

## Parasitas gastrintestinais em bezerros leiteiros no norte de Minas Gerais, Brasil

### *Gastrointestinal Parasites in Dairy Calves in the North of Minas Gerais, Brazil*

Eduardo Robson Duarte<sup>1\*</sup>, Mario Henrique França Mourthé<sup>1</sup>, Enzo Freire Santana do Amaral<sup>2</sup>, Geovana Samara Andrade Aguiar<sup>3</sup>, Valdo Soares Martins Júnior<sup>4</sup>, Lavínia Francine Xavier Santos<sup>4</sup>, Marcelo Dourado de Lima<sup>5</sup>, Anna Christina de Almeida<sup>6</sup>, Júlia Maria Andrade<sup>6</sup>,

<sup>1</sup>Professor do Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG; <sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UFMG; <sup>3</sup>Zootecnista, UFMG; <sup>4</sup>Zootecnista, Mestre em Produção Animal, UFMG; <sup>5</sup>Doutorando em Zootecnia, UFMG; <sup>6</sup>Professora do Instituto de Ciências Agrárias, UFMG

#### Resumo

**Introdução:** a bovinocultura possui importante papel na economia de grandes fazendas e na sustentabilidade de pequenos produtores familiares. No entanto, para obter bons resultados produtivos, é necessário atentar para todas as etapas do sistema de produção, destacando-se a fase de cria, durante a qual os bezerros podem sofrer infecções que geram impactos diretos na produção, como, por exemplo, as enfermidades gastrintestinais causadas por nematódeos. Adicionalmente, a coccidiose, uma das principais doenças na fase de cria e recria de bovinos, ocasiona perdas econômicas em função da mortalidade e do baixo desempenho dos animais.

**Objetivo:** o objetivo deste estudo foi avaliar a contagem de oocistos de *Eimeria* spp. (oocistos por grama de fezes, OOPG) de bezerros de rebanhos leiteiros criados no Norte de Minas Gerais e correlacionar com a contagem de ovos de helmintos gastrintestinais (ovos por grama de fezes, OPG) e média de idade desses animais. **Metodologia:** foram avaliados 129 animais com idade entre 19 e 180 dias, provenientes de quatro fazendas leiteiras. **Resultados:** todas as propriedades avaliadas apresentaram animais positivos para presença de oocistos, com a infecção presente em 32,55% dos bezerros avaliados. A contagem de OOPG (24,43 a 374,37) de *Eimeria* spp. não apresentou correlação significativa com idade e OPG para os rebanhos avaliados. Entretanto, houve correlação significativa entre a contagem de OPG (86,92 a 802,70) e a idade dos animais. **Discussão:** as contagens de oocistos de *Eimeria* spp., ovos de *Moniezia* spp. (3,36 a 255,40) de *Trichuris* spp. (4,02 a 189,30) e de Trichostrongylidae (42,01 a 385,84) foram realizadas em todas as fazendas analisadas. **Conclusão:** as contaminações dos animais podem ser consideradas baixas, mas com elevada variabilidade. Esse resultado foi associado às diferenças nas instalações e nas práticas de manejo utilizadas nas propriedades. Os resultados deste estudo trazem importantes informações para a compreensão da epidemiologia desses parasitos em regiões semiáridas, como o Norte de Minas Gerais.

**Palavras-chave:** Bovinocultura leiteira; eimeriose; helmintos; região semiárida.

#### Abstract

**Introduction:** cattle farming plays an essential role in the economy of large farms and the sustainability of small family farmers. However, to achieve good production results, it is necessary to pay attention to all stages of the production system, especially the breeding phase, during which calves can suffer infections that directly impact production, such as gastrointestinal diseases caused by nematodes. Additionally, coccidiosis, a major disease in the breeding and rearing phase of cattle, causes economic losses due to mortality and poor animal performance. **Objective:** the objective of this study was to evaluate the oocyst count of *Eimeria* spp. (oocysts per gram of faeces, OOPG) of calves from dairy herds raised in the North of Minas Gerais and correlate them with gastrointestinal helminth egg counts (eggs per gram of faeces, EPG) and the average age of these animals. **Methodology:** 129 animals aged between 19 and 180 days from four dairy farms were evaluated. **Results:** all properties evaluated had animals positive for the presence of oocysts, with the infection present in 32.55% of the calves evaluated—the OOPG count (24.43 to 374.37) of *Eimeria* spp. No significant correlation was found between age and EPG for the herds evaluated. However, there was a significant correlation between the EPG count (86.92 to 802.70) and the age of the animals. **Discussion:** the oocyst counts of *Eimeria* spp., eggs of *Moniezia* spp. (3.36 to 255.40), *Trichuris* spp. (4.02 to 189.30), and Trichostrongylidae (42.01 to 385.84) were detected on all farms analysed. **Conclusion:** animal contamination can be considered low, but with high variability. This result was associated with differences in facilities and management practices used on the farms. The results of this study provide important information for understanding the epidemiology of these parasites in semiarid regions, such as northern Minas Gerais.

