônio contendo trofozoítos). Outro relato de lesão extraintestinal foi relatado por Koopow *et al.* (2010) em um caso de balantidiose determinando hemorragia pulmonar severa em homem de 20 anos imunocompetente, onde o diagnóstico foi obtido por meio da biópsia, onde foi encontrado trofozoítos de *B.coli*.

Dentre os estudos relacionados a equinos que trouxeram os achados de necropsia, Bianchi *et al.* (2019) encontraram tiflocolite por *B. coli* em dois animais, um cavalo Quarto de Milha de 2 meses de idade e em um Mangalarga Machador de 4 meses, sendo que o primeiro animal apresentou tiflocolite hemorrágica, ambos apresentavam mucosa difusa e marcadamente avermelhada e mesclada com áreas pontilhadas multifocais esbranquiçadas do ceco e cólon ventral maior. Além disso, foram observadas membranas mucosas cianóticas e linfadenomegalia mesentérica moderada.

Já Headley *et al.* (2008), ao realizarem necropsia em uma égua Finlandesa de 15 anos, evidenciou que as lesões macroscópicas significativas foram restritas ao trato gastrointestinal e a cavidade abdominal. Observou-se peritonite aguda, acúmulo de sangue na cavidade peritoneal, cólon e porções do intestino delgado eram hemorrágicas e edematosas. Resultando em colite hemorrágica e ulcerativa, e peritonite. Por fim, Vries *et al.* (2012), relataram um caso de um potro Belga de 5 meses de idade, que na necropsia mostrou uma tiflocolite necrosante hemorrágica, enterite catarral e pneumonia intersticial.

Dentro dos achados microscópicos, *B. coli* pode ser encontrado em todas as camadas do tecido intestinal (submucosa, mucosa e muscular), sendo que no início da infecção os ciliados são encontrados agrupados em “ninhos” na submucosa. A presença de células plasmáticas, linfócitos e eosinófilos delimitam a reação inflamatória (LITTLE, 1931; VRIES *et al.*, 2012).

No caso de balantidíase no potro Belga de 5 meses, Vries *et al.* (2012) encontraram na histologia tiflocolite necrosante hemorrágica, acúmulo de trofozoítos na mucosa, com intensa infiltração difusa de linfócitos, células plasmáticas e eosinófilos na mucosa e submucosa. Headley *et al.* (2008), observaram alterações histológicas no cólon que continham uma mistura de eosinófilos e células inflamatórias; mucosa danificada com intenso acúmulo de trofozoítos, e presença também nas vilosidades; edema, congestão e hemorragia.

No exame histopatológico realizado por Bianchi *et al.* (2019), a tiflocolite por *B. coli* se apresentava com necrose superficial associada a múltiplos trofozoítos na mucosa do cólon e ceco, infiltrado inflamatório grave de

eosinófilos, linfócitos e células plasmáticas na lâmina própria e submucosa; hiperplasia das criptas intestinais; células caliciformes diminuídas; hiperplasia linfoide grave; e edema moderado na submucosa. Linfonodos mesentéricos apresentaram hiperplasia difusa.

3.6. DIAGNÓSTICO

Nos casos de balantidiose o diagnóstico é realizado principalmente por meio da observação de cistos e trofozoítos, em exames coproparasitológicos de amostras fecais frescas ou formadas, em microscopia de luz, além do exame histopatológico de amostra de tecidos intestinais do cólon, ceco e reto. Feito também a partir da associação entre os achados macroscópicos e microscópicos. Onde a morfologia é a base para identificar a espécie, sendo que o *B. coli* é identificado pelo seu tamanho, formato ovoide, macronúcleo denso e curvo, micronúcleo pequeno e adjacente, vacúolos contráteis e presença de cílios (apenas nos trofozoítos) na superfície (HEADLEY *et al.*, 2008; BIANCHI *et al.*, 2019).

Lembrando que os cistos são liberados nas fezes de forma descontínua, assim os exames e coletas de amostras fecais devem ser repetidas em diferentes dias para maior confiabilidade do diagnóstico. Outra preocupação que se deve ter é a de avaliação imediata das amostras de fezes frescas após a coleta, devido a rápida desintegração dos trofozoítos (COELHO *et al.*, 2020; BIANCHI *et al.*, 2019).

Nas amostras fecais diarréicas os trofozoítos são a forma mais diagnosticada, sendo recomendado o exame direto, devido seu tamanho, formato do macronúcleo e o movimento ciliar que facilitam o diagnóstico (ANAGYROU *et al.*, 2003). Já a forma cística é normalmente observada em fezes sólidas e semissólidas, sendo necessário a homogeneização com fixador químico ou solução salina tamponada e filtração para retirada de fragmentos

fecais, e posterior observação no microscópio. Na biópsia retal todas as formas evolutivas podem ser identificadas (COELHO *et al.*, 2020).

Para os parasitos não corados e vivos um microscópio de contraste de fase é recomendado para visualizar as estruturas internas e obter um diagnóstico mais acurado. As preparações de lâminas coradas, podem ser feita com iodo de lugol ou hematoxilina-eosina, devendo se atentar pois a coloração se concentra progressivamente no citoplasma, podendo ficar em excesso e obscurecer detalhes como o macronúcleo, levando a um diagnóstico errôneo ao ser confundido com ovos de helmintos (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008).

Os diagnósticos laboratoriais para parasitos intestinais apresentam técnicas, fundamentos e processos diferentes, que possuem vantagens e limitações. A maioria dos métodos ultimamente envolve o uso de soluções e reagentes que minimizam os restos fecais com intuito de melhorar a visualização das estruturas do parasito. E os laboratórios também contam com centrífugas e microscópios, que diminuem o tempo necessários para realizar os exames e aumentam a precisão dos resultados (BARBOSA *et al.*, 2016; DRYDEN *et al.*, 2005).

Barbosa *et al.* (2016) realizaram um estudo que teve como objetivo analisar a detecção de cistos de *Balantidium* sp. em amostras de fezes de diferentes hospedeiros, utilizando cinco técnicas parasitológicas, comparando a eficiência de observação de cistos entre estas técnicas. Como resultado, o exame direto foi o que apresentou maior recuperação de cistos (22,4%), na técnica de sedimentação de Lutz (21%) e no método Ritchie modificado (20,5%), flotação centrífuga de Faust (3,8%) e de Shearter (1,1%).

Esse protozoário intestinal, apresenta dimensões compatíveis com alguns ovos de helmintos, e possuem alta densidade, dessa forma sua detecção é favorecida por meio de técnicas de Lutz e Ritchie modificada, indicadas principalmente para diagnóstico de estruturas parasitárias pesadas, como ovos e larvas de helmintos (BARBOSA *et al.*, 2016). Exame direto de fezes frescas

ou raspagem da mucosa intestinal é a maneira mais confiável de detectar *B. coli* no conteúdo do cólon luminal (LEE *et al.*, 1990).

