

CASSIANO RIBEIRO DE LIMA

**PREVALÊNCIA DE NAMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM BEZERROS
ORIGINÁRIOS DE PRODUÇÃO LEITEIRA DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO DO
OESTE/RO**

Ji-Paraná
2021

CASSIANO RIBEIRO DE LIMA

**PREVALÊNCIA DE NAMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM BEZERROS
ORIGINÁRIOS DE PRODUÇÃO LEITEIRA DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO DO
OESTE/RO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof.^a Ma. Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha.

Ji-Paraná

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

L732p

Lima, Cassiano Ribeiro de.

Prevalência de nematódeos gastrintestinais em bezerros originários de produção leiteira do município de Ouro Preto do Oeste/RO. / Cassiano Ribeiro de Lima. – Ji-Paraná, 2021.
48 p. ; il.

Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2021.

Orientadora: Prof^a. Ma. Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha

1. Medicina veterinária. 2. Bovinos - bezerros. 3. Ruminantes - verminose. 4. Helmintoses gastrintestinais. 5. Parasitologia veterinária. I. Rocha, Ana Sabrina Coutinho Marques. II. Título.

CDU 619:636.2.053

CASSIANO RIBEIRO DE LIMA

**PREVALÊNCIA DE NAMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM BEZERROS
ORIGINÁRIOS DE PRODUÇÃO LEITEIRA DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO DO
OESTE/RO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof.^a Ma. Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha.

Ji-Paraná, 11 de junho de 2021

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

Prof.^a Ma. Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha

Centro Universitário São Lucas

Prof. Me. Paulo Henrique Gilio Gasparotto

Centro Universitário São Lucas

Prof.^a Ma. Renata Benício Neves Fuverki

Centro Universitário São Lucas

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me dado a oportunidade de ingressar no curso de medicina veterinária, e por ter me dado saúde e capacidade para concluí-lo.

Sou grato à minha família, principalmente aos meus pais, Darilio Ribeiro de Lima e Roseliane Santana da Silva, pois sempre estiveram ao meu lado, me ajudando em todas as áreas da minha vida.

Aos meus amigos que adquiri durante o curso, Bruna Felipe Costa, Enio da Silva Veiga de La Fuentes, Regimar Nogueira Arrabal, Marcos José de Oliveira, Douglas Lima Thomaz Neves, Jaqueline Aparecida da Cunha Alkimin, Andrea do Bonfim Silvestre, Tauane Antonia Xavier de Abreu, Mecilene de Freitas Caliman e Thiago Siqueira Gomes da Silva, manifesto aqui meus sinceros agradecimentos. A ajuda mútua nos fez reconhecer quão valiosa é a amizade sincera, pois vencemos diversos desafios dentro e fora da universidade.

Agradeço a todos os meus professores do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná por todo o conhecimento de qualidade oferecido. Sou imensamente grato à minha orientadora Prof.^a Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha por toda atenção, conhecimento e tempo dedicado para que este projeto fosse concluído. Agradeço à Prof.^a Aliny Pontes Almeida, pois além de todo conhecimento passado em aulas, em certos momentos de adversidades me motivou a prosseguir no curso. Também registro aqui meus agradecimentos aos professores: Paulo Henrique Gilio Gasparotto, João Luiz Barbosa, Renata Benício Neves Fuverki e Thalia Domingos de Pinho, pois estes também foram e vão continuar sendo ótimos exemplos de profissionais aos quais me inspiro.

RESUMO

As verminoses gastrintestinais representam um grande obstáculo na produção de bovinos em diversas regiões do Brasil, e um dos principais desafios dos produtores rurais é o controle destas endoparasitoses, uma vez que o diagnóstico definitivo é dificultado pela apresentação subclínica da doença. Os nematódeos gastrintestinais, indiretamente, causam impacto na economia dos produtores rurais devido ao acometimento do bem estar animal seguido da baixa produção de leite e carne. No Brasil, as perdas anuais causadas pelas verminoses são de aproximadamente US\$ 7.11 bilhões. Portanto, este estudo foi realizado com o objetivo de esclarecer informações a respeito dos aspectos gerais do parasitismo gastrintestinal através de um levantamento bibliográfico, dando ênfase aos parasitos da ordem Strongylida e Rhabditida, bem como conduzir um estudo observacional analítico da prevalência destes parasitos em uma população amostral de 97 bovinos de até um ano de idade originados de sete propriedades rurais voltadas à produção leiteira do município de Ouro Preto do Oeste do estado de Rondônia, Brasil. Com base em resultados de exames coproparasitológicos (OPG), a taxa de prevalência foi analisada nos animais de diferentes sexos e idades (0 a 6 meses e 7 a 12 meses), assim como nas diferentes propriedades. Para a análise estatística, foi aplicado o teste do Qui-quadrado com nível de significância de 5%. Os resultados evidenciaram uma prevalência de 93,81% da verminose gastrintestinal na população amostral, sendo que todas as propriedades apresentaram animais parasitados. Não houve diferença estatística entre os animais de diferentes idades com relação à infecção parasitária. Entretanto, os machos apresentaram uma maior tendência à infecção pelo *Strongyloides sp.* do que as fêmeas. Nesse contexto, conclui-se que os nematódeos da ordem Strongylida e do gênero *Strongyloides* são os principais parasitos gastrintestinais de bovinos. O conhecimento acerca da cadeia epidemiológica da doença, assim como do método de diagnóstico, controle e tratamento, é de extrema importância no combate ao parasitismo gastrintestinal, no qual o exame de OPG pode servir como um meio de monitoramento da taxa de infecção no rebanho bovino.

Palavras-chave: Bovinos; verminose; taxa de infecção; OPG.

ABSTRACT

Gastrointestinal worms represent a major obstacle in the production of cattle in several regions of Brazil, and one of the main challenges for rural producers is the control of these endoparasitosis, since the definitive diagnosis is hampered by the subclinical presentation of the disease. Gastrointestinal nematodes indirectly impact the economy of rural producers due to the impairment of animal welfare followed by low production of milk and meat. In Brazil, annual losses caused by worms are approximately US\$ 7.11 billion. Therefore, this study was carried out with the objective of clarifying information about the general aspects of gastrointestinal parasitism through a bibliographical survey, with emphasis on the parasites of the order Strongylida and Rhabditida, as well as conducting an analytical observational study of the prevalence of these parasites in a population sample of 97 cattle up to one year old originating from seven rural properties dedicated to dairy production in the municipality of Ouro Preto do Oeste, state of Rondônia, Brazil. Based on the results of coproparasitological exams (OPG), the prevalence rate was analyzed in animals of different sexes and ages (0 to 6 months and 7 to 12 months), as well as in different properties. For statistical analysis, the chi-square test was applied with a significance level of 5%. The results showed a prevalence of 93.81% of gastrointestinal verminosis in the sample population, and all properties had parasitized animals. There was no statistical difference between animals of different ages regarding parasitic infection. However, males showed a greater tendency to infection by *Strongyloides* sp. than females. In this context, it is concluded that the nematodes of the order Strongylida and the genus *Strongyloides* are the main gastrointestinal parasites of cattle. Knowledge about the epidemiological chain of the disease, as well as the method of diagnosis, control and treatment, is extremely important in combating gastrointestinal parasitism, in which the OPG test can serve as a means of monitoring the infection rate in the cattle herd.

Keywords: Cattle; worm; infection rate; OPG.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Ovos de alguns nematódeos da ordem Strongylida. | 18 |
| Figura 2 – Larva e ovo de nematódeo do gênero <i>Strongyloides</i> | 19 |
| Figura 3 – Larva e ovo de nematódeo do gênero <i>Trichuris</i> | 20 |
| Figura 4 – Ciclo evolutivo dos estrongilídeos parasitos de bovinos. | 21 |
| Figura 5 – Ciclo evolutivo do <i>Strongyloides papillosus</i> | 22 |
| Figura 6 – Animais em propriedades momentos antes da coleta de fezes. | 31 |
| Figura 7 – Materiais utilizados para o processamento das amostras fecais. | 32 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 – Resultados obtidos no exame parasitológico de fezes. | 33 |
| Gráfico 2 – Número de animais com verminose gastrintestinal..... | 34 |
| Gráfico 3 – Prevalência de nematódeos na população amostral de bezerros. | 35 |
| Gráfico 4 – Prevalência de nematódeos em cada faixa de idade..... | 36 |
| Gráfico 5 – Prevalência de nematódeos em machos e fêmeas. | 37 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------------|--|----|
| Tabela 1 | – Classificação dos principais nematódeos gastrintestinais de bovinos. ... | 17 |
| Tabela 2 | – Produção diária de ovos de alguns nematódeos gastrintestinais | 23 |
| Tabela 3 | – Vias de infecção e locais parasitados pelos nematódeos em bovinos.... | 25 |
| Tabela 4 | – Principais drogas contra verminose gastrintestinal em bovinos..... | 29 |
| Tabela 5 | – Prevalência das verminoses gastrintestinais em cada propriedade..... | 37 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| % | Porcentagem |
| °C | Graus celsius |
| ® | Marca registrada |
| < | Menor |
| ≤ | Menor ou igual |
| μm | Micrometro |
| cm | Centímetros |
| et al. | E colaboradores |
| kg | Quilogramas |
| mg | Miligramas |
| ml | Mililitros |
| mm | Milímetros |
| OPG | Contagem de ovos por grama de fezes |
| sp. | Espécie sem identificação |
| spp. | Várias espécies |
| TGI | Trato gastrointestinal |

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|---|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1. | OBJETIVOS | 14 |
| 1.1.1. | Objetivo geral | 14 |
| 1.1.2. | Objetivos específicos | 14 |
| 1.2. | JUSTIFICATIVA | 15 |
| 2. | REVISÃO DE LITERATURA | 15 |
| 2.1. | HELMINTOS DE IMPORTÂNCIA NA MEDICINA VETERINÁRIA | 15 |
| 2.2. | CARACTERÍSTICAS DO FILO NEMATHELMINTHES | 16 |
| 2.2.1. | Ordem Strongylida | 17 |
| 2.2.2. | Ordem Rhabditida | 18 |
| 2.2.3. | Ordem Enoplida | 19 |
| 2.3. | CICLO EVOLUTIVO GERAL | 20 |
| 2.4. | FATORES EPIDEMIOLÓGICOS | 23 |
| 2.5. | SUSCEPTIBILIDADE | 24 |
| 2.6. | FISIOPATOGENIA | 25 |
| 2.7. | SINAIS CLÍNICOS | 26 |
| 2.8. | DIAGNÓSTICO | 27 |
| 2.9. | CONTROLE E IMUNIDADE ÀS PARASIToses | 28 |
| 2.10. | TRATAMENTO | 29 |
| 3. | MATERIAL E MÉTODOS | 30 |
| 3.1. | DELIMITAÇÃO E DURAÇÃO DO ESTUDO | 30 |
| 3.2. | PROPRIEDADES E SEUS ANIMAIS | 30 |
| 3.3. | COLETA DE FEZES | 31 |
| 3.4. | PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS | 31 |
| 3.5. | ANÁLISE BIOESTATÍSTICA | 32 |
| 4. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 33 |
| 5. | CONCLUSÃO | 38 |
| | REFERÊNCIAS | 39 |
| | ANEXO A – Termo de autorização para pesquisa | 47 |

1. INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro é composto por cerca de 214.7 milhões de cabeças animais, considerado o segundo maior rebanho bovino do mundo, desse número, cerca de 16.3 milhões são de vacas ordenhadas que foram responsáveis pela produção de 34.8 bilhões de litros de leite no ano de 2019 (ABIEC, 2019; IBGE, 2019). Em nível internacional, o Brasil ocupa a terceira posição como produtor de leite (FAO, 2019). No ano de 2020, a produção primária do leite atingiu um valor bruto de R\$ 34 bilhões. Logo, o leite ocupa a sétima posição entre os produtos agropecuários mais comercializados no Brasil (MAPA, 2020). Especificamente dentro da indústria alimentícia, o leite foi responsável por um faturamento líquido de R\$ 70.9 bilhões no ano de 2019 pelos laticínios brasileiros (ABIA, 2019).