**Key words:** Dairy cattle farming; eimeriosis; helminth; semiarid region.

#### INTRODUÇÃO

A bovinocultura possui um importante papel e ocupa lugar de destaque no agronegócio brasileiro. O Brasil possui o segundo maior rebanho do mundo, com 11,5% da produção mundial<sup>1</sup>, o que representa 187,5 milhões de cabeças. Entretanto, para fins produtivos, o Brasil possui

**Correspondente/Corresponding:** \*Eduardo Robson Duarte – End: Campus da UFMG, Avenida Universitária, 1000, Bairro Universitário, Montes Claros, Minas Gerais, CEP 39404 547, – E-mail: duartevet@hotmail.com

o maior rebanho comercial do mundo, ocupando posição de liderança no *ranking* de exportações de carne bovina e a sexta maior produção de leite<sup>2</sup>. A bovinocultura leiteira constitui importante atividade para a renda familiar de pequenos produtores em diferentes regiões tropicais e subtropicais e em áreas semiáridas, como a região do Norte de Minas Gerais<sup>3</sup>.

Contudo, as diarreias podem promover altas taxas de morbidade e mortalidade entre bezerros, gerando prejuízos aos produtores<sup>4</sup>. Do ponto de vista etiológico, a diarreia é multifatorial e pode ser causada por bactérias (*Escherichia coli*, *Salmonella* sp.), vírus (*Rotavírus* sp., *Coronavírus* sp.) e protozoários (*Cryptosporidium parvum*, *Eimeria* sp, *Giardia duodenalis*)<sup>5,6</sup>, além de causas nutricionais, como inadequações no aleitamento<sup>7</sup>.

As infecções por enteroparasitos possuem papel desencadeante e agravante dos quadros de gastroenterite em bezerros<sup>6,8</sup>. O agente mais prevalente, nos primeiros 15 dias de vida, é *Cryptosporidium parvum*, que, em muitos casos, se apresenta associado com *Rotavírus* spp., culminando em alta morbidade dos animais<sup>8,9</sup>. Quando os bezerros se tornam mais velhos, outras parasitoses podem ocorrer, como as eimerioses e helmintoses<sup>8</sup>. A *Eimeria* spp. é um protozoário do filo Apicomplexa, que causa quadros severos de diarreia, com o quadro clínico revelando presença de sangue vivo nas fezes, desidratação, redução do desempenho produtivo e, em alguns casos, ocasionando a morte<sup>10</sup>. Trata-se de um parasito com uma ampla variedade de espécies e diferentes graus de patogenicidade. No Brasil, estudos têm caracterizado diferentes espécies de *Eimeria* spp.<sup>11-13</sup>. Além disso, principalmente em animais sob sistemas de pastejo, os nematódeos podem ocorrer<sup>14</sup>, se instalando desde os pré-estômagos, o intestino delgado, o grosso e até mesmo nos pulmões, o que pode culminar em prejuízos econômicos e redução do desempenho, comprometendo a produtividade futura desses animais<sup>14,15</sup>.

A forma mais prática de analisar as endoparasitoses em ruminantes é através da contagem de ovos e oocistos nas fezes<sup>16,17</sup>. A determinação da ocorrência dos parasitos permite entender a epidemiologia para traçar estratégias relevantes de tratamento e controle nos ruminantes<sup>14,18</sup>. Entretanto, pouco é conhecido sobre as parasitoses envolvidas em diarreias de bezerros leiteiros criados em condições semiáridas. O objetivo deste estudo foi avaliar a contagem de oocistos de *Eimeria* spp. (OOPG) em fezes de bezerros de rebanhos leiteiros criados no Norte de Minas Gerais, correlacionando-a com a concentração de ovos de helmintos (OPG) e a idade desses animais.