O diagnóstico clínico desta doença tem se mostrado muito difícil, uma vez que em grande parte os hospedeiros são assintomáticos, além disso os sintomas quando visíveis são inespecíficos, podendo ser confundida com outras doenças parasitárias (CHO *et al.*, 2006). O cultivo de protozoários tem utilização bastante restrita, pois isolar e manter protozoários *in vitro* é um método caro, inviável e demanda de mais tempo, o que muitas vezes pode comprometer o tratamento do animal. A microscopia óptica ainda é o padrão ouro para o diagnóstico laboratorial de balantidiose (COELHO *et al.*, 2020; BARBOSA, 2015). Pesquisas que utilizam técnicas moleculares tem auxiliado na confirmação de espécies de *Balantidium sp.* e redescrição de outras. No caso de *B. coli*, ainda não há muitos marcadores moleculares descritos, e o principal alvo utilizado tem sido o RNA ribossomal (POMAJBIKOVÁ *et al.*, 2013).

3.7. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS

A balantidiose apresenta manifestações clínicas inespecíficas e muito similares a outras doenças que acometem os equinos, como é o caso da diarreia e cólica intestinal, que está presente em quadros de parasitose gastrointestinais. Nos achados anatomopatológicos não é diferente, os principais achados são hemorragias, edemas e mucosas ulceradas principalmente no cólon e no ceco, o que ocorre também nos casos de salmonelose (JUFFO, 2013). Sendo assim o diagnóstico clínico se torna muito complicado, devendo se escolher um exame ideal para obtenção de um diagnóstico assertivo e futuro tratamento do animal.

A salmonelose é causada pelos diferentes sorovares do gênero *Salmonella* sp., sendo uma enfermidade entérica importante em equinos. Nos potros a infecção na maioria das vezes está relacionada aos casos hiperagudos de septicemia e enterotiflocolite aguda. Os sinais clínicos são febre, dor abdominal, perda de peso, desidratação, diarreia com fezes contendo sangue/muco e fragmentadas. Macroscopicamente nas diferentes formas da doença, pode ser observado lesões intestinais caracterizadas como necrohemorrágicas, necróticas ou fibronecroticas afetando o cólon e o ceco principalmente; petéquias e equimoses nas serosas; congestão. Microscopicamente as lesões intestinais variam, com predomínio das lesões necróticas, hemorrágicas e deposição de fibrina; submucosa congesta acompanhada por edema; mucosa com necrose superficial, desaparecimento das criptas e vilosidades, com moderada congestão, hemorragia e trombos (JUFFO, 2013).

O *Clostridium difficile* é um bastonete gram-positivo, anaeróbico obrigatório, podendo esporular em condições adversas. A infecção pela bactéria em equinos, ocorre principalmente em potros com até 5 meses de idade, e se caracteriza por uma diarreia pastosa a aquosa, com enterocolite necrotizante. Supõe-se que, na espécie equina a infecção raramente acontece de forma espontânea, ela normalmente está associada a algum desequilíbrio da microbiota gastrointestinal, principalmente pela utilização de antibióticos como o ceftiofur, norfloxacino, florfenicol e os beta-lactâmicos em geral. As manifestações clínicas são diarreia volumosa, desidratação, depressão e presença de gás no intestino grosso (SILVA, 2014).

Estrôngilos são parasitos nematódeos do intestino grosso de equídeos. Classificados como família *Strongylidae* e subdivididas em duas subfamílias: *Strongylinae* (grandes estrôngilos) e os *Cyathostominae* (pequenos estrôngilos/ciatostomíneos). Potros com altas infecções podem apresentar episódios de diarreia, cólicas e predisposição a infecções bacterianas e virais. Os pequenos estrôngilos ou ciatostomíneos são o grupo de parasitos mais abundantes no intestino grosso de equinos. A manifestação clínica é consequência da emergência simultânea de um grande número de larvas encistadas em hipobiose na mucosa do ceco e do cólon. As larvas de

ciatostomíneos encistadas no lúmen intestinal causam diarreia aquosa associada à inflamação grave da mucosa. Na fase aguda ocorre diarreia profusa de aspecto sanguinolento. Os achados macroscópicos incluem a presença de nódulos com centro levemente deprimido e ulcerado, formados por larvas encistadas na mucosa do ceco e cólon associado a edema difuso e congestão da mucosa intestinal (LUCENA *et al.*, 2012; OLINDA *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2021; MELO *et al.*, 2007).

A rodococose é uma doença que acomete os equinos com maior frequência, sendo a mais debilitante na criação de potros, com mortalidade de 50%. É causada pela bactéria *Rhodococcus equi*, sendo um agente oportunista e intracelular facultativa. Causando pneumonia piogranulomatosa e menos frequente, distúrbios entéricos e articulares. No trato intestinal, linhagens virulentas podem se manter viáveis no interior de fagócitos locais e desenvolver um processo grave de colite ulcerativa e linfadenite mesentérica, no intestino delgado e ceco. As manifestações clínicas são inapetência, febre, letargia, perda de peso, pneumonia, diarreia e desidratação (ROSSI, 2011).

Escherichia coli é uma bactéria Gram negativa descrita como a causa mais comum de septicemia em potros neonatos, porém é um patógeno entérico primário incomum em potros, dependendo de condições de imunodeficiência. Geralmente afeta potros com menos de 1 mês de vida, os sinais clínicos são, diarreia aquosa a pastosa e profusa. E apesar da patogenicidade reconhecida da *E. coli* em humanos e outras espécies, os principais fatores de virulência associados a infecção entérica em potros permanecem desconhecidos, porém, estudos sugerem que as cepas de *E.coli* isolada de potros podem expressar alguns fatores de virulência em comum com cepas que causam diarreia em outras espécies (SOUZA *et al.*, 2021; HOLLAND *et al.*, 1996).

A maior parte dos distúrbios gastrintestinais obstrutivos, que são identificados nos equinos adultos, são também descritas nos potros. Nestes a ocorrência de acidentes intestinais é relativamente baixa, com exceção da intussuscepção e vólculo do intestino delgado (torção), que ocorrem geralmente secundárias a diarreia. A forma mais comum de intussuscepção em equinos é a íleo-cecal, porém outros segmentos de alça intestinal podem ser

acometidos como, por exemplo, a intussuscepção ceco-cólica, cecocecal, jejuno-jejunal. Outras causas de obstrução e cólica são a torção cecal, colônica e as hérnias encarceradas. Normalmente, o ceco sofre processos de estrangulação em conjunto com o cólon, sendo mais frequentemente as invaginações ceco-cecais ou ceco-cólicas (ceco penetra no cólon), sendo as últimas quando completas, frequentemente fatais. Essas afecções no geral, geram dor abdominal persistente, anorexia, depressão, os casos mais severos resultam em danos da parede intestinal por isquemia, inflamação, edema e enfarte (PEDROSA, 2008; MELO *et al.*, 2007).

3.8. TRATAMENTO

O tratamento para essa patologia é realizado a partir de antimicrobianos. Dentre os mais utilizados estão o secnidazol, metronidazol e a oxitetraciclina. Muitos estudos vêm sendo desenvolvidos com intuito de determinar a eficácia de diferentes medicamentos, a eficácia dos tratamentos contra a balantidiose é determinada pela diminuição do parasito nas fezes e desaparecimento dos sinais clínicos (AHMED *et al.*, 2019). No seu estudo Khan A *et al.* (2013) conduziu um ensaio para determinar a eficácia de dois medicamentos aniprotozoários contra *B. Coli*: secnidazol (Dysen Forte) em uma única dose de 10mg/kg por via oral, e Kalonji (*Nigella sativa*) na dose diária de 200mg/kg via oral por 5 dias. O secnidazol apresentou eficácia de 89,5% para balantidiose equina, sendo considerada a droga de escolha para tratamentos futuros nessa espécie, já o kalonji foi 40% eficaz.