No estado de Rondônia, onde se localiza o município de Ouro Preto do Oeste, há cerca de 101.610 propriedades rurais com bovídeos, com uma estimativa de 14.8 milhões de animais, dos quais 2.9 milhões são de vacas leiteiras. No estado, são produzidos cerca de 718 milhões de litros de leite por ano. Rondônia está entre os maiores produtores de leite do país, ocupando o sétimo lugar no ranking nacional, e dentre os estados da região norte, encontra-se em primeiro lugar (IDARON, 2020; SEAGRI, 2020).

Em Ouro Preto do Oeste, estima-se que exista 2.421 propriedades rurais com bovídeos. No ano de 2020, o efetivo do rebanho foi de 357.607 animais, dos quais 180.368 foram de vacas leiteiras. No município, a produção média anual é de 38 milhões de litros de leite (IDARON, 2020).

De acordo com a FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2016), o Brasil tem grande participação no agronegócio em relação à pecuária leiteira e possui uma importante ação social nas pequenas propriedades rurais. No entanto, as verminoses por nematódeos gastrintestinais representam um grande obstáculo na produção de ruminantes em várias regiões do país (GRISI et al., 2014).

Os nematódeos gastrintestinais afetam o bem estar dos animais e, conseqüentemente, causam impacto econômico. As perdas anuais no Brasil causadas por esses parasitos são de aproximadamente US\$ 7.11 bilhões. Calcula-se

que, anualmente, no mundo, cerca de 10 milhões de búfalos e bovinos morrem devido aos efeitos diretos e indiretos causados por helmintos (GRISI et al., 2014).

Os principais prejuízos econômicos causados por essas verminoses relacionam-se com a diminuição da produção de leite e carne, com a perda da qualidade da carcaça, com a susceptibilidade dos animais a outras doenças, com gastos gerados em tratamentos profiláticos e terapêuticos e, ocasionalmente, com a morte dos animais doentes (DANTAS; SILVA; NEGRÃO, 2010).

Portanto, tais doenças comprometem o capital investido em insumos, genética e afins, devido à baixa produção dos animais. Por esses motivos, considera-se que o parasitismo gastrointestinal em animais, principalmente em bovinos, é um importante fator econômico a se considerar em uma propriedade voltada à produção ou reprodução animal (STOTZER et al., 2014).

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo geral

Objetivou-se analisar a prevalência de nematódeos gastrintestinais em uma população amostral bezerros de até um ano de idade originários de propriedades rurais voltadas à produção leiteira do município de Ouro Preto do Oeste do estado de Rondônia.

1.1.2. Objetivos específicos

Realizar um levantamento bibliográfico acerca das infecções causadas pelos nematódeos gastrintestinais em bezerros de sistema de produção extensivo destinado à produção leiteira dando ênfase às ordens Strongylida e Rhabditida.

Verificar o grau de infecção parasitária nos animais por meio do exame de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) nas propriedades avaliadas no município de Ouro Preto do Oeste/RO.

Analisar as taxas de prevalência de nematódeos gastrintestinais nos bezerros de diferentes faixas de idade e sexos, bem como das diferentes propriedades.

1.2. JUSTIFICATIVA

Um dos principais desafios dos produtores rurais e até mesmo de técnicos agropecuários é o controle das endoparasitoses nos rebanhos, a maior parte desses produtores, principalmente os de baixa renda, fazem uso indiscriminado de antiparasitários com os mesmos princípios ativos, aumentando as chances de resistência parasitária a estas medicações, tendo como consequência a redução do desempenho animal pelas verminoses resistentes.

Em alguns casos, a realização do diagnóstico das verminoses gastrintestinais se torna difícil devido a apresentação subclínica da doença. Portanto, com a alta frequência desta enfermidade nos rebanhos bovinos, é importante a realização de um levantamento bibliográfico acerca dos aspectos gerais do parasitismo gastrintestinal, incluindo informações epidemiológicas acerca dos parasitos, ciclo evolutivo, fisiopatogenia, tipos de controles, tratamento e, principalmente, sobre as ferramentas utilizadas para diagnóstico definitivo para auxiliar no combate a esta doença.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. HELMINTOS DE IMPORTÂNCIA NA MEDICINA VETERINÁRIA

Os helmintos são endoparasitas vermiformes, um grupo parafilético, isto é, apesar da classificação taxonômica em comum em que são reunidos, não descendem do mesmo ancestral. Os helmintos podem infectar seres humanos, animais e plantas, calcula-se que exista de 75 a 300 mil espécies de helmintos no mundo (PECHENIK, 2016).

Os dois grandes grupos (filos) que agrupam helmintos de importância veterinária são os Platyhelminthes (Platelmintos) e os Nematelminthes (nematelmintos). Ambos os filos apresentam parasitos triblásticos, podem ser encontrados em ambientes terrestres e aquáticos. Os endoparasitas precisam de um hospedeiro para sobreviverem, pois possuem sistema respiratório e digestivo reduzidos, sendo pouco funcionais, ou seja, não são capazes de digerir o próprio alimento, sendo assim, é necessário obter os nutrientes semidigeridos pelo hospedeiro para manterem o metabolismo ativo (MARTINS, 2019).

Com relação às verminoses gastrintestinais que acometem os ruminantes, os parasitos da classe Nematoda, do filo Nematelminthes, são os mais importantes na incidência de casos clínicos em propriedades rurais (PEDRO, 2011). Estes parasitos são capazes de causar lesões gastrintestinais em animais de pastejo, promovendo alterações digestivas e anemia, acarretando em atraso no crescimento, bem como em diminuição da produção (VIVEIROS, 2009).

2.2. CARACTERÍSTICAS DO FILO NEMATHELMINTHES

Os nematelmintos (nematódeos) são os parasitos gastrintestinais mais observados em ruminantes pelo mundo, principalmente em regiões úmidas e temperadas. Para a maioria das espécies, a umidade relativa e temperatura ideais no desenvolvimento larval é de 70-100% e 20-30°C, respectivamente (COSTA, 2007; RAMOS, 2013).

De maneira geral, os nematódeos são pseudocelomados, se apresentam como vermes cilíndricos e alongados, com as extremidades afiladas. Possuem sistema digestório completo, é comum que haja dimorfismo sexual, no qual a fêmea é maior que o macho. Os machos possuem coacla e apresentam uma extremidade em formato de gancho que auxilia na cópula, e as fêmeas apresentam ânus. O sistema excretor é composto por células denominadas renetes, que liberam as excretas por um poro excretor (RODRIGUES, 2016).

A respiração é cutânea e por difusão, os nutrientes e gás carbônico circulam ao longo do corpo via pseudoceloma. O sistema nervoso compreende dois cordões nervosos que se ligam às fibras musculares e a um anel nervoso situado na faringe. Em relação ao processo reprodutivo, os ovos podem apresentar casca fina ou espessa, e o conteúdo interno morulado ou larvado (MARTINS, 2019).

As ordens Strongylida, Rhabditida e Enoplida (tabela 1) abrigam os principais gêneros de nematódeos que parasitam o trato gastrointestinal dos bovinos (ANDERSON, 2000; BOWMAN et al., 2010; TARIQ, 2015)

Tabela 1 – Classificação dos principais nematódeos gastrintestinais de bovinos.

| Filo | Classe | Ordem | Superfamília | Gênero |
|-----------------|----------|-----------------|---------------------|-------------------------|
| Nemathelminthes | Nematoda | Strongylida | Trichostrongyloidea | <i>Trichostrongylus</i> |
| | | | | <i>Haemonchus</i> |
| | | | | <i>Cooperia</i> |
| | | | | <i>Ostertagia</i> |
| | | | Strongyloidea | <i>Oesophagostomum</i> |
| | | Rhabditida | Rhabditoidea | <i>Strongyloides</i> |
| | Enoplida | Trichinelloidea | <i>Trichuris</i> | |

Classificação de acordo com RODRIGES et al., 2016.

2.2.1. Ordem Strongylida

A ordem Strongylida é uma das mais importantes dentre os nematódeos em número de espécies de importância veterinária e infectam todas as classes de vertebrados terrestres. As espécies da superfamília Trichostrongyloidea são as de maior importância nos sistemas de produção animal. Esses parasitos são responsáveis por considerável taxa de mortalidade e morbidade em ruminantes (TARIQ, 2015; TAYLOR et al., 2017).

Os parasitos da ordem Strongylida (estrongilídeos) compõem os principais parasitos gastrintestinais de ruminantes, sendo as espécies pertencentes aos gêneros *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Oesophagostomum* e, especificamente, o *Trichostrongylus axei* as mais prevalentes em bovinos, parasitando o abomaso e o intestino destes animais (VIVEIROS, 2009; NEVES, 2014; CEZARO, 2016).

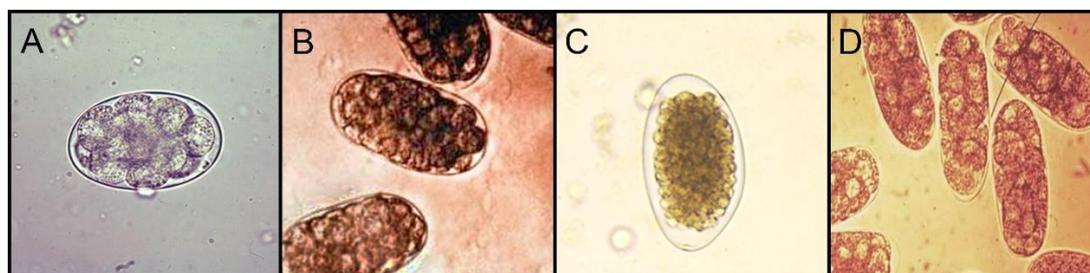
Tais parasitos podem causar enfermidade grave, principalmente em ruminantes jovens, que são imunologicamente susceptíveis. O gênero *Oesophagostomum* apresenta grande patogenicidade e causa enfermidade aguda devido às larvas histotróficas que se localizam no intestino delgado e grosso. (AMARANTE, 2005; SANTOS, 2016). O *Haemonchus* spp. e *Ostertagia* spp. são nematódeos que também possuem alta patogenicidade, pois possuem hábitos hematófagos, sendo os principais causadores de gastrite parasitária em ruminantes, mesmo quando a carga parasitária é baixa (VIVEIROS, 2009).

Os helmintos da ordem Strongylida têm a boca com ou sem lábios (a depender do gênero), coroa radiada, cavidade bucal, cápsula bucal e esôfago claviforme. A

fêmea tem vulva na região mediana ou posterior do corpo, e a cauda romba ou cônica. Os machos possuem bolsa copuladora desenvolvida e dois espículos. Os ovos (figura 1) têm a casca dupla e fina com várias células no interior (ovos morulados). O período pré-patente varia de três a cinco semanas (MONTEIRO, 2007; RODRIGUES, 2016).

O tamanho em comprimento dos estrongilídeos é variável entre os diferentes gêneros, o *Haemonchus* spp. possui de 2 a 3 cm, o *Oesophagostomum* spp. de 1 a 2 cm, e o *Trichostrongylus axei*, *Cooperia* spp. e *Ostertagia* spp. são considerados vermes pequenos, pois possuem menos de 1 cm de comprimento (TAYLOR et al., 2017; MARTINS, 2019)

Figura 1 – Ovos de alguns nematódeos da ordem Strongylida.



Adaptada de várias fontes.

Ovos de *Oesophagostomum* (A), *Haemonchus* (B), *Trichostrongylus* (C) e *Cooperia* (D).

2.2.2. Ordem Rhabditida

Os parasitos da ordem Rhabditida, superfamília Rhabditoidea e família Strongyloidea, também agrupam nematódeos de grande importância na produção de ruminantes. A característica marcante das espécies desta família é a presença de um esôfago desenvolvido em formato rãbitiforme (ANDERSON, 2000).