## METODOLOGIA

### Região de estudo

Para a realização do presente estudo, foram selecionadas quatro fazendas em que seriam efetuadas as

coletas de fezes dos bezerros. As propriedades estavam situadas na região Norte de Minas Gerais (Brasil), e eram localizadas entre os paralelos 14°13'58" e 22°54'00" de latitude sul e os meridianos de 39°51'32" e 51°02'35" a oeste de Greenwich. O clima da região é classificado como tropical úmido, com verão seco, de acordo com a classificação de Köppen<sup>19</sup>, marcada por uma estação seca de abril a outubro e um período de chuvas compreendido entre novembro e março.

### Época de coleta e animais avaliados

O estudo foi desenvolvido com a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais (CEUA-UFMG), sob o protocolo número 355/2019. Entre novembro de 2020 e fevereiro de 2021, foram examinados 129 bovinos mestiços, machos e fêmeas, com 15 a 180 dias, provenientes de quatro propriedades destinadas à produção de leite no Norte de Minas Gerais (Quadro 1).

### Características do sistema de produção

Para a caracterização da propriedade e do manejo adotado, foi utilizado um questionário (Anexo 1) para obtenção de dados das características do sistema de produção das fazendas avaliadas (Quadro 1.)

### Coletas das amostras

A coleta de fezes foi realizada diretamente da ampola retal dos animais, com o auxílio de sacos plásticos com a identificação do animal, sexo, idade e a propriedade rural. Foram também caracterizados a infraestrutura, o manejo nutricional e sanitário, bem como coletadas informações sobre o sistema de criação dos animais nas propriedades. As amostras foram armazenadas em caixas isotérmicas, com gelo reciclável, e encaminhadas, no mesmo dia, ao laboratório de parasitologia do ICA-UFMG para análises.

### Exames parasitológicos

Para a quantificação dos oocistos de protozoários e ovos de helmintos, foi adotada a técnica de Cornell McMaster, descrita por Gordon, Whitlock<sup>20</sup> (1932). Foram pesados quatro gramas de fezes, misturadas em 56 ml de solução saturada de NaCl. Posteriormente, com auxílio de um tamiz, o conteúdo foi filtrado e homogeneizado, com o filtrado imediatamente disposto em duas áreas da câmara de McMaster. Após dois minutos de repouso, com o auxílio de microscópio óptico, foi realizada a contagem dos oocistos e ovos em ambas as áreas da câmara<sup>21</sup>. O valor médio obtido pela contagem nas duas câmaras foi multiplicado por 50 para se obter o número de oocistos por grama de fezes (OOPG) ou ovos por grama de fezes (OPG). Os gêneros dos enteroparasitos foram determinados de acordo com as características micromorfológicas visualizadas<sup>21</sup>.

**Quadro 1**– Caracterização dos sistemas de criação e manejos dos rebanhos leiteiros avaliados no Norte de Minas Gerais

Fazenda, município	Número geral de animais e número de animais coletados	Caracterização dos animais	Alimentação	Instalações	Vermifugação ou tratamentos
1 Francisco Sá	148 / 37	Mestiços (Gir Leiteiro x Holandês)	<i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu e fornecimento de pouca quantidade de leite ao finalizar a ordenha.	Durante a noite, os animais permanecem no curral, em local com excesso de matéria orgânica. Ausência de higienização dos bebedouros.	Não
2 Capitão Enéas	105 / 30	Mestiços (Gir Leiteiro x Holandês)	Feno de capim, ração concentrada e pouca quantidade de leite ao finalizar a ordenha.	Do nascimento à desmama, os animais são mantidos em curral, área com excesso de matéria orgânica e bezerros de diferentes faixas etárias. Comedouros próximos ao chão, permitindo a entrada dos animais.	Ração com o aditivo Monensina. Não receberam vermífugos.
3 Lontra	74 / 27	Mestiços (Raças europeias x zebuínas)	Aleitamento diário em baldes; em seguida são levados para o pasto onde é feita rotação de piquete semanalmente.	Os recipientes são higienizados logo após o uso. Bebedouros bem higienizados.	Ao nascer, 1 ml de vermífugo à base de doramectina. Após 40 dias, vermifugação, conforme o preço do vermífugo.
4 Montes Claros	174 / 35	Holandês	Esses animais são mantidos em pasto, recebem volumoso picado com milho hidratado e sal mineral.	As condições de higienização dos bebedouros não estavam adequadas, bem como o posicionamento dos comedouros para o fornecimento dos alimentos, visto que estavam dispostos próximos ao chão, permitindo a contaminação fecal.	Vermifugados com aproximadamente 30 dias com ivermectina, na dose indicada pelo fabricante.