A partir desses levantamentos, se percebe que o secnidazol é um dos medicamentos mais eficientes no combate ao ciliado, e tem sido usado com sucesso para tratar a infecção em várias espécies animais. Além disso, esta droga também se mostrou eficaz em caso de amebíase, tricomoníase e bactérias anaeróbicas. Este medicamento também é eficaz no tratamento do protozoário em bovídeos e pequenos ruminantes (AHMED *et al.*, 2019).

Em humanos o tratamento também é realizado através de antimicrobianos, sendo a tetraciclina e o metronidazol agentes terapêuticos eficazes. O tratamento com metronidazol é realizado por cinco dias, já a tetraciclina, tem um tratamento com duração de 10 dias. O iodoquinol que é um antiparasitário, também é indicado como terapia para infecção humana por *B. coli* (COELHO *et al.*, 2020). Já os suínos infectados foram controlados eficazmente por oxitetraciclina (100% no 3º dia de observação) e metronidazol combinação +furazolidona (100% no 5º dia de observação) (BAURI *et al.*, 2012).

3.9. MEDIDAS DE CONTROLE E PROFILAXIA

Em estudo Khan *et al.*, (2013) observaram que ocorre infecção substancial em burros, com fortes indícios que decorrente de água contaminada. Provando que estratégias devem ser tomadas com o intuito de eliminar ou reduzir os fatores de transmissão em equinos, como o fornecimento de água potável e alojamento ou área de pastejo separada de outros animais domésticos. Ao se falar em animais domésticos deve se atentar aos suínos, já que ele é considerado um hospedeiro reservatório para *B. coli*, e é uma meta desafiadora criá-los livres de *Balantidium* (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008). Portanto, as estratégias de prevenção devem se basear principalmente na redução da exposição desses equinos à suínos e seus dejetos.

Como já dito, a maior parte das infecções ocorre devido à água contaminada por cistos do parasito, desse modo os animais que vivem em áreas com infraestrutura limitada para descarte de esgoto e abastecimento de água são mais propensos à doença (KHAN *et al.*, 2013). Dito isso, uma das medidas de profilaxia é se melhorar o saneamento básico, como abastecimento de água limpa e não contaminada, uma vez que a quantidade de cloro habitualmente utilizada para tratamento da água é ineficaz contra cistos de *B.*

coli (COELHO *et al.*, 2020). Outro fator é que esse esgoto, principalmente em áreas rurais, é descartado diretamente no pasto onde os equinos se alimentam, aumentando o risco de infecção, o pastoreio dos animais nessas áreas deve ser evitado e os animais devem ser criados em condições de confinamento nas quais a saúde animal pode ser monitorada (BILAL *et al.*, 2009).

Outras medidas sanitárias devem ser empregadas como, realizar o controle de pragas entre os recintos de animais portadores e animais suscetíveis, afastar a criação de suínos dos campos de cultivo, recursos hídricos e de outros animais domésticos (AHMED *et al.*, 2019). Facilitar o acesso a curas médicas (prevenindo doenças concomitantes que podem aumentar a gravidade da balantidiose) (NALBONE *et al.*, 2021)

As medidas de profilaxia devem integrar educação sanitária como impedir o uso de fezes suínas para fertilizante; higiene pessoal; criação e abate de suínos em condições higiênico-sanitárias adequadas no intuito de impedir a contaminação de suprimentos de água ou alimentos por fezes de suínos; identificação e tratamento dos doentes (COELHO *et al.*, 2020). A educação básica sobre o padrão de higiene contribui para limitar a propagação da infecção por *B. coli* entre animais e humanos (NALBONE *et al.*, 2021).

Outro fator importante, está ligada as empresas do setor alimentar, que é a manutenção e conservação de registros relativos as medidas aplicadas para o controle de perigos, que embora essas medidas sejam geralmente destinadas a prevenir o risco de infecção bacteriana, elas também devem garantir a prevenção contra protozoários (GIARRATANA *et al.*, 2012). A ampliação da segurança alimentar em termos de qualidade e segurança, reduz significativamente o risco de transmissão da doença (NALBONE *et al.*, 2021). Programa de Saúde Veterinária e medidas adequadas de estratégias de prevenção e controle amparadas tanto pela iniciativa privada como pelo governo são necessárias para minimizar a infecção nos equinos (OLI; SUBEDI, 2018).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Foi executado uma análise de dados dos arquivos do SPV da UFRB, no intuito de coletar informações sobre um caso de tíflocolite necrohemorrágica associada a *B coli* em uma potra, ocorrido no ano de 2020 em uma fazenda, na região de Cabaceiras do Paraguaçu - BA, de onde o animal foi encaminhado pelo médico veterinário da propriedade, para realização da necropsia no setor supracitado.

As informações sobre o histórico clínico foram enviadas e descritas pelo médico veterinário que atendia os animais da fazenda, juntamente com a solicitação de necropsia. A necropsia foi realizada pela equipe do SPV da UFRB, onde foram capturadas fotos para o acervo e anexadas junto todas as informações e detalhes sobre os achados e lesões observadas.

No decorrer da necropsia também foram colhidos fragmentos do estômago, intestinos, fígado, baço, linfonodos, pulmões, rins, encéfalo, cerebelo e medula espinhal para realização do exame histopatológico. Esses fragmentos foram fixados em solução de formaldeído a 10% para conservação tecidual. Depois de 48 horas em fixação, as amostras dos órgãos foram clivadas e armazenadas em cassetes plásticos para posterior processamento histopatológico e de lâminas histológicas. Essas lâminas já prontas, foram lidas em microscópio de luz da marca Olympus, modelo Bx43, e todas as alterações histopatológicas foram incluídas no laudo.

Após a suspeita de balantidiose como diagnóstico, foram realizadas visitas técnicas à propriedade de origem do equino para coletas de fezes dos animais que conviviam juntos no mesmo rebanho, para exame parasitológico. O material foi enviado e processado no LPDP (Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias) da UFRB, sendo realizado a técnicas qualitativas de Willis-Mollay e exame direto para diagnóstico de parasitos. A técnica de Willis usa o princípio da flutuação simples, em solução saturada de cloreto de sódio (NaCl) ou açúcar. Indicado para o diagnóstico de ovos, alguns tipos de nematódeos e oocistos/cistos de protozoários em fezes. Já no exame direto as fezes são examinadas ao microscópio, entre lâmina e lamínula. Este método é

indicado principalmente para a pesquisa de trofozoítos de protozoários em fezes diarreicas recém emitidas; para a identificação de cistos de protozoários e larvas de helmintos cora-se a preparação com Lugol.

5. RELATO DE CASO

Uma potra de 3 meses de idade, da raça Mangalarga Machador, pesando 150 kg, medindo 128 cm da nuca ao sacro. Segundo o remetente, o animal apresentava boa aparência e estava ativo no dia anterior a morte, e não se observou nenhum sinal clínico aparente, e no local onde foi encontrado morto, havia sinais de que o animal deitou e rolou antes do óbito, aparentemente apresentando mímica da dor. A suspeita clínica era indefinida, sendo descrito morte súbita na data do envio. A potra estava em fase de amamentação. O plantel da fazenda era composto por 150 equinos, entre matrizes, receptoras, reprodutores e potros. Nos meses de dezembro de 2019 e janeiro de 2020 outros dois potros morreram na propriedade, mas causa não foi determinada.