O gênero *Strongyloides* abrange os vermes intestinais capazes de parasitar diversas espécies de animais, onde cada parasito apresenta uma relação exclusiva com determinados hospedeiros, sendo os principais o *S. papillosus* de ruminantes, *S. westeri* de equinos, *S. ransomi* de suínos, e o *S. estercoralis* que acomete os humanos, cães e gatos. (MONTEIRO, 2007; VIVEIROS, 2009).

Dentre as espécies de *Strongyloides*, o *S. papillosus*, o de maior relevância na produção de bovinos, possui tamanho pequeno, as fêmeas adultas medem de 3,5 a 6,0 mm de comprimento, os ovos variam de 45 a 65 µm de comprimento, com 25 µm de largura, sendo que na oviposição já contém a larva de primeiro estágio (figura

2) (VIEIRA, 2006). O período pré-patente do *S. papillosus* é de sete a nove dias, e o local comumente parasitado é o intestino delgado (BARBIERE, 2010; NEVES, 2014).

Figura 2 – Larva e ovo de nematódeo do gênero *Strongyloides*.



Fonte: RIBEIRO et al., 2020 (Adaptada).
Larva (A) e ovo larvado (B) de *Strongyloides* sp.

2.2.3. Ordem Enoplida

A ordem Enoplida apresenta nematódeos que parasitam o intestino grosso dos ruminantes, principalmente o ceco, estes pertencem à superfamília Trichuroidea e à família Trichuridae. O gênero *Trichuris* é o mais observado em ruminantes. Especificamente em bovinos, as espécies *T. discolor* e *T. globulosa* são as mais prevalentes (CONDI, 2008).

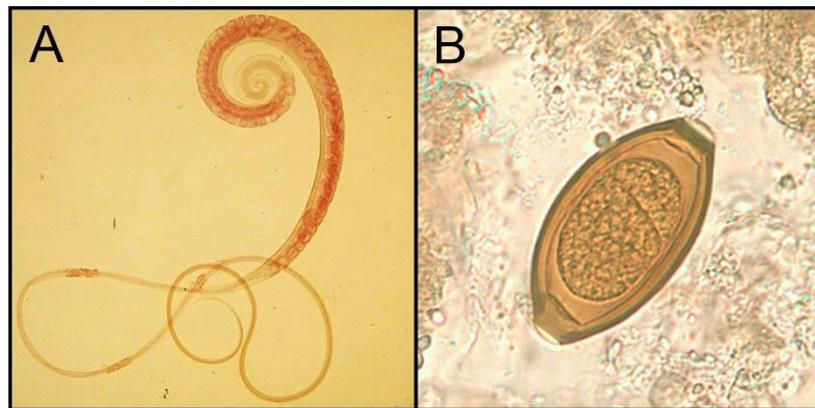
Estes parasitos possuem formato de chicote ou capiliforme, a extremidade posterior é grossa e larga, afinando-se ligeiramente para a extremidade anterior, que é longa e filamentosa (figura 3). Os vermes adultos de *T. discolor* e *T. globulosa* são brancos e longos, exceto as fêmeas adultas de *T. discolor* que possuem uma coloração amarelo-alaranjada, o tamanho varia de 4,0 a 7,0 cm de comprimento (MONTEIRO, 2007; CONDI, 2008).

As infecções causadas por *Trichuris spp.* geralmente são leves, e a eliminação de ovos é baixa, sendo que o período pré-patente é de seis a 12 semanas. Os ovos desse gênero possuem formato característico de um limão, medem entre 70 a 80 μm de altura e 30 a 40 μm de largura, a casca é grossa e lisa, contendo opérculo em

ambas as extremidades, o conteúdo interno possui aspecto granular e não apresenta blastômeros (BOWMAN et al., 2010; TAYLOR et al., 2017).

Os ovos e as larvas de primeiro estágio compreendem a forma infectante do *Trichuris sp.*, ou seja, os ovos presentes nas fezes são ingeridos diretamente pelo hospedeiro definitivo e se desenvolvem até a fase adulta no epitélio intestinal. (BOWMAN et al., 2010; MARTINS, 2019).

Figura 3 – Larva e ovo de nematódeo do gênero *Trichuris*.



Fonte: CDC - Centers For Disease Control and Prevention, 2020 (Adaptada).
Larva (A) e ovo (B) de *Trichuris sp.*

2.3. CICLO EVOLUTIVO GERAL

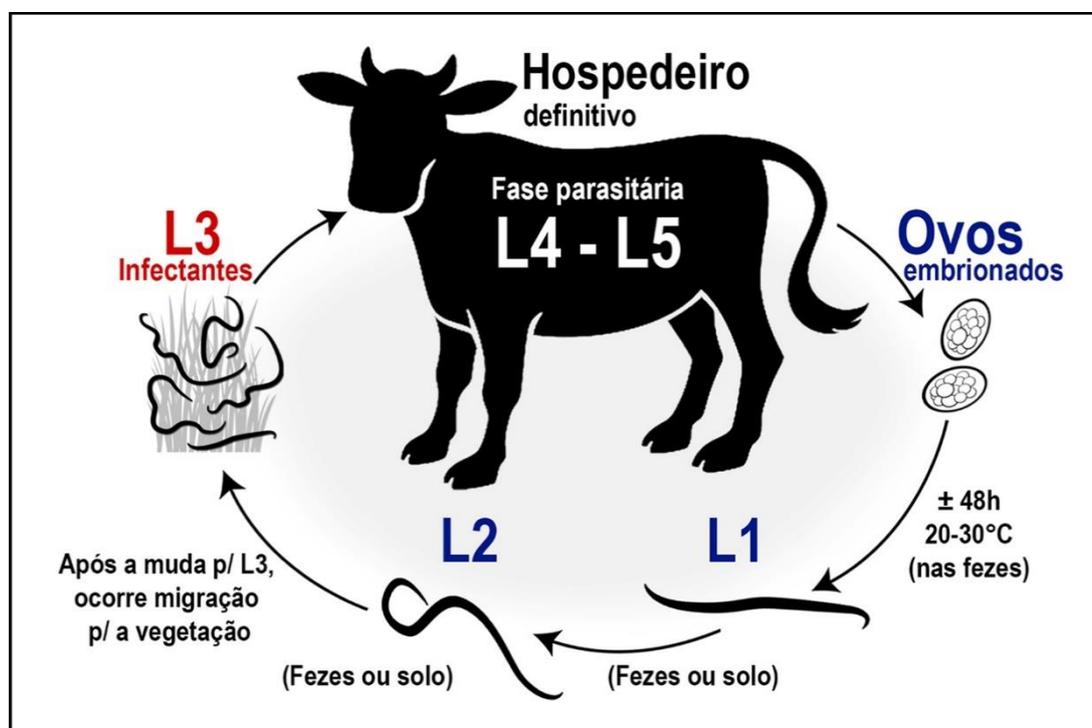
O ciclo evolutivo dos principais nematódeos gastrintestinais parasitos de ruminantes é semelhante entre os diferentes gêneros. O ciclo é direto e monoxeno, possuindo duas fases, sendo elas: a parasitária, que ocorre no hospedeiro, e a de vida livre, que ocorre no ambiente externo (TAYLOR et al., 2017).

A fase parasitária se retém ao tubo digestivo, e se inicia com a ingestão das larvas infectantes (L3) presentes na vegetação pelos hospedeiros definitivos. Posteriormente, no rúmen, as L3 perdem a cutícula e migram para o local de parasitismo (abomaso, intestino delgado e/ou intestino grosso, a depender do gênero) onde, nos próximos quatro a oito dias, ocorre nova muda para larvas de quarto estágio (L4). Cerca de 14 dias depois, as L4 evoluem para o quinto estágio larval (L5), tornando-se parasitos adultos (maturidade sexual). Para que o ciclo se reinicie, estes parasitos fixam-se no local parasitado, machos e fêmeas copulam e, desta forma, ocorre a postura de ovos embrionados pelas fêmeas que são eliminados para o ambiente externo juntamente com as fezes (ANDERSON, 2000; MARTINS, 2019).

A fase de vida livre se inicia com o desenvolvimento dos ovos no ambiente externo. Nas primeiras 48 horas, no bolo fecal, os ovos eclodem e evoluem para larvas de primeiro estágio (L1), estas se desenvolvem em condições favoráveis de umidade e temperatura, perdem a cutícula protetora e sofrem muda para o segundo estágio larval (L2), no qual ocorre a restauração da cutícula. Ambas se alimentam de microrganismos presentes no local. As L2 evoluem para larvas infectantes de terceiro estágio, permanecendo envolvidas pela mesma cutícula protetora da fase anterior (ANDERSON, 2000; ALMDEIRA et al., 2005; FONSECA, 2006).

As L3, sendo mais resistentes às adversidades climáticas, abandonam o bolo fecal ou solo e migram para a vegetação adjacente, as larvas desse estágio não se alimentam, sobrevivem apenas de reservas nutricionais que foram armazenadas ao decorrer dos estágios anteriores. O tempo necessário para que os ovos evoluam até L3 é de sete a 10 dias, em condições climáticas favoráveis (LEE, 2002; NEVES, 2014; TAYLOR et al., 2017).

Figura 4 – Ciclo evolutivo dos estrongilídeos parasitos de bovinos.



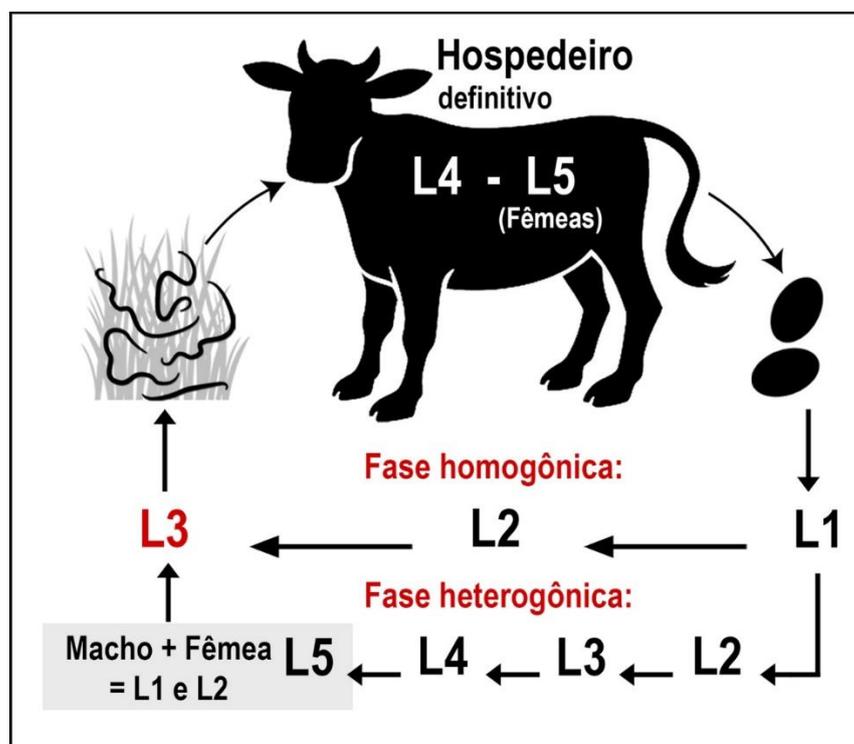
Fonte: Elaborada pelo autor.

Dentre os nematódeos, o *S. papillosus* é o único parasito que possui ciclo reprodutivo parasitário e de vida livre, as fêmeas produzem ovos larvados por partenogênese, sendo que apenas as fêmeas adultas estão presentes na fase

parasitária. A evolução dos ovos desta espécie pode ocorrer de forma heterogônica ou homogônica (ANDERSON, 2000).

Na forma heterogônica, machos e fêmeas adultos de vida livre copulam gerando ovos no ambiente, que darão origem às larvas infectantes. Por outro lado, na forma homogônica, as L3 infectam o hospedeiro através da ingestão de alimento contaminado (incluindo o colostro) ou, também, por penetração cutânea, na qual as larvas ganham a circulação vascular, e por meio do coração passam para as vias pulmonares alcançando a árvore brônquica, onde são deglutidas já na forma de L4. Desta maneira, chegam ao intestino delgado para amadurecerem sexualmente e produzirem ovos larvados (ANDERSON, 2000; MARTINS, 2019).