### Análises estatísticas

Os dados foram avaliados em delineamento inteiramente casualizado. Para comparação das médias de OPG e OOPG, os valores obtidos foram transformados em log (x+10) e avaliados em análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Duncan. Foram realizadas também análises de correlação de Pearson para as variáveis avaliadas. As análises estatísticas foram executadas com o auxílio do pacote estatístico SAEG 9.2, considerando-se os valores de  $p \leq 0,05$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as propriedades avaliadas apresentaram animais positivos para a presença de oocistos de protozoários

e ovos de helmintos nas fezes (Tabela 1). A contagem de OOPG foi significativamente maior na propriedade 2, em comparação as outras. Ao avaliar o OPG, constatou-se a ocorrência de ovos de trichostrongilídeos, *Trichuris* spp. e *Moniezia* spp. em todas as fazendas analisadas. Contudo, a média foi significativamente maior na fazenda 1 em relação à da fazenda 3 ( $P < 0,05$ ).

Ao analisar os coeficientes de variação das variáveis avaliadas, observou-se que as contagens de ovos de helmintos e oocisto de *Eimeria* spp. apresentaram grande variabilidade entre os animais avaliados dentro de cada rebanho (Tabela 1). Dessa forma, animais com maiores taxa de contaminação poderiam atuar como reservatórios desses parasitos e contribuir para a disseminação dessas parasitoses.

**Tabela 1** – Média da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de helmintos gastrintestinais e oocistos por grama de fezes (OOPG) de *Eimeria* spp. e média da idade de bezerros criados em 4 propriedades leiteiras localizadas na região Norte de Minas Gerais

Fazendas	Nº de animais	Idade (dias)	OPG*	Ovos de trichostrongilídeos	Ovos de <i>Trichuris</i> spp.	Ovos de <i>Moniezia</i> spp.	OOPG
1	37	99,18 <sup>a</sup>	802,70 <sup>a</sup>	385,84 <sup>a</sup>	162,16 <sup>ab</sup>	255,40 <sup>a</sup>	81,75 <sup>b</sup>
2	30	80,21 <sup>ab</sup>	174,42 <sup>b</sup>	63,19 <sup>b</sup>	75,31 <sup>bc</sup>	36,29 <sup>b</sup>	374,37 <sup>a</sup>
3	27	65,52 <sup>b</sup>	86,92 <sup>b</sup>	42,01 <sup>b</sup>	41,02 <sup>c</sup>	3,36 <sup>b</sup>	24,43 <sup>b</sup>
4	35	87,90 <sup>ab</sup>	716,98 <sup>a</sup>	312,23 <sup>a</sup>	189,30 <sup>a</sup>	214,69 <sup>a</sup>	115,32 <sup>b</sup>
CV		51,85%	167,11%	183,30%	172,48%	162,10%	227,72%

Legenda – Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem estatisticamente pelo teste de Duncan com  $p \leq 0,05$ . CV= Coeficiente de variação. \*Representa a média das somas de ovos de trichostrongilídeos, *Trichuris* spp. e *Moniezia* spp.

Fonte: autor, 2021.

Os valores de OOPG não apresentaram correlações significativas com a idade dos animais ou os valores do OPG. A idade apresentou correlação com o OPG e ovos de

*Moniezia* spp. A contagem de ovos de *trichostrongilídeos* sp. foi altamente correlacionada à contagem de ovos de *Trichuris* spp. e de *Moniezia* spp. A contagem de ovos

do cestódeo *Moniezia* spp. foi também correlacionada significativamente com a contagem de ovos de *Trichuris* spp. (Tabela 2).