A necropsia foi realizada no mesmo dia, seguindo as técnicas preconizadas para espécie. No exame externo foi constatada que o cadáver se apresentava boa condição corporal, pelos brilhantes, mucosas pálidas; escoriações adjacentes ao olho esquerdo e uma ferida (corte) na pele na região frontal com exposição do subcutâneo; no pavilhão auricular havia presença de carrapatos da espécie *Dermacentor nitens*.

Ao abrir a cavidade abdominal, se observou o aumento de volume do líquido peritoneal, esse líquido tinha coloração amarelo-alaranjado, além de raros filamentos de fibrina; notou-se torção em direção ao eixo vertical envolvendo alças intestinais (cólon maior e ceco) (Figura 3); havia também hipertrofia de tecido linfóide dos segmentos intestinais.

Figura 3- Equina: nota-se torção envolvendo alças intestinais (cólon maior e ceco), acentuadamente e difusamente hiperêmicas.



Fonte: Arquivo SPV.

No íleo (porção distal), cólon maior e ceco notou-se marcada hiperemia e hemorragia de distribuição transmural, além de notável edema (Figura 4).

Figura 4 - Equina: Nota-se serosa do cólon e ceco com hemorragia e hiperemia (fig.4a). Íleo distal à esquerda apresentando-se hiperêmico e hemorrágico (fig.4b).



Fonte: Arquivo SPV.

Na superfície mucosa e na submucosa do cólon maior e ceco foram observados múltiplos nódulos de 1-2mm de coloração branco-amarelados e

arredondados (Figura 5). O baço apresentava hiperplasia da polpa branca, com protusão ao corte. O fígado estava pálido e com múltiplos e discretos granulomas de 1-3mm distribuídos aleatoriamente.

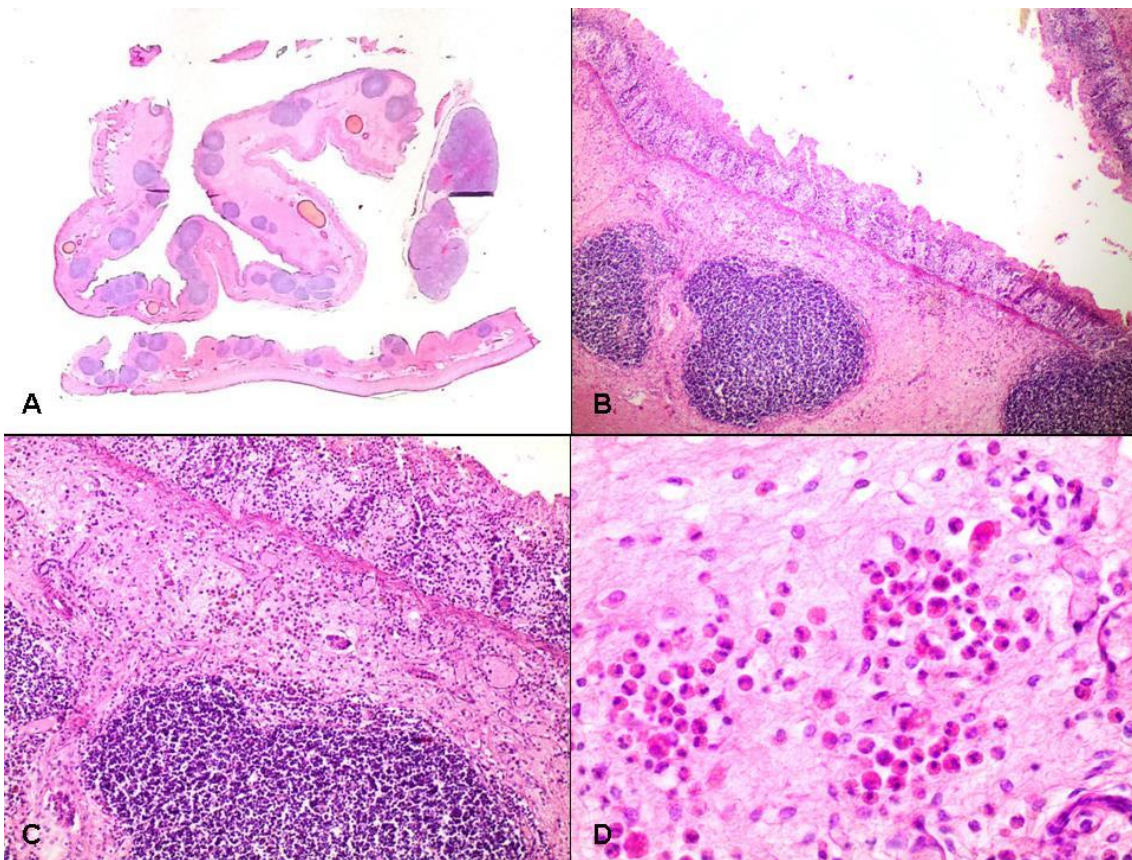
Figura 5- Equina: Mucosa do ceco hemorrágica e com múltiplos nódulos de coloração branco-amarelados (fig.5a). Mucosa do cólon maior apresentando as mesmas formações nodulares (fig.5b).



Fonte: Arquivo SPV.

As alterações significativas encontradas foram restritas ao sistema digestório. Na histopatologia dos intestinos (cólon maior e ceco) observou-se na submucosa acentuada hiperplasia com hipertrofia nodular linfoide, congestão e ectasia de vasos linfáticos, congestão vascular sanguínea, hemorragias e edema, além de infiltrado inflamatório composto por eosinófilos e macrófagos (Figura 6).