Figura 5 – Ciclo evolutivo do *Strongyloides papillosus*.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A capacidade de produção de ovos pelos nematódeos é variável entre os diferentes gêneros e espécies (tabela 2). Algumas fêmeas de gêneros diferentes podem fazer postura equivalente, mas a patogenicidade geralmente é diferente. Para que a patogenicidade possa ser mensurada, é necessário interpretar o número de ovos de nematódeos em uma amostra fecal para expressar a carga parasitária (VIVEIROS, 2009).

Tabela 2 – Produção diária de ovos de alguns nematódeos gastrintestinais.

| Nematódeo | Produção diária de ovos |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <i>Strongyloides papillosus</i> | 3.000 |
| <i>Trichostrongylus</i> spp. | 100 - 200 |
| <i>Cooperia</i> spp. | 100 - 200 |
| <i>Oesophagostomum</i> spp. | 5.000 - 10.000 |
| <i>Haemonchus</i> spp. | 5.000 - 15.000 |

Adaptada de várias fontes.

O número de ovos produzidos pode ser influenciado pela imunidade que o hospedeiro possui ao parasito, sendo que a eliminação é proporcional à quantidade desses ovos que são produzidos diariamente. Outros fatores também podem influenciar na produção e eliminação dos ovos, tais como a genética do hospedeiro, idade, estado nutricional e fase do ciclo reprodutivo (RUFINO, 2007).

2.4. FATORES EPIDEMIOLÓGICOS

A ocorrência das principais infecções parasitárias de ruminantes é comum em países tropicais e subtropicais. A pluviosidade é um fator climático importante, pois regula o ciclo biológico dos nematódeos gastrintestinais, uma vez que a elevação pluviométrica acarreta o aumento da disponibilidade de larvas infectantes nas pastagens (SOUZA et al., 2000). O calor e a umidade permitem um grande acúmulo de larvas infectantes. Em contrapartida, a seca destrói as larvas em cinco a 10 minutos (TECSA, 2013).

O bolo fecal, onde estão presentes os ovos de helmintos, é considerado uma “incubadora”, pois é nele que as larvas encontram condições ideais para se desenvolverem até larvas infectantes. Por exemplo, quando o bolo fecal é exposto ao sol, sua superfície externa torna-se impermeável, proporcionando um abrigo para as larvas se desenvolverem. As chuvas dissolvem o bolo fecal e favorece a dispersão das larvas para as gramíneas. Besouros e outros organismos invertebrados também podem facilitar a migração destas larvas para o capim (ARGUELLO; CORDERO, 2002).

A curta duração do desenvolvimento dos parasitos e o desmame precoce dos bezerros também podem ser considerados fatores de risco para o surgimento das

verminoses gastrintestinais no rebanho, pois animais jovens se convertem rapidamente em eliminadores, o que possibilita um aumento na intensidade da infecção (VIDOTTO, 2002).

Alguns helmintos utilizam a hipobiose como estratégia de sobrevivência às condições climáticas desfavoráveis. Para tal, a fase de desenvolvimento larval é pausada com o objetivo de proteger suas patogênes. Desta forma, as larvas permanecem sexualmente imaturas até que haja condições ideais para o seu desenvolvimento. Isso justifica o fato de haver acúmulo destas larvas nos períodos frios e secos do ano. Com a maturação conjunta destas larvas em hipobiose, há uma intensa contaminação do ambiente, podendo elevar a taxa de incidência da doença clínica no rebanho de maneira súbita (COSTA, 2011).

2.5. SUSCEPTIBILIDADE

A parasitose gastrintestinal que se estabelece nos bovinos tem relação com a idade do animal, raça, grau de sangue, sistema de manejo zootécnico e algumas situações fisiológicas (FONSECA, 2006; CAVALCANTE et al., 2014).

Os animais jovens têm o sistema imune incompetente, sendo, pois, menos responsivos às infecções por parasitos comparados aos adultos. Alguns nematódeos são próprios de animais jovens, sendo transmitidos a eles por via transplacentária ou pelo colostro, como é o caso do *Strongyloides papillosus* (TAYLOR et al., 2017).

Animais com três a quatro semanas de vida são susceptíveis ao *S. papillosus*. Enquanto que os animais com idade entre quatro a seis semanas são mais parasitados pelos nematódeos dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Cooperia*. O *Oesophagostomum* spp. comumente parasita animais ao redor da 12ª semana de vida (SANTOS, 2016; FONSECA, 2006; SCHMIDT, 2017).

As raças de origem europeias e os cruzados (taurinos + zebuínos) apresentam maior susceptibilidade aos parasitas do que as raças zebuínas. As produções extensivas em pastejo contínuo permitem a exposição frequente dos bovinos aos vermes, e uma alta taxa de lotação nas áreas de pastoreio possibilita um maior grau de infecção (CRMV-PR, 2006).

Situações fisiológicas como subnutrição, prenhez e lactação podem deixar os animais mais susceptíveis às verminoses gastrintestinais, ocorrendo infecção grave em todos os animais do rebanho independentemente da idade. No entanto, nestas

situações, a letalidade é maior nos animais de até 12 meses de vida (CAVALCANTE et al., 2014).

2.6. FISIOPATOGENIA

A patogenia causada pelos nematódeos gastrintestinais tem início após a infecção, que pode ser pela via oral ou cutânea. Quando ocorre a migração da L4 para o epitélio do abomaso, gera-se inflamação do tipo catarral com ulceração e necrose devido à hiperemia intensa causada pelas larvas. Além disso, ocorre processo atrófico a nível de mucosa, que resulta em vasculite na submucosa, infiltração de eosinófilos e hipersecreção de muco.

Tabela 3 – Vias de infecção e locais parasitados pelos nematódeos em bovinos.

| Parasito | Via de infecção | Local parasitado |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| <i>Trichostrongylus axei</i> | Oral (L3) | Abomaso |
| <i>Haemonchus</i> spp. | Oral (L3) | Abomaso |
| <i>Ostertagia</i> spp. | Oral (L3) | Abomaso |
| <i>Strongyloides papillosus</i> | Oral e cutânea | Intestino delgado |
| <i>Cooperia</i> spp. | Oral (L3) | Intestino delgado |
| <i>Trichuris</i> spp. | Oral (Ovo) | Intestino grosso |
| <i>Oesophagostomum</i> spp. | Oral (L3) | Intestino delgado e grosso |

Fonte: CRMV-PR, 2006; Martins, 2019.

A migração das larvas para o intestino é acompanhada pela infiltração de eosinófilos na parede intestinal, que se acumulam dentro e ao redor das glândulas mucosas. Os parasitos produzem túneis e alcançam o epitélio intestinal, promovendo o rompimento dos enterócitos e, desta forma, expondo a lesão à microbiota intestinal. Posteriormente, ocorre edema local devido ao aumento da permeabilidade dos vasos sanguíneos, resultando em perda de proteínas. Devido a erosão, ocorre atrofia das vilosidades e substituição do tecido epitelial por tecido conjuntivo no processo cicatricial (FONSECA, 2006; CEZARO, 2016).

O *S. papillosus* tem a peculiaridade de ser capaz de penetrar a pele do hospedeiro, sendo pelas regiões do corpo que mais entram em contato com o capim e solo (abdômen, úbere e espaços interdigitais). Ao penetrar na pele, o parasito pode

alcançar a circulação linfática e/ou sanguínea e, desta forma, surgem os problemas circulatórios como a ruptura de vasos e processos inflamatórios, além de aumentar a susceptibilidade do hospedeiro a outros agentes infecciosos (ANDRADE et al., 2010; MARTINS, 2019).

Com relação aos achados macroscópicos em casos agudos de parasitismo gastrointestinal, a carcaça do animal não apresenta lesões. No trato intestinal, a mucosa do duodeno encontra-se coberta por muco, edemaciada e levemente hemorrágica. Nos casos crônicos, a carcaça apresenta-se edemaciada, observando-se inflamações e ulcerações na mucosa intestinal. Na histopatologia, a atrofia das vilosidades é evidente (CEZARO, 2016).

2.7. SINAIS CLÍNICOS

As verminoses são classificadas em subclínica e clínica. No primeiro caso, o animal não apresenta sinais clínicos comuns de verminose. Entretanto, caracteriza-se por causar retardo no crescimento e nas atividades reprodutivas, diminuição de peso e da produção de leite, além de promover predisposição a outras doenças, resultando em um mal desempenho do animal. Por outro lado, na verminose clínica, o animal apresenta sinais característicos de verminose, sendo eles: mucosas hipocoradas, pelo seco e sem brilho, diarreia, emagrecimento, desidratação, edema de barbela, redução do apetite, entre outros (CRMV-PR, 2006).

Nas infecções por *S. papillosus*, os sinais clínicos manifestados em animais jovens são: falta de apetite, prostração, pelos opacos, abdômen retraído e diarreia intermitente. Em infecções pela via cutânea, nos casos em que há contínua exposição ao agente, percebe-se dermatite difusa na região abdominal, edemas e urticária. Quando há um elevado número de larvas infectantes pode ocorrer morte súbita, devido alterações circulatórias graves (BRAGA, 2001; ANDRADE et al., 2010; KHUMPOOL, 2012).

Os sinais clínicos pertinentes às infecções causadas pelos estrongilídeos nos ruminantes de produção se diferem conforme ao gênero do parasita. Basicamente, um intenso parasitismo por *Haemonchus* spp. (hemoncose) em bezerros causa redução do número de eritrócitos, podendo promover processo anêmico severo. Bezerros parasitados por mais de 150 mil larvas de *Trichostrongylus axei* (tricostrongilose) podem apresentar diarreia e perda de peso. Alguns dos sinais de

infecção por *Cooperia* spp. (coperiose) são diarreia, desidratação e perda de peso, sendo que os sinais clínicos causados pela *Ostertagia* spp. são semelhantes aos de coperiose (DURO, 2010). Na oesofagostomose, as larvas de *Oesophagostomum* spp. penetram na parede intestinal e formam nódulos purulentos, gerando edemas, hipertermia, diarreia sanguinolenta, anemia e perda de peso (FONSECA, 2006; TECSA, 2013).

As infecções por *Trichuris* spp. (tricuríase) em ruminantes geralmente são assintomáticas. No entanto, a incidência de infecções brandas em ruminantes é alta, havendo relatos de surtos localizados. Quando a carga parasitária é muito elevada, devido a localização sub-epitelial do parasito e a intensa movimentação de sua extremidade anterior, pode haver inflamação diftérica da mucosa cecal, sendo manifestada por emagrecimento e diarreia sanguinolenta (NEVES, 2014).

2.8. DIAGNÓSTICO

Para se obter o diagnóstico definitivo de parasitose gastrointestinal é necessário que haja demonstração de ovos dos helmintos no exame parasitológico de fezes, este é usado para mensurar a carga parasitária por meio da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) (MINHO et al., 2015).

No caso de haver grande número de vermes imaturos, a contagem de OPG pode ficar negativa, e mesmo na presença de grande número de vermes adultos, a contagem também pode ser baixa se a eliminação de ovos estiver sendo suprimida por um tratamento anti-helmíntico recente ou por uma reação imunológica do hospedeiro (ANDRADE et al., 2010).

Para que seja possível visualizar as L3, a realização de cultura parasitológica de fezes (coprocultura) é indicada, sendo possível identificar as larvas adultas na morfometria pelos seus órgãos genitais e/ou esôfago. Com relação a morfometria de ovos, existem dificuldades na identificação espécie-específica, pois há grande semelhança no tamanho e formato dos ovos entre as diversas espécies de nematódeos (KHUMPOOL, 2012; SANTOS, 2016).

O diagnóstico da oesofagostomose pode ser realizado com base nos sinais clínicos e na necrópsia, uma vez que em infecções pelo *Oesophagostomum* spp., pode-se visualizar nódulos purulentos na mucosa intestinal.