**Tabela 2** – Correlações de Pearson para contagem de oocistos de *Eimeria* spp. (OOPG), ovos de helmintos (OPG) e idade de bezerros criados na região Norte de Minas Gerais durante a estação chuvosa

Variável 1	Variável 2	Coefficiente de correlação	Significância
OOPG	<i>Moniezia</i> spp.	0,0319	0,3597
OOPG	<i>trichostrongilídeos</i>	0,0414	0,3202
OOPG	OPG	0,0444	0,3082
OOPG	<i>Trichuris</i> spp.	0,0580	0,2563
OOPG	Idade	-0,0697	0,2156
Idade	<i>trichostrongilídeos</i>	0,2797	0,0005
Idade	<i>Moniezia</i> spp.	0,2484	0,0019
Idade	OPG	0,2703	0,0008
<i>trichostrongilídeos</i>	<i>Trichuris</i> spp.	0,8994	0,0001
<i>trichostrongilídeos</i>	<i>Moniezia</i> spp.	0,8953	0,0001
<i>trichostrongilídeos</i>	OPG	0,9883	0,0001
<i>Trichuris</i> spp.	<i>Moniezia</i> spp.	0,7649	0,0001
<i>Trichuris</i> spp.	OPG	0,9234	0,0001
<i>Moniezia</i> spp.	OPG	0,9343	0,0001

Fonte: autor, 2021.

A ocorrência e as espécies de helmintos, bem como a contagem e a presença de oocistos variaram entre as propriedades. Em destaque, a propriedade 1 teve maior média de ovos de trichostrongilídeos, *Moniezia* spp, e *Trichuris* spp. Melo et al.<sup>22</sup> (2023), ao realizarem um estudo em 21 propriedades na Paraíba, encontraram 96,5% de prevalência de endoparasitoses. Da mesma forma, Dantas et al.<sup>23</sup> (2015), ao realizarem um estudo na Bahia, encontraram 99% de prevalência. Por outro lado, Henriques et al.<sup>24</sup> (2021), em uma pesquisa realizada na microrregião de São João Del Rey, em Minas Gerais, encontraram uma ocorrência que variava entre 40 e 60%. No entanto, todos esses estudos pesquisaram a ocorrência de endoparasitoses tanto em vacas quanto em bezerros, o que difere de nossa pesquisa, que se concentrou apenas em bezerros.

A propriedade 2 apresentou a mais alta média de oocistos de *Eimeria* spp., com contagem de 347 OOPG. Santos et al.<sup>12</sup> (2022), em um estudo no estado de Pernambuco, com 387 animais, reportaram 50,65% de ocorrência, principalmente de *E. bovis* e *E. zuernii*. No entanto, Melo et al.<sup>13</sup> (2022), em um estudo na Paraíba, com 800 animais, reportaram prevalência de 17,12%, com destaque também para *E. bovis*. Em nossa pesquisa, foram avaliados 129 animais, e não foi realizada a classificação das possíveis espécies de *Eimeria* sp., o que representa uma limitação.

Melo et al.<sup>13</sup> (2022) identificaram a idade como possível fator de risco, com maior probabilidade de ocor-

rência em animais mais novos, com idade inferior a seis meses, o que corrobora a idade dos bezerros envolvidos no presente estudo e a epidemiologia da eimeriose em bovinos<sup>10</sup>. Além disso, de acordo com Hillesheim, Freitas<sup>11</sup> (2016), o sistema de criação possui interferência direta sobre a contagem de oocistos. Em locais onde há alta densidade populacional, criações intensivas, higiene precária de bebedouros, cochos e instalações, a doença ocorre com maior frequência e severidade, contribuindo para a transmissão da eimeriose<sup>10</sup>.

Curiosamente, a propriedade 2 apresentou maior média na contagem de oocistos, apesar de ser relatado o uso de monensina na ração dos animais. A monensina é um aditivo ionóforo, com indicação terapêutica para o controle de coccidiose<sup>25</sup>. Esse resultado poderia ser atribuído à pouca quantidade de ração fornecida e ao manejo sanitário inadequado, como o fornecimento de alimento em comedouros dispostos próximos ao chão, que permitiam a entrada dos animais, favorecendo a contaminação por oocistos. Houve também acúmulo de matéria orgânica presente nas instalações, ausência de higienização dos bebedouros, maior quantidade de animais em determinada área e não vermifugação dos animais.