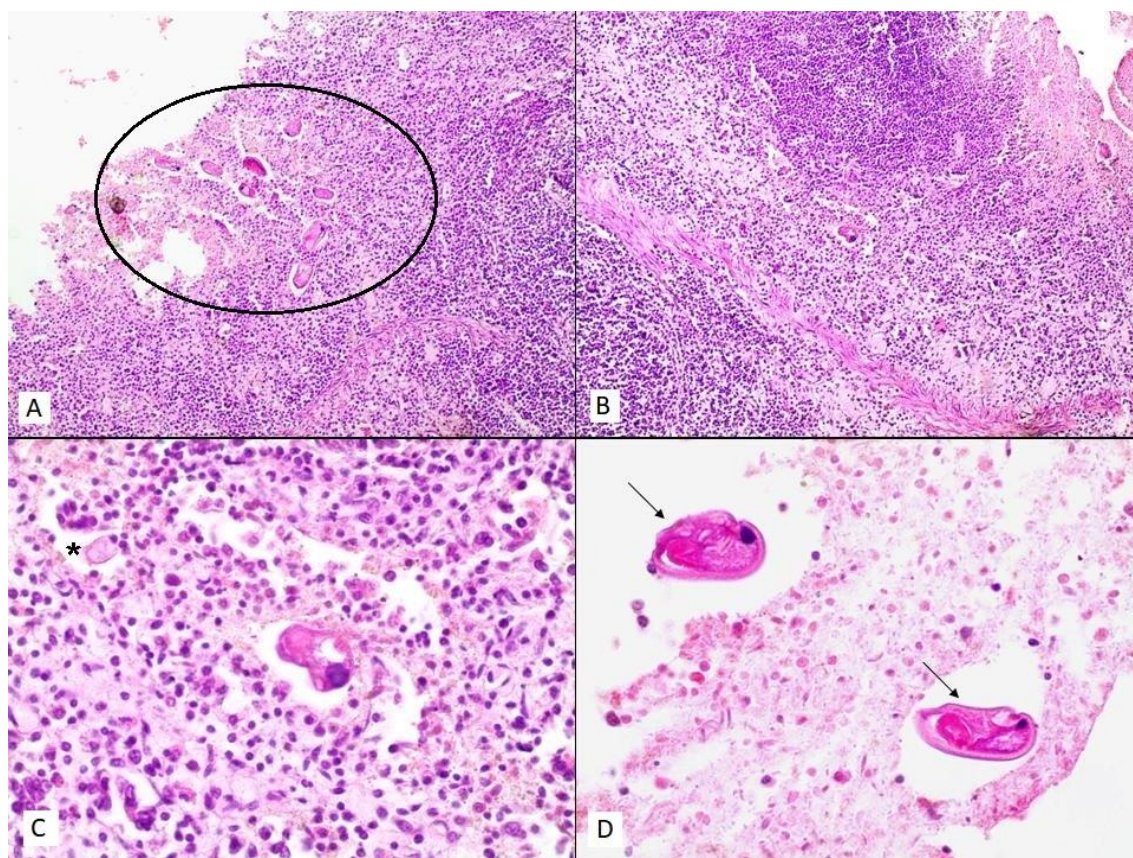
Figura 6- Equina – Intestinos: Alterações inflamatórias e necróticas; visão submacroscópica evidenciando a hipertrofia e hiperplasia do tecido linfóide associado ao intestino (MALT)(fig.6a); histopatologia demonstrando necrose na lâmina própria, e na submucosa hiperplasia de MALT e infiltrado inflamatório difuso (HE, obj. 4x)(fig.6b); Visão aproximada de B (HE, obj. 10x)(fig.6c); Caracterização do infiltrado inflamatório na submucosa, composto predominantemente por eosinófilos e alguns macrófagos com citoplasma abundante (HE, obj. 40x)(fig.6d).



Fonte: Arquivo SPV.

Na superfície mucosa havia acentuada necrose e presença de estruturas consistentes com parasitos intralasionais sugestivos de *Balantidium coli* (Figura 7).

Figura 7- Equina – Intestinos: Na lâmina própria nas camadas superficial e profunda observa-se múltiplas estruturas morfológicamente consistentes com parasitos (protozoários) (circulo) intralesionais, debris celulares e infiltrado inflamatório adjacentes (HE, obj. 4x) (fig.7a)(fig.7b); Visualização aproximada de E e F evidenciando protozoários sob a forma de cisto (asterisco) ou trofozoítos (setas) intralesionais consistentes com morfologia de *Balantidium coli*, e em meio a inflamação e/ou necrose do tecido epitelial da mucosa (HE, obj. 40x) (fig.7c)(fig.7d).



Fonte: Arquivo SPV.

No fígado observou-se granulomas multifocais discretos na área subcapsular, com macrófagos e área central necrótica consistente com lesão por migração de parasitos.

Com isso, firmou-se o diagnóstico morfológico de tiflocolite necrohemorrágica, infiltrado inflamatório composto por eosinófilos e macrófagos, linfadenomegalia, associados a trofozoítos intralesionais consistentes com *Balantidium coli*.

Em virtude da morte de outros dois potros de igual faixa etária sem causa determinada, meses atrás na mesma propriedade, realizou-se uma visita técnica na propriedade do caso. Além do levantamento das informações de manejo da propriedade coletou-se materiais do rebanho para exames parasitológicos (Figura 8).

Figura 8- Realização de coleta de fezes direto da ampola retal de um equino.



Fonte: Arquivo SPV.

Os equinos do plantel que conviviam na mesma área onde os animais morreram, tinham entre 1 mês e 9 anos de idade, e todos eles se encontravam em sistema de criação extensiva. A pastagem era composta por capim Buffel, e os animais tinham acesso fácil à água que era ofertada à vontade, e oriunda da represa de um rio. Os animais também recebiam suplementação mineral Lothar® da PrimaSea, e os potros debilitados eram suplementados também com a pasta Botumix Neonato® da Botupharma. Foi relatado também que a vermifugação era realizada apenas nas éguas e nos potros recém apartados, mas não houve

informação sobre a base farmacológica usada. Os equinos recém-nascidos até os 6 ou 7 meses de idade não recebiam nenhum tipo de antiparasitário.

Durante o levantamento de dados na propriedade foi informado que um dos tratadores possuía uma criação doméstica de suínos na sua residência, que se localizava em média a 4 quilômetros de distância do haras, foi informado também que o indivíduo os manejava antes de se deslocar para a propriedade dos equinos, levantando suspeita que essa poderia ser a fonte de contaminação para os equinos, dessa forma foi realizado o exame parasitológico de fezes nestes suínos, que tinham entre 3 a 6 meses de idade, sendo duas fêmeas e dois machos. Foi realizada a colheita de fezes para pesquisa de parasitos também nos equinos, que tinham entre 1 mês a 5 anos de idade, sendo potros machos e fêmeas, matrizes e receptoras. Nos exames parasitológicos foram encontrados estrogilídeos que são englobados nas subfamílias Strogylinae e Cyathostominae e *Trichostrongylus axei*. Já nos suínos, em suas fezes foram observados cistos de *B. coli* nos 4 animais. Além de *Strongyloides ransomi* e *Ascaris suum*.

6. DISCUSSÃO

No presente caso os achados de necropsia e histopatológico foram de extrema importância para o diagnóstico da balantidiose, uma vez que essa enfermidade não está no diagnóstico diferencial de enterites em potros, e possivelmente não seria associada aos sinais clínicos apresentados.

O agente etiológico *B. coli* foi identificado no exame histopatológico de fragmentos do intestino da potra, e no exame parasitológico de fezes dos suínos. A morfologia de *B. coli* é a base para identificar a espécie, devido ao seu tamanho, formato ovoide, macronúcleo denso e curvo, micronúcleo pequeno e adjacente, vacúolos contráteis (HEADLEY *et al.*, 2008; BIANCHI *et*

al., 2019). Os achados do estudo confirmam que dentre os seus hospedeiros deve-se incluir, sem dúvidas, os equinos (NEVES, 2005).

A localidade onde foi realizado o estudo favorece o desenvolvimento e sobrevivência do parasito, devido às condições geográficas e climáticas evidenciadas na região do estudo. Características estas que se assemelham as das regiões tropicais e subtropicais, com elevada temperatura e umidade, e que juntos são fatores predisponentes a presença e manutenção de *B. coli* (SHABIH; JUYAL, 2006; ESTEBAN *et al.*, 1998). Dessa forma deve se atentar a possível infecção e manutenção nos equinos da região. Buscando realizar estudos sobre a prevalência, morbidade, mortalidade e letalidade da balantidiose na Bahia.