O hemograma também pode ser útil, pois nas helmintoses há alterações hematológicas como: eosinofilia, leucocitose e anemia. Para o diagnóstico diferencial, realiza-se procura por bactérias como *E. coli*, *Clostridium* sp., *Salmonella* sp. e *Shigella* sp., pelo motivo de que estes agentes também podem causar alguns dos mesmos sinais clínicos de verminose em bovinos (TECSA, 2013).

2.9. CONTROLE E IMUNIDADE ÀS PARASITOSE

O controle das verminoses gastrintestinais pode ser feito baseado no OPG e na coprocultura. A periodicidade dos exames coproparasitológicos pela técnica de McMaster é variável, normalmente realizada a cada 15 ou 30 dias. Essa rotina de exames e o conhecimento epidemiológico acerca dos parasitos, ambiente e hospedeiro facilitam na tomada de decisão sobre quando vermifugar os animais (LIMA, 2008; PEREIRA, 2011).

O pastejo rotacionado pode ser usado com um método de controle alternativo. Ele consiste na repartição em piquetes da área de pastejo dos animais, estas áreas recebem determinada densidade de animais por curtos períodos de tempo que, após serem retirados, existe um intervalo que possibilita a recuperação da pastagem. Para servir como um propósito antiparasitário, o período de permanência em cada piquete precisa ser menor do que o período de desenvolvimento larval dos parasitos infectantes provenientes dos ovos presentes nas fezes dos animais, ou seja, o período do intervalo de descanso necessita ser suficiente para a inviabilização dos ovos (CEZAR; CATTO; BIANCHIN, 2008; FERNANDES et al., 2004; TORRES et al., 2009).

Outros métodos de controle abrangem a implementação de esterqueiras, vermifugação dos animais provenientes de outras propriedades antes de introduzi-los no rebanho, separar os animais por faixa etária e evitar a superlotação das áreas de pastagem. Existem métodos para o controle alternativo que ainda estão em avanço tecnológico como: vacinas, fitoterápicos, seleção genética com parâmetros acurados e controle biológico de nematódeos utilizando besouros coprófagos, fungos nematófagos e plantas com ação anti-helmíntica (COOP; KYRIAZAKIS, 2001; HOSTE et al., 2006; CEZAR; CATTO; BIANCHIN, 2008).

Conforme os animais vão envelhecendo, se alimentando do pasto e, após várias infecções sucessivas, vão adquirindo imunidade parcial aos parasitos, podendo

apresentar um quadro subclínico, o que faz com que a contaminação das pastagens prevaleça devido à eliminação de ovos nas fezes (CRMV-PR, 2006).

2.10. TRATAMENTO

O tratamento para as verminoses gastrintestinais em bovinos de até 12 meses de idade é indicado quando o resultado do exame de OPG é igual ou maior que 300 ovos de helmintos (ANTONELLO, 2010).

O tratamento consiste na administração de anti-helmínticos. Os grupos químicos mais utilizados são: os benzimidozóis, os imidazotiazóis, as pirimidinas e as lactonasmacrocíclicas. O que difere cada um desses compostos é o mecanismo de ação e a forma de eliminação dos parasitos. Devido ao surgimento de resistência aos princípios ativos, tais compostos necessitam ser de amplo espectro para que sejam mais eficazes no tratamento (DELAYTE et al., 2006; SILVA et al., 2008; CESAR; CATTO; BIANCHIN, 2008).

Tabela 4 – Principais drogas contra verminose gastrintestinal em bovinos.

| Grupo químico | Princípio ativo | Dosagem |
|-----------------------|--------------------------|----------------|
| Benzimidozóis | Albendazole | 7,5 a 15 mg/kg |
| | Fenbendazole | 5 a 7,5 mg/kg |
| Imidazotiazóis | Levamisole | 8 mg/kg |
| | Tetramizole | 3,75 mg/kg |
| Pirimidinas | Morantel | 10 mg/kg |
| Lactonasmacrocíclicas | Ivermectina; Moxidectina | 0,2 mg/kg |

Adaptada de várias fontes.

Os bovinos criados em sistema extensivo ou semi-intensivo têm a carga parasitária de helmintos restituída em pouco tempo após o uso dos antiparasitários. Portanto, deve-se utilizar os anti-helmínticos como tratamento estratégico ou tático. O tratamento estratégico consiste na administração de anti-helmínticos no período em que os parasitos se encontram em menor número nas pastagens, ou seja, em épocas onde o clima se encontra desfavorável ao desenvolvimento larval. Desse modo, se reduz a força de seleção para resistência e os custos para o controle das helmintoses. Em contrapartida, o tratamento tático é feito quando as condições ambientais

favorecem o desenvolvimento das larvas infectantes, diminuindo as chances do surgimento de um surto de verminose no rebanho (BORGES, 2003; FONSECA, 2006; SANAVRIA, 2014; MACEDO, 2017; LOLLATO, 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. DELIMITAÇÃO E DURAÇÃO DO ESTUDO

Após efetiva aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade São Lucas sob protocolo n.º 08/2020 (Anexo A), as coletas foram realizadas em sete propriedades da zona rural do município de Ouro Preto do Oeste/RO (10° 42' 42" S; 62° 15' 18" O) no período compreendido entre os dias 10 e 25 de fevereiro do ano de 2021. Segundo a classificação de Koppen, o estado de Rondônia possui um clima definido como Aw (tropical chuvoso), onde os períodos secos são bem definidos durante a estação de inverno (SEDAM, 2011).

Em Ouro Preto do Oeste, a temperatura média é de 24,6°C com umidade relativa de 81%. O período mais chuvoso vai de novembro a abril, com índices pluviométricos superiores a 200 mm. Sendo que a precipitação média anual no município é de 1940 mm (SCERNE et al., 2000).

3.2. PROPRIEDADES E SEUS ANIMAIS

As propriedades que participaram da pesquisa são voltadas à produção de leite e pertencentes à agricultura familiar. No total, foram utilizados 97 bezerros mestiços de origem europeia e indiana com idades de três semanas a 12 meses criados em sistemas de produção extensivos. A dieta alimentar dos animais de todas as propriedades é composta pela forrageira *Brachiaria decubens*, água e suplementação mineral fornecida no cocho.

Os bezerros em amamentação são criados de forma coletiva em piquetes, os que possuem menos de seis meses de idade têm contato com a mãe no período pós-ordenha até às 12 horas da manhã. Os que possuem mais de seis meses de vida, permanecem com a mãe apenas no momento da ordenha, sendo que esses animais são desmamados quando atingem (em média) oito meses de vida.

Figura 6 – Animais em propriedades momentos antes da coleta de fezes.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

3.3. COLETA DE FEZES

As coletas foram realizadas momentos antes da ordenha, diretamente da ampola retal dos animais com auxílio de sacos plásticos para acondicionar as amostras que, após cada coleta, eram identificadas de acordo com a propriedade e o número correspondente ao animal. Posteriormente, as amostras eram armazenadas em uma caixa isotérmica contendo gelo. Ao final desses procedimentos, as amostras fecais foram levadas ao Laboratório de Parasitologia do Hospital Veterinário São Lucas Ji-Paraná para serem processadas.

3.4. PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

Para quantificar a carga parasitária de helmintos gastrointestinais, realizou-se a contagem de ovos por grama de fezes utilizando a técnica de McMaster (UENO; GONÇALVES, 1998). Para dar início ao processamento das amostras, com o auxílio de uma espátula de madeira, transferiu-se uma pequena porção de fezes dos sacos plásticos para copos descartáveis que, logo após, eram levados à uma balança de precisão devidamente tarada para que fosse deixado nos copos apenas quatro gramas de fezes.

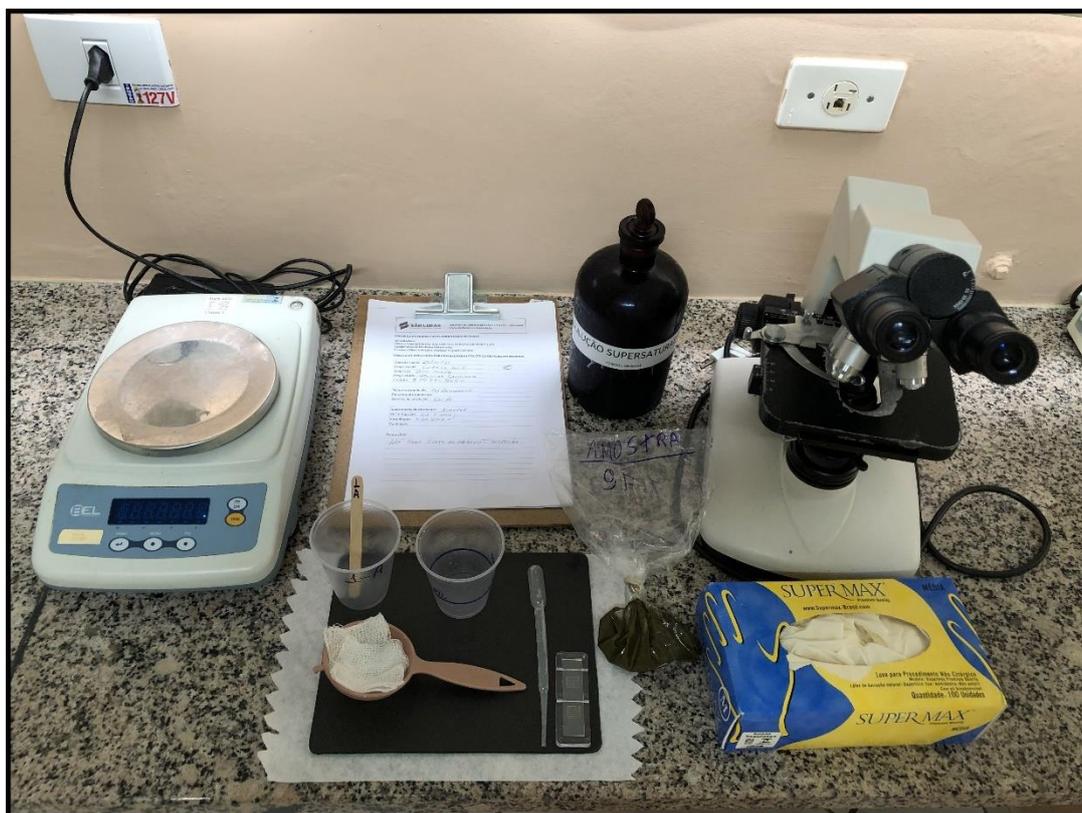
Posteriormente, as amostras presentes nos copos foram diluídas e homogeneizadas em 56 ml de solução hipersaturada de açúcar. Após isso, utilizando tamis e gazes, o conteúdo diluído foi tamisado e transferido para novos copos descartáveis. Afim de evitar confusão, todos os copos descartáveis que foram

utilizados no processo eram identificados, cada qual com o número do animal e letra correspondente à propriedade.

Com o auxílio de pipetas de Pasteur, o conteúdo dos copos foi usado para preencher câmaras de McMaster que, após passado alguns minutos do processo de flutuação, foram levadas ao microscópio para a quantificação dos ovos. Após a contagem nos dois lados da câmara, o número total de ovos era multiplicado por 50, obtendo-se o número de ovos por grama de fezes.

As amostras que apresentaram 50 ou mais ovos de helmintos por grama de fezes foram consideradas positivas, tendo como base a morfologia do ovo para distinção entre estrongilídeos e Strongyloides.

Figura 7 – Materiais utilizados para o processamento das amostras fecais.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

3.5. ANÁLISE BIOESTATÍSTICA

O trabalho realizado caracteriza-se como um estudo observacional analítico e transversal. Portanto, os dados adquiridos após o processamento das amostras foram compilados e planilhados no software Excel® e, desta forma, foram realizados

cálculos para a obtenção das médias de OPG, taxas de prevalências e cálculos estatísticos.