A média de ovos trichostrongilídeos foi significativamente maior nas propriedades 1 e 4. Além disso, nessas mesmas propriedades, a contagem de OPG foi superior às demais avaliadas. Melo et al.<sup>22</sup> (2023) reportaram maiores médias de contaminações para trichostrongilídeos dos gêneros *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp. entre os animais avaliados em seu estudo. Ambos os gêneros de parasitos demonstraram alta patogenicidade, com surtos de morte de bovinos sendo recentemente reportados no Brasil, principalmente em virtude de alto grau de parasitismo, somado a inadequados protocolos de vermifugação<sup>26</sup>. De outra forma, Zapa et al.<sup>27</sup> (2021), ao conduzir um estudo com 41837 animais de diversas propriedades, em diferentes estados do Brasil, observaram maior prevalência de outro trichostrongilídeo, a *Cooperia* spp.

A patogenicidade relacionada ao trichostrongilídeo *Haemonchus* spp. se deve, sobretudo, aos hábitos hematófagos do parasita, que resulta em quadros severos de anemia, anorexia, hipoproteinemia e lesões na mucosa do abomaso<sup>26</sup>. Além disso, por se tratar do helminto mais prevalente em sistemas de criação de bovinos de corte no Brasil, as populações de *Haemonchus* estão em constante contato com anti-helmínticos, o que, por sua vez, tem resultado em alta pressão de seleção, já tendo sido descrita resistência a diferentes classes de anti-helmínticos, tanto em bovinos quanto em ovinos, em diversas regiões do país<sup>28,29</sup>. O *Trichostrongylus* spp., por sua vez, também é um gênero presente no abomaso, o que, em casos de intenso parasitismo, pode resultar em diarreia, desidratação e hipoproteinemia, devido a lesões nas pregas abomasais que culminam em edema<sup>26</sup>.

As médias da contagem de ovos de *Moniezia* sp. e *Trichuris* sp. observadas neste estudo foram superiores

ao reportado por Henriques et al.<sup>24</sup> (2021). *Trichuris* sp., a depender da espécie, idade dos animais e graus de infecção, pode ocasionar quadros de colite, diarreia, anemia e desidratação<sup>10,30</sup>. Por outro lado, *Moniezia* sp. não tem sido considerada de alta patogenicidade, embora, em animais jovens, sob intenso parasitismo, possa causar obstrução intestinal, constipação e, em alguns casos, morte<sup>31</sup>.

Ao avaliar os fatores de risco em cada propriedade, observou-se uma alta ocorrência de condições precárias de higienização das instalações. Ademais, a circulação de animais de diferentes idades e a adoção de um protocolo de vermifugação inadequado podem favorecer a disseminação e a permanência dos helmintos no rebanho<sup>14,15</sup>. Além disso, somente na propriedade 2 era realizada uma suplementação proteica dos animais. Zapa et al.<sup>27</sup> (2021) demonstraram que a falha na suplementação proteica é um fator que piora o desempenho dos animais parasitados por helmintos, refletindo-se, principalmente, em menor ganho de peso.

As correlações apontadas no estudo, em se tratando da idade dos animais e a média de ovos de trichostrongilídeos, respaldam outros estudos, sobretudo em razão do maior período pré-patente desses parasitos, indicando que a eliminação dos ovos nas fezes ocorre quando os bezerros começam a ingerir mais pastagens, as quais podem estar contaminadas com as larvas infectantes desses nematódeos<sup>8,14,22</sup>. Constatou-se também maior resistência dos bovinos às infecções desse nematódeo com o avançar da idade, corroborando outros estudos<sup>8,10,11</sup>. Observou-se fraca correlação entre OOPG e contagem de ovos dos demais parasitas investigados, o que deverá ser melhor elucidado em futuros estudos. No presente estudo não foram investigados sinais clínicos relacionados às infecções desses parasitos, como escore de fezes e análise completa de hematócritos dos animais, o que também deverá ser considerado em futuros estudos.

## CONCLUSÃO

A eliminação de oocistos e ovos de helmintos foi considerada baixa nas fazendas do Norte de Minas Gerais, embora com diferenças significativas entre os rebanhos avaliados. A contagem de oocistos não foi influenciada pela idade e contaminação com ovos de diferentes helmintos.

A presença de oocistos, *Eimeria* spp. e ovos de helmintos, em todas as fazendas analisadas, revela a influência das más condições de higiene das instalações, evidenciando a necessidade de adoção de práticas no manejo de dejetos dos animais, com o intuito de reduzir a contaminação dos bezerros leiteiros. As medidas de prevenção e controle devem ser adotadas, visando também o tratamento dos animais com infecções mais elevadas, que poderiam atuar como reservatórios, e contribuir para minimizar os impactos negativos dessa parasitose na fase de cria dos bezerros.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Pró-Reitoria de Extensão e Pesquisa e Graduação da Universidade Federal de Minas Gerais (PRPq-UFMG) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Brasil (CAPES Brasil), bolsa 001.

## REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes – ABIEC. Beef Report – Perfil da Pecuária no Brasil [Internet]. 2021 [acesso em 2022 abr 12]. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM. Rio de Janeiro, 2020. 9p.
3. Menezes IR, Almeida AC, Pinto MS, Velasco FO, Maia FP, Rodrigues GV. Caracterização de unidades agrícolas familiares produtoras de leite no Norte do Estado de Minas Gerais. Rev Inst Lat Cândido Tostes. 2014 Abr;69(3):153-63. doi: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v69i3.342>
4. Mee JF. Invited review: Bovine neonatal morbidity and mortality—Causes, risk factors, incidences, sequelae and prevention. Rep Dom Anim. 2023 May 58:15-22. doi: <https://doi.org/10.1111/rda.14369>
5. Carvalho JG, Carvalho AU, Heinemann MB, Coelho SG, Paes PRO, Moreira GHFA, et al. Estudo longitudinal da infecção por enteropatógenos em bezerros neonatos, com diarreia, sob diferentes estratégias de aleitamento. Pesq Vet Bras. 2014 Jun;34(6):529-36. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014000600006>
6. Dall Agnol AM, Lorenzetti E, Leme RA, Ladeia WA, Mainardi RM, Bernadi A, et al. Severe outbreak of bovine neonatal diarrhea in a dairy calf rearing unit with multifactorial etiology. Braz J Microbiol. 2021 Jul;52(4):2547-53. doi: <https://doi.org/10.1007/s42770-021-00565-5>
7. Bach A, Terré M, Pinto A. Performance and health responses of dairy calves offered different milk replacer allowances. J Dairy Sci. 2013 Dez; 96(12):7790-7. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6909>
8. Cruvinel LB, Ayres H., Zapa DMB, Nicaretta JE, Couto LFM, Heller LM, et al. Prevalence and risk factors for agents causing diarrhea (Coronavirus, Rotavirus, Cryptosporidium spp., Eimeria spp., and nematodes helminthes) according to age in dairy calves from Brazil. Trop Anim Health Prod. 2019;Out 52:777-91. doi: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-02069-9>
9. Thomson S, Hamilton CA, Hope JC, Katzer F, Mabbotti NA, Morrison LJ, et al. Bovine cryptosporidiosis: impact, host-parasite interaction and control strategies. Vet Res. 2017 Ago;48(2):1-16. doi: <https://doi.org/10.1186/s13567-017-0447-0>
10. Bangoura B, Bardsley KD. Ruminant Coccidiosis. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2020 Mar;36(1):187-203. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.12.006>
11. Hillesheim LO, Freitas FLC. Ocorrência de eimeriose em bezerros criados em propriedades de agricultura familiar – Nota Científica. Braz J Vet Sci. 2016 Jul; 17(3):472-81. doi: <https://doi.org/10.1590/1089-6891v17i333327>
12. Santos KKF, Macedo LO, Conceição AI, Santos LA, Mendonça CL, Alves LC, et al. Diversity of *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) species and risk factors associated in natural infecting calves at the Southern Agreste Microregion in the State of Pernambuco, Brazil. Rev Bras Parasitol Vet. 2022;31(2):e002222. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612022026>