No estudo de Khan *et al.*, (2013), 73 de 400 burros (18,7%) deram positivo para *B. coli*, exame direto a fresco e técnica de sedimentação foram utilizados para confirmar a presença do parasito, nas fêmeas com idade de 2 anos ou menos 15 de 63 (23,81%) eram positivas e nos machos da mesma faixa etária 18 de 83 (21,69%) eram positivos, relevando que nas fêmeas jovens o índice de prevalência tende a ser maior. Estando em concordância com o estudo, onde as lesões foram encontradas em uma fêmea de 3 meses de idade. Nos suínos examinados através do exame de fezes, a prevalência foi de 100%, o que está de acordo com os achados de (BARBOSA *et al.*, 2015) em diferentes municípios do estado do Rio de Janeiro.

O mecanismo de transmissão nesse relato não foi totalmente elucidado. Na propriedade não existia criação de suínos, porém um dos tratadores dos equinos, tinha 4 suínos criados em chiqueiros no quintal da sua casa, o que levantou a suspeita que essa seria a fonte de infecção, já que segundo Walzer *et al.*, (1973) histórico de contato com suínos, pode ser indicativo de infecção. As condições de higiene do confinamento desses animais eram precárias, e em todos os animais foram encontrados cistos de *B. coli* nas fezes. O que fortaleceu ainda mais a suspeita de que o funcionário poderia servir como um carreador do parasito. Dessa forma através das suas vestimentas ou mãos contaminadas ele poderia veicular os cistos para as pastagens, rações ou fontes de abastecimento de água, já que segundo Arian e Koppisch, (1956) e Schuster e Visvesvara (2004) cistos de *B. coli* podem sobreviver no ambiente por dez dias

em temperatura ambiente, e permanecer viáveis por semanas nas fezes dos suínos, prolongando sua viabilidade se estiverem úmidos e fora do alcance da luz solar direta.

As manifestações clínicas não foram observadas devido a forma de criação extensiva, e foi informado que no dia anterior ao óbito a potra apresentava comportamento ativo. Porém, havia sinais de que o animal deitou e rolou antes do óbito, aparentando ter episódios de cólica, que é um dos sinais da doença (BARBOSA, 2015).

Dentre os principais achados anatomopatológicos, na cavidade abdominal se observou o aumento de volume do líquido peritoneal, com coloração amarelo-alaranjado, além de raros filamentos de fibrina; no íleo distal hiperemia, hemorragia e edema, semelhante ao encontrado por Headley *et al.*, (2008). Notou-se torção em direção ao eixo vertical envolvendo alças intestinais (cólon maior e ceco), com discreta fibrina, a torção pode ter ocorrido devido ao aumento dos movimentos peristálticos induzida pela tiflocolite, gerar a mímica da dor, onde o animal se joga no chão sem maiores cuidados, deite e role excessivamente, que em conjunto com a distensão inicial, faz com que ocorra a torção (CAMPELO; PICCININ, 2008).

No cólon maior e ceco notou-se marcada hiperemia e hemorragia de distribuição transmural, além de notável edema; mucosa e submucosa do cólon maior e ceco com múltiplos nódulos esbranquiçados, como descrito por Bianchi *et al.*, (2019), e por Vries *et al.*, (2012) que relatou um caso de um potro, que na necropsia mostrou uma tiflocolite necrosante hemorrágica.

A microscopia descrita nesse trabalho, está de acordo com os achados do estudo de Vries *et al.*, (2012), que encontraram tiflocolite necrohemorrágica e trofozoítos de *B. coli* na mucosa do cólon e ceco. E também concorda com os resultados de Bianchi *et al.*, (2019) e Headley *et al.*, (2008), que apresentaram nos seus estudos, achados de necrose superficial da mucosa do cólon e ceco, submucosa com hiperplasia linfoide, infiltrado inflamatório composto por eosinófilos e macrófagos, edema, congestão e hemorragia.

Os exames para o diagnóstico da doença foram escolhidos de forma assertiva, sendo feita a associação dos achados macroscópicos encontrados

na necropsia com as lesões observadas no exame histopatológico da potra, como realizado por Bianchi *et al.*, (2019), e através da observação de cistos no microscópio, em amostras fecais frescas ou formadas dos suínos, mostrando que a microscopia óptica ainda é o padrão ouro para diagnóstico desta enfermidade (COELHO *et al.*, 2020; BARBOSA, 2015).

A forma cística é normalmente observada em fezes sólidas e semissólidas, como ocorreu no presente trabalho, onde foi feita a homogeneização solução salina tamponada e filtração para retirada de fragmentos fecais, e posterior observação no microscópio, assim como recomendado por Coelho *et al.*, (2020). Nos equinos examinados na fazenda não se observou cistos e trofozoítos, isso pode ter ocorrido, pois a análise dos trofozoítos deve ser feita em até 30 minutos após a colheita das fezes, a partir do exame direto a fresca, após esse tempo a sua observação é rara, outro fator é que os cistos são liberados nas fezes de forma descontínua, assim os exames e coletas de amostras fecais devem ser repetidas em diferentes dias para maior confiabilidade do diagnóstico, o que não ocorreu (COELHO *et al.*, 2020; BIANCHI *et al.*, 2019). O diagnóstico clínico é de difícil conclusão, uma vez que em grande parte os hospedeiros são assintomáticos, além disso os sintomas quando visíveis são inespecíficos, podendo ser confundida com outras doenças parasitárias, o que se confirmou nesse relato (CHO *et al.*, 2006).

A balantidiose apresenta manifestações clínicas inespecíficas e muito similares a outras doenças que acometem os equinos, confirmando a importância do diagnóstico diferencial. A diarreia, perda de peso e cólica intestinal, também estão presentes em quadros de parasitose gastrointestinais por helmintos, além da inflamação grave da mucosa intestinal com presença de nódulos, que pode ser distinguida pela presença dos vermes nas fezes ou no exame histopatológico dos fragmentos intestinais (LUCENA *et al.*, 2012; OLINDA *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2021). Ao se falar de parasitose gastrointestinais causada por helmintos, deve se atentar a infecção causada por ciatostomíneos, já que sua patogenia pode predispor a penetração do *B. coli*. Principalmente no ceco e cólon maior, as larvas de terceiro estágio penetram a lâmina própria e submucosa, se desenvolvem em L4 e migram para o lúmen ou formam cistos e entram em hipobiose, onde permanecem por

até 2 anos, quando ocorre a emergência dessas larvas a parede do intestino é lesionada, favorecendo assim a penetração do *B. coli* e a sua ação como parasito oportunista (PIEREZAN *et al.*, 2009).

Nos achados anatomopatológicos não é diferente, os principais achados são hemorragias, edemas e mucosas ulceradas principalmente no cólon e no ceco, o que ocorre também nos casos de salmonelose, sendo diferenciada apenas no exame histopatológico através da observação do *B. coli*, ou confirmação de salmonelose em teste Elisa, por exemplo (JUFFO, 2013). Outras doenças similares que devem se atentar é a enterocolite necrótica causada por *Clostridium difficile*, diferindo da balantidiose pela produção de toxinas, que podem ser detectadas para o seu diagnóstico, ou a colite ulcerativa por *Rhodococcus equi* (SILVA, 2014; ROSSI 2011).