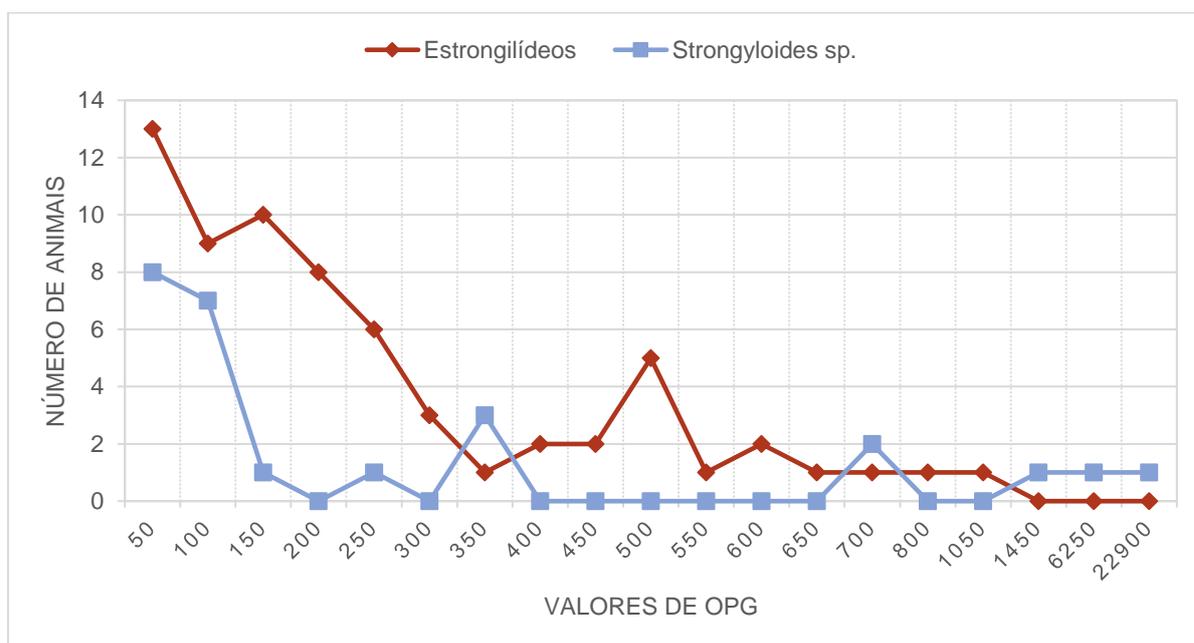
A partir dos resultados, obteve-se a prevalência de estrombilídeos e *Strongyloides* sp.: na população amostral total (n=97); na população amostral de cada uma das setes propriedades, sendo estas identificadas por letras (A B,C,D,E,F,G); na população amostral de cada sexo; e por faixa etária animal, sendo de zero a seis meses e de sete a 12 meses.

A análise estatística foi realizada a partir dos resultados de OPG da população de animais de diferentes idades e sexos por meio do teste Qui-quadrado com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de OPG obtidos da contagem de ovos de estrombilídeos variaram de 50 a 1.050 ovos, tendo como média 250 ovos por grama de fezes. Em relação ao *Strongyloides* sp., os resultados variaram de 50 a 22.900 ovos, com média foi de 350 ovos por grama de fezes. Contudo, a moda (maior frequência) observada nesses resultados, tanto para estrombilídeos, quanto para *Strongyloides* sp., foi 50 ovos por grama de fezes.

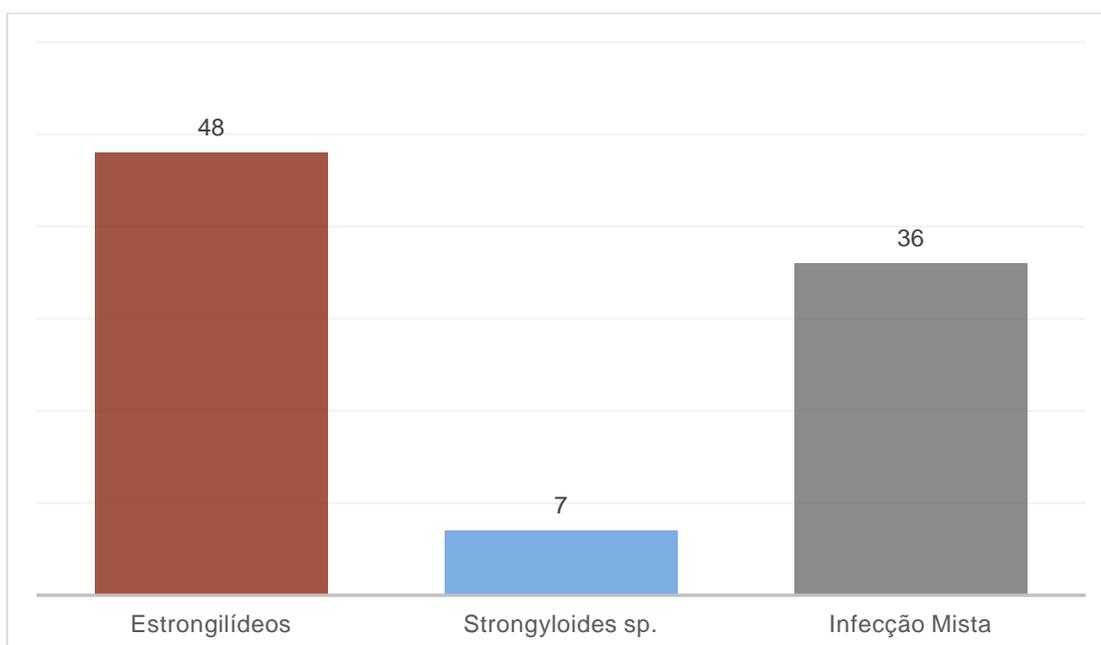
Gráfico 1 – Resultados obtidos no exame parasitológico de fezes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Das 97 amostras analisadas no exame de OPG, 91 foram positivadas com ovos de nematódeos, indicando uma prevalência de 93,81% na população amostral. Dos animais positivados (gráfico 2), 48 estavam sendo parasitados apenas pelos estrongilídeos, enquanto que apenas 7 eram parasitados pelo *Strongyloides* sp. No entanto, haviam 36 bezerros com infecção mista (estrongilídeos + *Strongyloides* sp.). Antonello et al. (2010) e Keyyu et al. (2005) afirmam que a alta prevalência de nematódeos gastrintestinais em bovinos jovens, como é o caso da população amostral deste trabalho, se deve ao fato de que sistema imunológico desses animais ainda não tem muita eficiência contra parasitos do TGI comparados aos de bovinos adultos.

Gráfico 2 – Número de animais com verminose gastrintestinal.



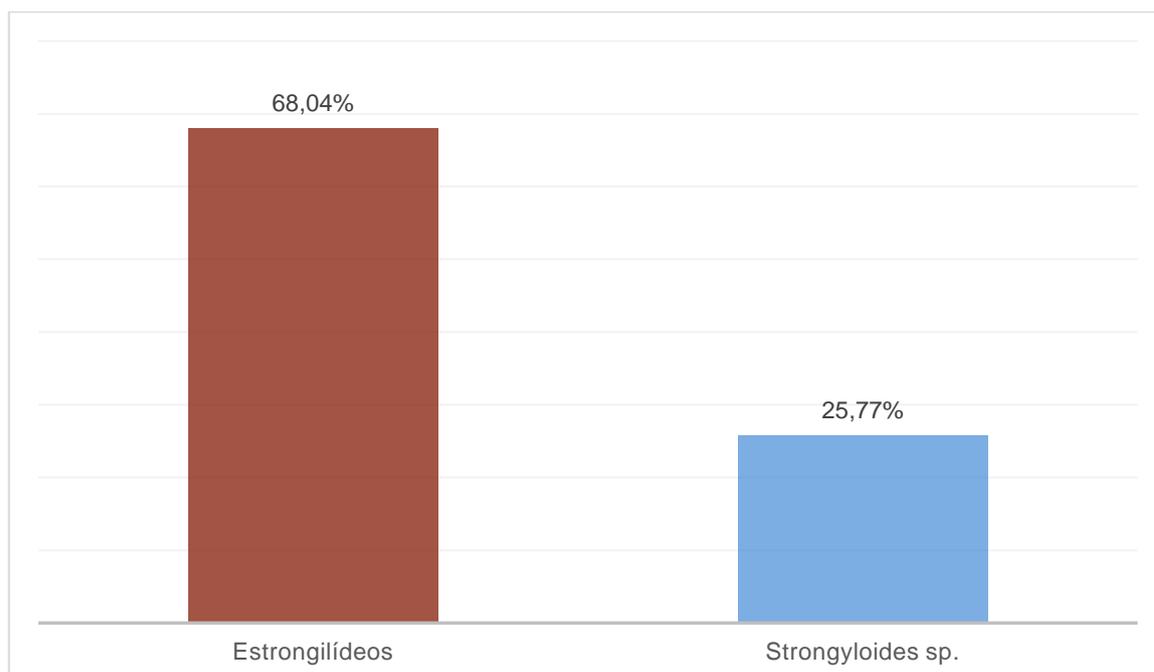
Fonte: Elaborado pelo autor.

A taxa de prevalência de estrongilídeos foi de 68,04%, enquanto que a de *Strongyloides* sp. atingiu 25,77% (gráfico 3). Segundo os proprietários, nos últimos 15 dias que anteciparam o início das coletas não foram realizadas vermifugações nos rebanhos. Durante esse período, nenhum animal apresentou sinais clínicos de verminose gastrintestinal, apontando para a verminose subclínica.

Em um estudo com bezerros realizado por BARBIERI et al. (2010), a prevalência de estrongilídeos e *Strongyloides* sp. foi de 76,6% e 36,6%, respectivamente. Vale ressaltar que o termo “estrongilídeos” abrange todos os

nematódeos da ordem Strongylida, enquanto que o parasito do gênero *Strongyloides* mais encontrado em bovinos é o *S. papillosus*. Portanto, a alta prevalência de estrongilídeos observada neste trabalho vem da somatória dos resultados de OPG de vários gêneros de parasitos de uma mesma ordem, comparada com a prevalência de apenas um único gênero.

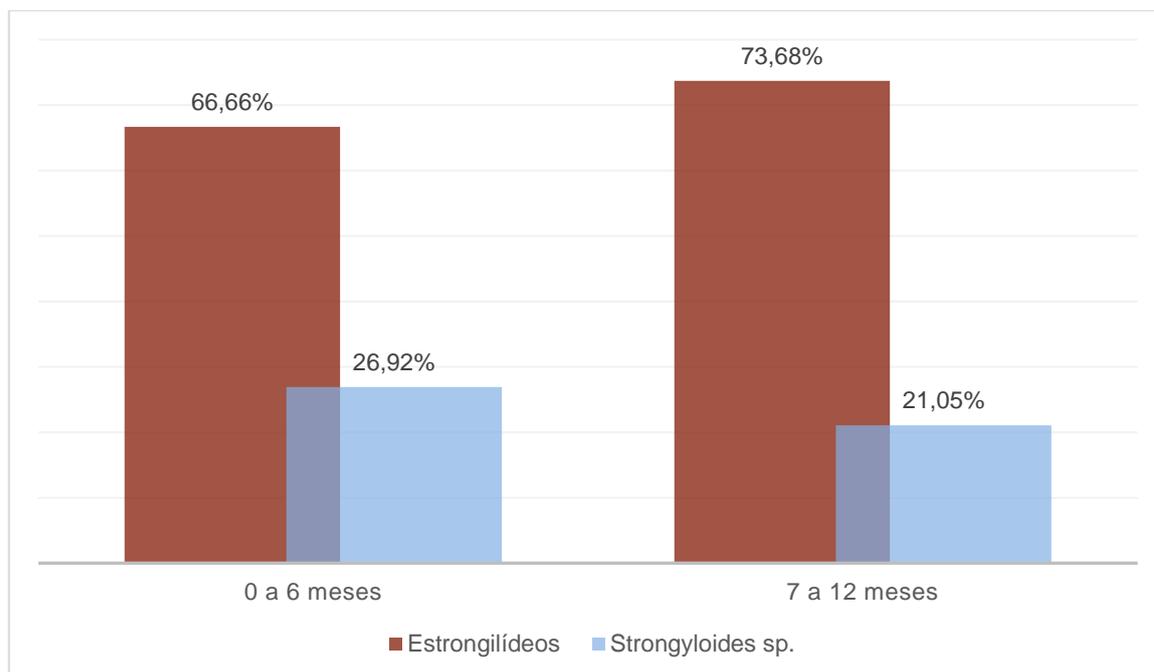
Gráfico 3 – Prevalência de nematódeos na população amostral de bezerros.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação às populações amostrais separadas por idade (gráfico 4), as taxas de prevalências e o teste Qui-quadrado não evidenciaram diferença significativa entre as duas faixas de idade com o grau de infecção pelos nematódeos. Nos animais de zero a seis meses, a prevalência de estrongilídeos foi de 66,66% e de *Strongyloides* sp. de 26,92%, enquanto que nos de sete a 12 meses foi de 73,68% para estrongilídeos e 21,05% para *Strongyloides* sp.