- 
13. Melo LRB, Souza LC, Lima BA, Silva ALP, Lima EF, Ferreira LC, et al. The diversity of *Eimeria* spp. in cattle in the Brazilian Semiarid region. *Rev Bras de Parasitol Vet.* 2022;31(3):e006422. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612022037>
14. Charlier J, Höglund J, Morgan E, Geldhof P, Vercruyse J, Clarebout E. Biology and Epidemiology of Gastrointestinal Nematodes in Cattle. *Vet Clin. North Am Food Anim Pract.* 2020 Mar;36(1):1-15. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.001>
15. Strydom T, Lavan RP, Torres S, Heaney K. The economic impact of parasitism from nematodes, trematodes and ticks on beef cattle production. *Animals.* 2023 Maio;13(10):1599. doi: <https://doi.org/10.3390/ani13101599>
16. Verocai GG, Chaudhry UN, Lejeune M. Diagnostic Methods for Detecting Internal Parasites of Livestock. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2020 Mar 36(1):125-43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.12.003>
17. Sabatini GA, Borges FA, Claerebout E, Gianechini LS, Höglund J, Kapián RM, et al. Practical guide to the diagnostics of ruminant gastrointestinal nematodes, liver fluke and lungworm infection: interpretation and usability of results. *Parasit Vectors.* 2023 Feb;16:58. doi: <https://doi.org/10.1186/s13071-023-05680-w>
18. Burke JM, Miller JE. Sustainable Approaches to Parasite Control in Ruminant Livestock. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2020 Mar;36(1):89-107. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.007>
19. Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift.* 2013 Jan; 22(6):711-28. doi: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
20. Gordon HMCL, Whitlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J Counc Ind Res.* 1932 May;12(1):50-2.
21. Bowman DD, Lynn RC, Eberhard ML, Alcaraz A. *Parasitologia Veterinária de Georgis.* 8. ed. Barueri(SP): Manole; 2006.
22. Melo LRB, Souza LC, Oliveira CSM, Lima BA, Silva ALP, Lima EF, et al. Epidemiological survey of gastrointestinal infections by gastrointestinal nematodes and coccidia in cattle in the semiarid region of Northeastern Brazil. *Semin Cienc Agrar.* 2023 Mar;44(1):257-72. doi: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2023v44n1p257>
23. Dantas PCS, Lima DS, Oliveira FJ, Calasans TAS, Porto AG, Carvalho CD, et al. Ocorrência de parasitoses gastrintestinais em vacas leiteiras e respectivos bezerros durante o período de amamentação, na Fazenda São Paulinho, Município de Itapicuru/BA. *Scientia Plena.* 2015 Abr; 11(4):046121-1. doi: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/2491>
24. Henriques RF, Pereira FB, Paiva JT, Silva MA, Melo RMPS. Profile of endoparasites in dairy cattle in the microregion of São João del-Rei, state of Minas Gerais, Brazil. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2021 Jan;73(1):25-33. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12013>
25. Oliveira RA, Pas PM, Vendramini JMB, Silva HM, Vedovatto M, Neiva JNM, et al. Supplemental monensin affects growth, physiology, and coccidiosis infestation of early-weaned Beef calves consuming warm-season perennial or cool-season annual grasses. *Appl Anim Sci.* 2020 Feb;36(1):108-17. doi: <https://doi.org/10.15232/aas.2019-01930>
26. Lima SC, Borges DGL, Pupin RC, Guizelini CC, Paula JPL, Borges FA, et al. Mortality caused by gastrointestinal nematodes in beef cattle submitted to an inadequate sanitary protocol. *Pesq Vet Bras.* 2022;42:e07030. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7030>
27. Zapa DMB, Couto LFM, Heller LM, Cavalcante ASA, Nicaretta JE, Cruvinel LB, et al. Association between fecal egg count and weight gain in young beef cattle. *Livest Sci.* 2021 Feb;244:104335. doi: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104335>
28. Fávero FC, Santos LB, Araújo FR, Ramünke S, Krücken J, Samson-Himmelstjerna G, et al. *Haemonchus* sp. in beef cattle in Brazil: species composition and frequency of benzimidazole resistance alleles. *Prev Vet Med.* 2020 Dez;185:105162. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105162>
29. Nagata WB, Panegossi MFC, Bresciani KDS, Gomes JF, Kaneto CV, Perri SHV. Resistance of gastrointestinal nematodes to five different active principles in sheep infected naturally in São Paulo State, Brazil. *Small Rumin Res.* 2019 Mar;172:48-50. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.10.001>
30. Bulbul KH, Akand AH, Hussain J, Parbin S, Hasin D. A brief understanding of *Trichuris ovis* in ruminants. *Int J Vet Sci Anim Husb.* 2020;5(3):72-4.
31. Iacob OC, El-Deeb WM, Paşca SA, Turtoi A-I. Uncommon Co-Infection Due to *Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni* in Young Goats from Romania: Morphological and Histopathological Analysis. *Ann Parasitol.* 2020;66(4):501-7. doi: [10.17420/ap6604.291](https://doi.org/10.17420/ap6604.291)

---

SUBMISSÃO: 20/08/2024  
ACEITE: 22/07/2025