O tratamento é realizado a partir de antimicrobianos, dentre os mais utilizados estão o secnidazol, metronidazol e a oxitetraciclina (AHMED *et al.*, 2019). No estudo de Khan A *et al.*, (2013) o secnidazol apresentou uma eficácia de 89,5% para balantidiose equina, sendo considerada a droga de escolha para tratamentos da espécie, como confirmado por Ahmed *et al.*, (2019) que também relatou que o medicamento tem sido usado com sucesso para tratar a infecção em várias outras espécies animais.

Em estudo Khan A. *et al.*, 2013 com fortes indícios que decorrente de água contaminada. Provando que estratégias devem ser tomadas com o intuito de eliminar ou reduzir os fatores de transmissão em equinos, como o fornecimento de água potável e alojamento ou área de pastejo separada de outros animais domésticos (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008). Portanto, as estratégias de prevenção devem se basear principalmente na redução da exposição desses equinos à suínos e seus dejetos.

Dentre as medidas de controle e profilaxia que devem ser adotadas nesse caso, as mais importantes são integrar educação sanitária e saneamento básico como aborda Khan *et al.*, (2013). Separar animais infectados de animais suscetíveis, realizar o controle de pragas entre os recintos de animais portadores e animais suscetíveis, afastar a criação de suínos dos campos de cultivo, recursos hídricos e de outros animais domésticos (AHMED *et al.*, 2019).

Se atentar a higiene pessoal, criação e abate de suínos em condições higiênico-sanitárias adequadas no intuito de impedir a contaminação de suprimentos de água ou alimentos por fezes de suínos, que pode ter sido o fator que gerou infecção na potra no caso relatado (COELHO *et al.*, 2020). Pois a educação básica sobre o padrão de higiene contribui para limitar a propagação da infecção por *B. coli* entre animais e humanos (NALBONE *et al.*, 2021).

7. CONCLUSÃO

A partir dos exames de necropsia, histopatológico e parasitológico foi possível diagnosticar um caso de tiflocolite necrohemorrágica causada por *Balantidium coli*. Esse protozoário tem sido prevalente em equinos nos países asiáticos e africanos, mas pouco notificado no Brasil, possivelmente por falhas no diagnóstico ou na escolha dos testes diagnósticos adequados. Dessa forma, deve se ter uma maior atenção a balantidiose, já que se trata de uma zoonose e o convívio próximo entre equinos e humanos é muito comum.

Esse parasito é considerado comensal, porém pode agir como oportunista em determinadas situações, afetando animais imunossuprimidos ou com lesões prévias na mucosa intestinal. O saneamento e o manejo adequado são a chave para evitar a transmissão e disseminação da doença, evitando a proximidade e o contato persistente de outras espécies com os suínos, já que eles são considerados como reservatórios do protozoário.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, Arslan *et al.* Balantidium coli in domestic animals: An emerging protozoan pathogen of zoonotic significance, **Acta Tropica**. v. 203, Mar. 2019.

ANARGYROU, K. *et al.* Pulmonary Balantidium coli infection in a leukemic patient. **American Journal of Hematology**. v.73, n.3, p.180–183. 2003.

AREAN, VM; KOPPISCH, E. Balantidiasis; a review and report of cases. **The American journal of pathology**. v.32, n6, p.1089-1956. Nov. 1956.

ATTIA, M. M. The prevalence and intensity of external and internal parasites in working donkeys (*Equus asinus*) in Egypt. **Veterinary World**. v.11, n.9, p.1298-1306. Sep. 2018.

BARBOSA, Alyne da Silva. **Estudo de Balantidium sp. (Claparède e Lachmann, 1858) isolados de suínos, primatas não humanos cativos e humanos no Estado Rio do Janeiro, Brasil**. 2015. 251 f. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br> Acesso em: 15 dez 2021.

BARBOSA, Alynne da Silva *et al.* Comparison of five parasitological techniques for laboratory diagnosis of Balantidium coli cysts. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.25, n.3, p.286-292. 2016.

BAURI, R. *et al.* Prevalence and sustainable control of Balantidium coli infection in pigs of Ranchi, Jharkhand, India. **Veterinary World**. 2012.

BIANCHI, Matheus Viezzer *et al.* Fatal parasite-induced enteritis and typhlocolitis in horses in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.28, n.3, p.443-450. Aug. 2019.

BILAL, C. Q. *et al.* Prevalence and chemotherapy of *Balantidium coli* in cattle in the River Ravi region, Lahore (Pakistan). **Veterinary Parasitology** v.7, n.163, p.15-7. Jul 2009.

BRITO, G. *et al.* Ocorrência de enteroparasitas em amostras fecais de suínos do município de Simão Dias-SE. **Caderno de graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT – SERGIPE**. v.1, n.1, p.11-18. Out 2012.

CAMPELO, J.; PICCININ, A. Cólica Equina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v.6, n.10. jan 2008.

CARREIRO, Caroline *et al.* Suínos, endoparasitas, coccídios parabasalídeos. **Suinocultura e Avicultura: do básico a zootecnia de precisão**. Editora científica, 2021, 268-277.

CHO *et al.* Balantidiasis in the gastric lymph nodes of Barbary sheep (*Ammotragus lervia*): an incidental finding. **Journal of Veterinary Science**. v.7, n.2, p.207-209. Jun 2006.

DE VRIES, C *et al.* *Balantidium coli* Infection in a Belgian Warmblood Foal. **Journal of Comparative Pathology**. v.146, n.1, p.67. 2012.

DHAWAN, S.; JAIN, D.; MEHTA, V. S. *Balantidium coli*: an unrecognized cause of vertebral osteomyelitis and myelopathy. **Journal of Neurosurgery**. v.18, n.3, p.310-313. 2013.

ESTEBAN, J. G. *et al.* Balantidiasis in Aymara children from the northern Bolivian Altiplano. **The American journal of tropical medicine and hygiene**. v.59, n.6, p.922-927. 1998.

FRENCH, RA; MEIER, WA; ZACHARY, JF. Eosinophilic colitis and hepatitis in a horse with colonic intramucosal ciliated protozoa. **Veterinary Pathology**. v.33, n.2, p.235-43. Mar 1996.

GARCIA_LAVERDE, L; BONILLA, L. Clinical trials with metronidazole in human balantidiasis. **The American journal of tropical medicine and hygiene**. v.24, n.5, p.781-3. Set 1975.

GIARRATANA, D.F *et al.* Balantidium coli in Pigs Regularly Slaughtered at Abattoirs of the Province of Messina: Hygienic Observations. **Journal of Veterinary Medicine**. v.2, n.2, p. 77-80. 2012.

GIARRATANA, F. *et al.* Prevalence of *Balantidium coli* (Malmsten, 1857) infection in swine reared in South Italy: A widespread neglected zoonosis. **Veterinary World**. v.14, n.4, p.1044-1049. 2021.

HINOJOSA, Paúl *et al.* Balantidiasis colónica: reporte de un caso fatal y revisión de la literatura. **Revista de Gastroenterología del Perú**. v. 39, n. 3, p. 284-287. Jul. 2019.

GUPTA, A. *et al.* Prevalence of Balantidium coli infection in dairy animals of different agro-climatic zones. **Journal of veterinary parasitology**. v.28, n. 2, p.146-50. 2014.