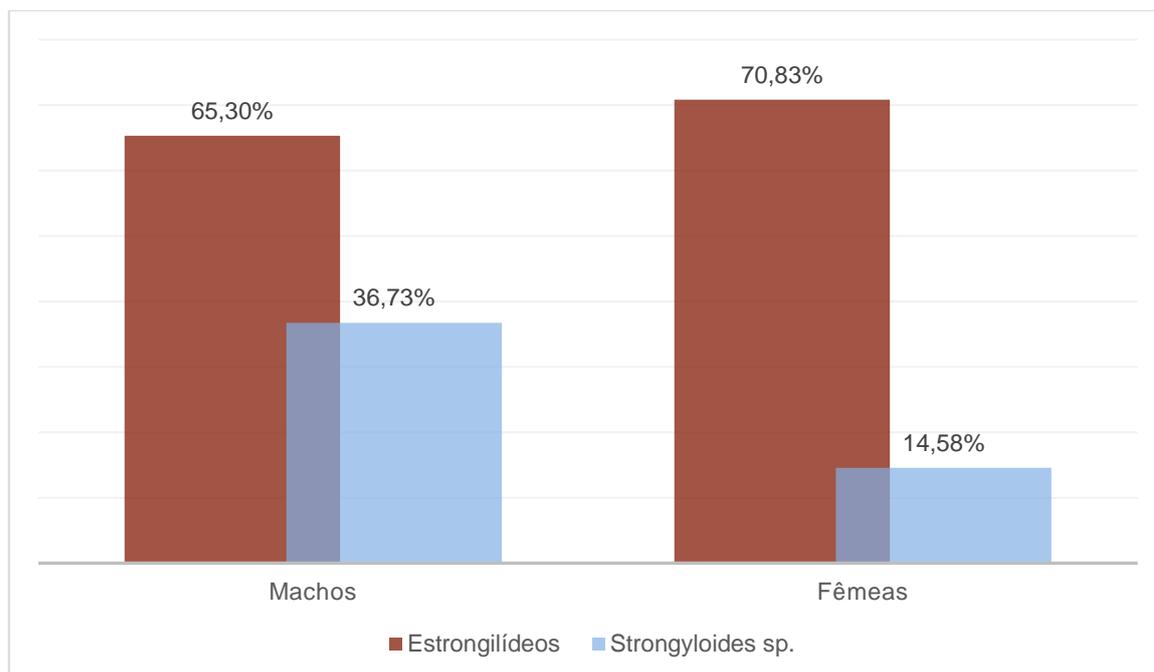
Apesar da divisão dos animais por faixa de idade nesta pesquisa, todos possuíam menos de um ano de idade. De acordo com Lima (2008), os bezerros são altamente susceptíveis às parasitoses por helmintos durante o primeiro ano de pastejo, e somente no segundo ano é que começam a desenvolver imunidade parcial às verminoses gastrintestinais.

Gráfico 4 – Prevalência de nematódeos em cada faixa de idade.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre os animais selecionados para o estudo, 49 foram machos e 48 foram fêmeas. As prevalências de estrongilídeos em ambos os sexos foram aproximadas, sendo 65,30% em machos e 70,83 em fêmeas. Por outro lado, a prevalência de *Strongyloides* sp. em machos e fêmeas foram de 36,73% e 14,58%, respectivamente. No teste Qui-quadrado observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) entre machos e fêmeas em relação à infecção pelo *Strongyloides* sp., na qual foi possível deduzir que os machos são mais susceptíveis a este parasito do que as fêmeas.

Vários autores demonstraram que a fase de gestação e lactação em vacas leiteiras as tornam mais susceptíveis às verminoses gastrintestinais devido a imunossupressão nesse período, resultando no aumento transitório nas contagens de OPG. Entretanto, este fato não justifica a diferença estatística observada neste trabalho, pois, além da prevalência maior ter sido observada nos machos, a população amostral utilizada abrange apenas animais jovens, na qual a média de idade foi de quatro meses. Desta maneira, para que a diferença estatística obtida neste trabalho possa ser comprovada e justificada, se faz necessário que novos estudos científicos sejam realizados.

Gráfico 5 – Prevalência de nematódeos em machos e fêmeas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Todas as propriedades apresentaram animais com resultado positivo para infecção gastrintestinal por estrongilídeos e *Strongyloides* sp., exceto uma delas, na qual não se achou nenhum animal parasitado por este último (tabela 5).

As maiores taxas de prevalências de estrongilídeos e *Strongyloides* sp. foram de 95% (propriedade D) e 46,15% (propriedade C) respectivamente. Em compensação, as menores taxas foram observadas na propriedade F, sendo de 40% para estrongilídeos e 0% para *Strongyloides* sp.

Tabela 5 – Prevalência das verminoses gastrintestinais em cada propriedade.

| Propriedade | Estrongilídeos | Strongyloides sp. |
|-------------|----------------|-------------------|
| A | 84,62% | 46,15% |
| B | 55,56% | 11,11% |
| C | 46,15% | 45,15% |
| D | 95,00% | 25,00% |
| E | 69,23% | 38,46% |
| F | 40,00% | 00,00% |
| G | 71,43% | 14,29% |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em um estudo conduzido por Araújo e Lima (2005) foi observado que, nos períodos chuvosos, os níveis de infecção por helmintos gastrintestinais são altos devido a maior umidade que favorece o desenvolvimento larval na fase de vida livre dos parasitos. Com isso, acredita-se que as altas taxas de prevalência observadas nas propriedades se deve ao clima chuvoso e úmido durante o período do estudo. Além do sistema de criação extensivo, que expõe os animais susceptíveis aos nematódeos, possibilitando um maior grau de infecção parasitária.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que os nematódeos da ordem Strongylida e do gênero *Strongyloides* são os principais parasitos gastrointestinais de bovinos, podendo causar infecção parasitária mista. Contudo, o exame de OPG pode servir como um meio de monitoramento da taxa de infecção no rebanho, utilizando parâmetros para o tratamento seletivo dos animais, inclusive na forma subclínica da verminose, fazendo com que atinjam o máximo do potencial de produção.

REFERÊNCIAS

ABIA. Números do setor. **Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação**, 2019. Disponível em: <https://www.abia.org.br/vsn/anexos/faturamento2019.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2021.

ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE (on line). Beef Report – perfil da pecuária no Brasil. São Paulo: ABIEC, 2019. Disponível em <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2019/>. Acesso em 30 abr. 2020.

ALMEIDA, L. R. et al. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da Baixada Fluminense RJ. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.14, n. 3, p. 89-94, 2005.

ANDERSON, R.C. **Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission**. Cabi. p.650, 2000.

ANDRADE, F.D.; et al. **Transmissão transmamária de larvas de Strongyloides papillosus (Nematoda: Rhabditoidea) em vacas leiteiras no semiárido paraibano**. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande. p.34, 2010.

ANTONELLO, A.M. et al. Contagens de ovos por grama de fezes para o controle anti-helmíntico em bovinos de leite de diferentes faixas etárias. **Ciência Rural**, v. 40, n. 5, p. 1227-1230, 2010.

ARAÚJO, R, N; LIMA, W.S. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região de Campo das Vertentes de Minas Gerais. Arquivo **Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Universidade Federal de Minas Gerais, v.57, supl.2, p.186-193, 2005.

ARGUELLO, M.R.; CORDERO, C.M. Estrongiloidosis. In: Cordero, C.M.; et al. **Parasitologia Veterinaria: Parasitosis del aparato digestivo**. Madrid: McGRAW-HILL Interamericana, p.234-237, 2002.

BARBIERI, F.S. et al. Parasitismo natural por helmintos gastrintestinais em búfalos criados em Presidente Médici, Rondônia, Brasil. **Embrapa Rondônia-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2010.

BORDIN, E.L. Algumas considerações sobre a resistência de nematodas gastrintestinais de ruminantes aos anti-helmínticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, n.1, p. 80-81, 2004.

BORGES, C.C.L. Atividade in vitro de anti-helmínticos sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos, utilizando a técnica de coprocultura quantitativa (Ueno, 1995). **Parasitología latinoamericana**, v. 58, n. 3-4, p. 142-147, 2003.

BOWMAN, D.D. et al. **GEORGIS – Parasitologia Veterinária**. Ed. 9, Rio de Janeiro: Elsevier, p. 430, 2010.

CDC – Centers For Disease Control and Prevention. **Trichuriasis (also known as Whipworm)**. 2020 Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/whipworm/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

CAVALCANTE, M.M.A.S.; et al. Strongyloidose em ruminantes. **PUBVET, Londrina**, V. 8, N. 21, ed. 270, Art. 1800, novembro, 2014.

CEZAR, A.S.; CATTO, J.B.; BIANCHIN, I. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, p. 2083-2091, 2008.

CEZARO, M.C. Nematódeos gastrintestinais e pulmonares e parâmetros bioquímicos séricos em bezerros naturalmente infectados. 2016.

COSTA, F. S. M. **Dinâmica das infecções por helmintos gastrintestinais de bovinos na região do vale do Mucuri, MG**. 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. 2007.

COUMENDOUROS, K.; et al. Eficácia anti-helmíntica da eprinomectina no controle de nematóides gastrintestinais de bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 12, n. 3, p. 121-124, 2003.

CONDI, G.K. **Nematódeos gastrintestinais de bovinos de corte com resistência a moxidectina**. Dissertação (Mestrado) Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, 2008.

COOP, R.L.; KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **TRENDS in Parasitology**, v. 17, n. 7, p. 325-330, 2001.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Atlas Pluviométrico do Brasil. **Isoletas médias mensais de fevereiro, período de 1977 a 2006**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html>. Acesso em: 18 mar. 2021.

CRMV-PR. **Verminoses dos bovinos**. 2006. Disponível em: https://www.crmv-pr.org.br/artigosView/13_Verminoses-dos-Bovinos.html. Acesso em: 02 abr. 2021.

DANTAS, C.C.O.; SILVA, L.C.R.P.; NEGRÃO, F.M. Manejo sanitário de doenças do gado leiteiro. **PUBVET, Londrina**, V. 4, N. 32, Ed. 137, Art. 928, 2010.

DELAYTE, E.H.; et al. Eficácia das lactonasmacrocíclicas sistêmicas (ivermectina e moxidectina) na terapia da demodicidose canina generalizada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 1, p. 31-38, 2006.

DURO, L. S. **Parasitismo gastrointestinal em animais da quinta pedagógica dos Olivais. Especial referência aos mamíferos ungulados**. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2010.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO STAT – Livestock Primary. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>. Acesso em: 28 abr. 2021.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Family Farming Knowledge Platform**. 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/454156/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

FERNANDES, L.H.; et al. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 6, p. 733-740, 2004.

FONSECA, A.D. **Helmintoses gastrintestinais dos ruminantes**. Universidade Federal do Rio de Janeiro: UFRRP, 12p, 2006.

FREITAS, M.G. **Helmintologia veterinária**. 3 ed. Edit. Rabelo & Brasil Ltda., Minas Gerais, Brasil. 396pp, 1977.

GRISI, L.; et al. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 2, p. 150-156, 2014.

HOSTE, H.; et al. Os efeitos de plantas ricas em tanino em nematóides parasitas em ruminantes. **Tendências em parasitologia**, v. 22, n. 6, pág. 253-261, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de tabelas estatísticas: Pesquisa da pecuária**. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: 04. abr. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agro: Rebanho bovino brasileiro**. 2019. Disponível em: <https://censo2021.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/29164-rebanho-bovino-tem-leve-alta-em-2019-apos-dois-anos-seguidos-de-quebras.html>. Acesso em: 04. abr. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Ouro Preto do Oeste - RO: Produção da pecuária de Ouro Preto do Oeste – RO**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=Ouro+Preto+do+Oeste>. Acesso em: 30. abr. 2021.

IDARON – Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia. **Informe semestral de campo referente a 2ª campanha de atualização cadastral –**

2020. Disponível em: <http://www.idaron.ro.gov.br/index.php/relatorios-e-formularios/>.

Acesso em: 03 maio 2021.

IDARON – Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia - GDASA. **Produção de leite no ano de 2019**. 2020. Disponível em: [idaron.ro.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/PRODUÇÃO-DE-LEITE-COM-BASE-NOS-DADOS-REFERENTES-À-47ª-ETAPA-F-1.pdf](http://www.idaron.ro.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/PRODUÇÃO-DE-LEITE-COM-BASE-NOS-DADOS-REFERENTES-À-47ª-ETAPA-F-1.pdf). Acesso em: 30 abr. 2021.

KEYYU, J.D.; et al. Epidemiology of gastrointestinal nematodes in cattle on traditional, small-scale dairy and large-scale dairy farms in Iringa district, Tanzania. **Veterinary Parasitology**. v.127, n.3-4, p.285-294, 2005.

LEE, D.L. **Life cycles: The biology of nematodes**. CRC Press. 2002.

LIMA, W.S. Fatores que interferem no controle das helmintoses gastrintestinais de bovinos – **XV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, Curitiba/PR, 2008.

LOLLATO, J.P. **Controle das verminoses em bovinos exige um calendário sanitário, estratégico, eficiente e racional**. Disponível em: <http://www2.senar.com.br/Noticias/Detalhe/14091>. Acesso em: 04 abr. 2021.

MACEDO, D.R. Verminose gastrintestinal e eimeriose em caprinos leiteiros da região sisaleira da Bahia. 2017.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor bruto da produção agropecuária**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/vbp-e-estimado-em-r-689-97-bilhoes-para-2020/202003VBPelaspeyresagropecuariapdf.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2021.

MARTINS, I.V.F. **Parasitologia veterinária** [recurso eletrônico]. 2 ed. Vitória/ES: EDUFES, p. 123-158, 2019.

MONTEIRO, S.G. **Parasitologia veterinária**. 2 ed. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria. p. 1-271, 2007.

MINHO, A.P.; GASPAR, E.B.; YOSHIHARA, E. Manual de técnicas laboratoriais e de campo para a realização de ensaios experimentais em parasitologia veterinária: foco em helmintos gastrintestinais de ruminantes. Embrapa **Pecuária Sul-Documentos (INFOTECA-E)**, 2015.

NEVES, J.H.D. **Diagnóstico de resistência anti-helmíntica em bovinos**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, 2014.

NEVES, J.H.D.; CARVALHO, N.; AMARANTE, A.F.T.D. Gastrointestinal nematode infections do not hinder the development of Simmental X Nellore crossbred calves raised with a nutritionally enhanced diet. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 29, 2020.

PECHENIK, J.A. **Biologia dos Invertebrados**. 7ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

RODRIGUES, M.D.L.A. et al. **Departamento de Parasitologia Animal: Classificação e morfologia de nematoides em medicina veterinária**. 1 ed. Rio de Janeiro: Seropédica, p. 1-55, 2016.

PEREIRA, A.B.L.; LEITE, R.C.; BIANCHIN, I. **Verminoses dos bovinos**. Gestão Pecuária, São Paulo, CNPGC, v. 3, n. 31, p. 26-28. 2004.

PEREIRA, A.M.H.R. Diagnóstico da resistência dos nematóides gastrintestinais e a anti-helmínticos em rebanhos caprino e ovino do RN, **Acta Veterinária Brasilica**. Mossoró. V.2, 2011.

RIBEIRO, V. M. F. et al. Avaliação da eficiência de cal virgem na inativação de ovos de nematoides-Strongyloides sp.) parasitos de pacas-Cuniculus paca) criadas em cativeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 69, n. 4, p. 989-996, 2017.

RUFINO, L.A.L. Contagem de ovos de nematódeos gastrintestinais em ovelhas Santa Inês no período periparto, no Distrito Federal. 2007.

SANAVRIA, A. **Doenças parasitárias:** Drogas anti-helmínticas. Disponível em: http://r1.ufrj.br/adivaldofonseca/wp-content/uploads/2014/06/03_5-Anti-helminticos-em-Veterin%C3%A1ria.pdf. Acesso em: 04 abr. 2021.

SANTOS, L. L. Identificação molecular de strongilídeos gastrointestinais de ruminantes domésticos e sequenciamento do Genoma mitocondrial de *Haemonchus placei*. 2016.

SEDAM – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental. **Climatologia**. Disponível em: <http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/meteorologia/climatologia.html>. Acesso em: 10 maio 2021.

SCERNE, R.M.C.; et al. **Aspectos agroclimatológicos do município de Ouro Preto d'Oeste - RO: atualização quinzenal**. Boletim Técnico nº 17. Belém: CEPLAC/SUPOR, 2000.

SCHMIDT, Elizabeth Moreira dos Santos et al. Epidemiologia Dos Endoparasitas Em Bovinos: Uma Visão Do Brasil E Do Mundo. **Vet. Zoot.**, p. 662-679, 2017.

SEAGRI – Secretaria de Estado da Agricultura. **Governo de Rondônia e Ministério da Agricultura: Produção de leite**. 2020. Disponível em: <http://www.rondonia.ro.gov.br/governo-de-rondonia-e-ministerio-da-agricultura-buscam-solucoes-para-fomentar-a-producao-do-leite-em-rondonia/>. Acesso em: 29 abr. 2021.

SOUZA, P.; et al. Período para desinfestação das pastagens por larvas de nematoides gastrintestinais de ovinos, em condições naturais nos campos de Lages, SC. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.9, n.2, p.159-164, 2000.

SILVA, A.R.; et al. CASTEJON, F.V. Avaliação da eficácia de compostos anti-helmínticos sobre nematoides parasitos gastrintestinais (Strongyloidea) de caprinos. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v.17, n. 1, p.120-125, 2008.

STOTZER, E.S.; et al. Impacto econômico das doenças parasitárias na pecuária. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 3, p. 198-221, 2014.

TECSA SANIDADE ANIMAL. **Helmintoses em bovinos**. 2013. Disponível em: <http://www.tecsa.com.br/informativos/detalhes/dicas-bovinocultura-2013>. Acesso em: 02 abr. 2021.

TARIQ, K.A. Uma revisão da epidemiologia e controle de infecções por nematóides gastrointestinais em pequenos ruminantes. **Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences**, v. 85, n. 2, pág. 693-703, 2015.

TAYLOR, M.A; COOP, R.L.; WALL, R.L. **Parasitologia veterinária**: Tradução José Jurandir Fagliari; Thaís Gomes Rocha. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 54-422, 2017.

TORRES, S.E.F.A.; et al. **Nematódeos de ruminantes em pastagem com diferentes sistemas de pastejo com ovinos e bovinos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 44, n. 9, p. 1191-1197, 2009.

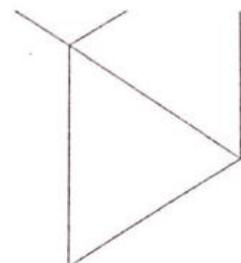
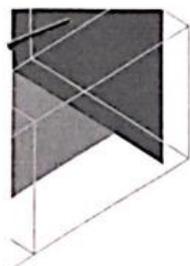
UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4 ed., p. 72, 1998.

VETERINARY PARASITOLOGY. **Parasite image database**. Disponível em: <https://www.veterinaryparasitology.com>. Acesso em: 27 abr. 2021.

VIDOTTO, O. **PREVENTIVA, Depto de Med. Vet. Complexo Carrapato-Tristeza Parasitária e outras parasitoses de bovinos**. v. 23, n. 03, p. 2013. 2002.

VIVEIROS, C.T. **Parasitoses gastrintestinais em bovinos na ilha de S. Miguel, Açores – Inquéritos de exploração, resultados laboratoriais e métodos de controle**. Dissertação (Mestrado) Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária, 2009.

ANEXO A – Termo de autorização para pesquisa



COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

UniSL-Ji-Paraná-RO

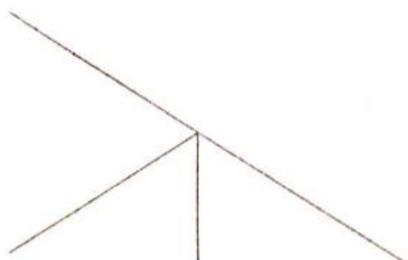
ATESTADO

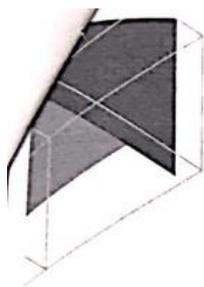
Certificamos que a proposta intitulada Prevalência e diferenciação das espécies de endoparasitas com ênfase no coccídeos do gênero *Eimeria.sp*, em bezerros mestiço de um a doze meses de idade, naturalmente infectados, na zona rural de Ouro Preto do Oeste-RO - Protocolo Nº 08/2020 sob a responsabilidade de Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, Resolução Normativa nº 21/2015 e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovada pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS UniSL-Ji-Paraná-RO do CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO LUCAS DE JI-PARANÁ, em reunião de 04/02/2019.

O (a) responsável fica ciente que nenhuma alteração poderá ser feita na condução do projeto, sem a prévia autorização por escrito desta Comissão.

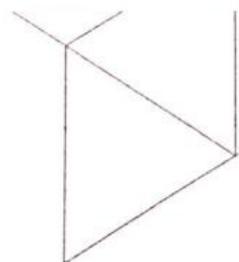
Após dez dias do término das atividades, ou quando esta Comissão julgar necessário, o (a) responsável deverá apresentar relatório.

| Finalidade | | <input type="checkbox"/> Ensino | | <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa | | | |
|---|----------------|---------------------------------|-----------------|--|-----|-----|--|
| Vigência da Autorização: Início 01/11/2020- Término: 04/12/2020 | | | | | | | |
| Espécie animal | Linhagem/ Raça | Idade | Peso aproximado | Quantidade | | | Origem |
| | | | | M | F | M+F | |
| Bovino | Variável | 1-12 Meses | Até 200 Kg | 200 | 200 | 400 | Propriedades Rurais do Município de Ouro Preto do Oeste-RO |

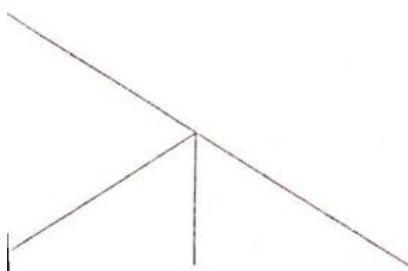




SÃO LUCAS
EDUCACIONAL



Prof. Ms. Paulo Henrique Gilio Gasparotto
Coordenador
Comissão de Ética no Uso de Animais-UniSL-Ji-Paraná-RO
Portaria GR\ No 007, de 04 de fevereiro de 2019.



São Lucas Educacional Ji-Paraná
Av. Eng. Manofredo Barata Almeida da Fonseca, 542
Jd. Aurélio Bernardi | Ji-Paraná | RO | CEP 76907-438