HEADLEY, S. A.; KUMMALA, E.; SUKURA, A. Balantidium coli-infection in a Finnish horse. **Veterinary Parasitology**. v.158, n.1, p.129-132. 2008.

HOLLAND, R. E. *et al.* Characterization of Escherichia coli isolated from foals. **Veterinary Microbiology**. v.48, n.3, p.243–255. 1996.

JUFFO, Gregory Duarte. **Salmonelose em equinos no Rio Grande Do Sul**. 2013. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rio Grande do Sul, 2013.

KASHIWABARA, Tatiliana Bacelar *et al.* COELHO, Thays Carvalho *et al.* Balantidíase. **Parasitologia 2: Protozoários de Interesse Médico**. Ucrânia: Editora Appris, 2021. p. 39-47.

KHAN, A *et al.* Prevalence, hematology, and treatment of balantidiasis among donkeys in and around Lahore, Pakistan. **Veterinary Parasitology**. v.196, n.2, p.203-205. Set. 2013.

KOPOWITZ, A. *et al.* Balantidium coli-induced pulmonary haemorrhage with iron deficiency. **South African medical journal**. v.100, n.8, p.534-536. Jul. 2010.

LAMIAA, M. *et al.* Prevalence of gastrointestinal parasites in horses in Luxor, Egypt. **Assiut Veterinary Medical Journal**. v.67, n.171, p.12-20. set 2021.

LEE, R *et al.* (1990). Typhlitis Due to Balantidium coli in Captive Lowland Gorillas. **Clinical Infectious Diseases**. v.12, n.6, p.1052–1059.

LUCENA, Ricardo *et al.* Mortalidade em potros associada ao parasitismo por Strongyloides westeri. **Pesquisa Veterinária Brasileira** v.32, n.5, p.401-404. Jun 2012.

LYNN, D. H. *et al.* (2007). Phylogeny of trichostome ciliates (Ciliophora, Litostomatea) endosymbiotic in the Yakut horse (Equus caballus). **European Journal of Protistology**. v.43, n.4, p.319-328. 2007.

MANAHAN, F. F. Diarrhoea in orses with particular reference to a chronic diarrhoea syndrome. **Australian Veterinary Journal**. v. 46, n.5, p.231-234.1970.

NALBONE, L. *et al.* Balantidiasis: A Neglected Tropical Disease Used as a Study Model for a Holistic Approach to Sustainable Development in the Framework of Agenda 2030 Goals. **Sustainability**. v.13, n.22. 2021.

NEVES, Pereira David. Balantidium Coli. **Parasitologia Humana**. Atheneu, 2005. p.181-182.

OLI, N.; Subedi, J. R. Prevalence of Gastro-Intestinal Parasites of Horse (Equus Caballus Linnaeus, 1758) In Seven Village Development Committee of Rukum District, Nepal. **Journal of Institute of Science and Technology**. v.22, n.2, p.70. 2018.

OLINDA, Roberio *et al.* Tiflocolite por larvas de ciatostomíneos em um asinino. **Acta Scientiae Veterinari**. v.44, p.1-4. 2016.

OLIVEIRA, Amanda Silva de. **Infecção pelo Balantidium coli, estado imunológico e comorbidades: revisão bibliográfica**. 2020. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br> Acesso em: 10 dez. 2021.

OLIVEIRA, M.I.S. **Deslocamento do cólon à esquerda no cavalo e técnicas cirúrgicas de encerramento do espaço nefrosplénico : revisão bibliográfica e relato de casos clínicos**. 2017. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2017. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/> Acesso em 15 dez. 2021.

PEDROSA, A. R. A. **Cólicas em equinos: tratamento médico vs cirúrgico - critérios de decisão.** 2008. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. 2008 Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/> Acesso em 08 jan. 2022.

PIEREZAN, F. *et al.* Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 equinos: 1968-2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** v.29, n.3, p.275-280. 2009.

PIEREZAN, F. *et al.* Enterite granulomatosa associada a larvas de ciatostomíneos em eqüinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** v. 29, n. 5, p. 382-386. 2009

PINHEIRO, Maria da Conceição; LIMA, Marcus Aurelho. Caso fatal de balantidíase intestinal. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v.24, n.3, p.173-176. 1991.

PINTO, J. M. S. *et al.* Ocorrência de endoparasitos em suínos criados em Itabuna, Bahia, Brasil. **Ciência Veterinária Tropical.** v.10, n.2, p.79-85. 2007.

PONCE-GORDO, F. *et al.* Genetic Heterogeneity in Internal Transcribed Spacer Genes of *Balantidium coli* (Litostomatea, Ciliophora). **Protist.** v.162, n.5, p.774–794. 2011.

POUDYAL, N. *et al.* Intestinal infection with multiple parasites including *Balantidium coli*. **Health Renaissance.** v.9, n.1, p.45-6. 2011.

REES, C. W. Balantidia from pigs and guinea-pigs: their viability, cyst production and cultivation. **Science**. v.66, n.1699, p.89–91. 1927.

ROSSI, Mariana Silva. **Rodococose equina: uma revisão com ênfase na fisiopatogenia e tratamento**. 2011. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2011.

SCHUSTER, F. L.; VISVESVARA, G. S. Amebae and ciliated protozoa as causal agents of waterborne zoonotic disease. **Veterinary Parasitology**. v.126, n.1, p.91–120. 2004.

SCHUSTER, FL; RAMIREZ-AVILLA L. Current world status of Balantidium coli. **Clinal microbiology reviews**. v.21, n.4, Out. 2008.

SHABIH, H. S.; JUYAL, P. D. Epidemiological observations of paramphistomosis in ruminants in endemic regions of Punjab and adjoining state (INDIA). **Proceedings of the 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economic**. 2006.

SILVA, Rodrigo Otavio. **Clostridium difficile: padronização e avaliação de métodos de diagnóstico, ocorrência em seres humanos e animais e desenvolvimento de um modelo experimental em hamsters**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br> Acesso em 21dez. 2021.

SOUZA, Rafaela Pinto *et al.* Enteropatógenos associados a enterocolite em potros: aspectos epidemiológicos, clínicos e métodos de diagnóstico. **Research, Society and Development**. v.10, p.4. 2021.

TEMPELIS, C. H.; LYSENKO, M. G. The production of hyaluronidase by Balantidium coli. **Experimental Parasitology**. v.6, n.1, p.31–36. 1957.

THOMPSON, R. C. A; SMITH, A. Zoonotic enteric protozoa. **Veterinary Parasitology**. V.182, n.1, p.70–78. Nov. 2011.

WALZER, P. D. *et al.* Balantidiasis outbreak in Truk. **The American journal of tropical medicine and hygiene**. v. 22, n.1, p. 33-41. 1973.

WANNAS, H *et al.* Prevalence of Gastro-intestinal Parasites in Horses and Donkeys in Al Diwaniyah Governorate. Al-Qadisiyah. **Journal of Veterinary Medicine Sciences**. v.11, n.1, p.148-55. 2012.

WENGE, F. Absceso hepático producido por el balantidium coli. **Revista KAMERA**. v.2, n.4, p.433-441. 1967.

WOODY, N. C., WOODY, H. B. (1960). Balantidiasis in infancy. **The Journal of Pediatrics**. v.56, n.4, p.485–489. 1960.