

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM  
EQUINOS**

VICTORIA GALVÃO LEONI

Botucatu, SP  
Fevereiro – 2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM  
EQUINOS**

Dissertação apresentada junto ao  
Programa de Pós-graduação em  
Biotecnologia Animal para obtenção do  
título de MESTRE

Victoria Galvão Leoni

Orientador: Prof. Dr. Marcos Jun  
Watanabe

Coorientador: Prof. Dr. José Gabriel  
Gonçalves

Botucatu, SP  
Fevereiro – 2026

L585a	<p>Leoni, Victoria Galvão</p> <p>Avaliação de nematódeos gastrintestinais em equinos / Victoria Galvão Leoni. -- Botucatu, 2026</p> <p>54 p. : tabs.</p> <p>Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu</p> <p>Orientador: Marcos Jun Watanabe</p> <p>Coorientador: José Gabriel Gonçalves</p> <p>1. Parasitos. 2. Equinos. 3. Medicina veterinária. 4. Biotecnologia animal. I. Título.</p>
-------	--

Nome da autora: Victoria Galvão Leoni

Título: AVALIAÇÃO DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM EQUINOS

### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Marcos Jun Watanabe

Presidente e Orientador

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ - UNESP -  
Botucatu/SP

Profa. Dra. Naiara Mirelly Marinho da Silva

Membro

Departamento de Biodiversidade e Bioestatística - Instituto de Biociências -  
IBB/UNESP - Botucatu/SP

Profa. Dra. Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão

Membro

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ - UNESP -  
Botucatu/SP

Data da defesa: 27 de Fevereiro de 2026.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades e realizações, agradeço também a minha família, por sempre me apoiar em todas as escolhas e torcer por mim, a minha mãe Norma Regina Santos Galvão, por sempre me aconselhar e incentivar, ao meu pai Alessandro Ribeiro Leoni, por me ajudar nas coletas de dados e por sempre estar disposto a me ajudar em tudo, a minha irmã Jamile Galvão Silva e ao meu cunhado Valter Rodrigues Silva, por todas as palavras de incentivo, aos meus sobrinhos Enzo Galvão Silva e Antonela Galvão Silva, que sempre torcem por mim e enchem meus dias de alegria.

Agradeço ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por incentivar à formação de pesquisadores e o desenvolvimento científico.

Também agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marcos Jun Watanabe pela oportunidade, por todo conhecimento compartilhado, pela orientação, disponibilidade e por toda a ajuda que me forneceu ao longo dos anos, tornando esta dissertação possível. Ao meu coorientar Prof. Dr. José Gabriel Gonçalves pela orientação e disponibilidade.

Sou grata ao Centro de Treinamento, em especial à Nathalie de Jonghe pela disponibilidade em colaborar com este trabalho e pela contribuição fundamental para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao Laboratório de Enfermidades Parasitárias dos Animais do Departamento de Clínica Veterinária da FMVZ – UNESP, Câmpus de Botucatu e aos médicos veterinários residentes ou pós-graduandos pela infraestrutura disponibilizada, pelo suporte técnico e científico indispensável à realização deste estudo.

A minha colega de pós graduação, Ana Paula que me ajudou com a estatística do projeto.

Ao meu namorado Frederico Julian Bruscki por sempre me incentivar a correr atrás dos meus sonhos, por deixar meus dias mais leves e felizes.

A todos que de alguma forma contribuíram para esta conquista, deixo registrado meu sincero agradecimento.

*“Esforça-te, e tem bom ânimo; não temas, nem te espantes; porque o senhor teu Deus é contigo, por onde quer que andares.”*

*Josué 1:9*

## RESUMO

LEONI, V.G. **AVALIAÇÃO DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM EQUINOS**. Botucatu – SP. 2025. 43p. Mestrado – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Os nematódeos gastrintestinais em equinos representam um desafio constante para a saúde e o desempenho dos animais, ocasionando prejuízos clínicos e econômicos relevantes. Entre os helmintos de maior importância destacam-se os ciatostomíneos, considerados os principais agentes de morbidade em equinos em nível mundial. A dinâmica da infecção é influenciada por fatores relacionados ao hospedeiro, como idade, sexo, raça e resposta imunológica, e ao ambiente, práticas de manejo, sazonalidade, o que reforça a necessidade de monitoramento contínuo. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a incidência de verminose gastrintestinal em um rebanho de equinos atletas em um Centro de Treinamento na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, considerando diferentes estações do ano, o ambiente, práticas de manejo e faixa etária. Foram selecionados 27 equinos adultos,  $\bar{x}=14,3\pm 6,6$  anos de idade, 10 machos e 17 fêmeas,  $\bar{x}=438,7\pm 50,3$  de peso. Amostras de fezes foram coletadas nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2024 e janeiro de 2025 (época da primavera-verão) e nos meses de junho, julho, agosto e setembro/2025 (outono-inverno). Não houve associação estatisticamente significativa da temperatura dos meses avaliados com os resultados do OPG. Houve diferença significativa global de OPG entre os ambientes (baia e piquete) correlacionando todos os meses, sendo maiores em equinos mantidos em piquetes quando comparados aos mantidos em baia. Nos resultados de OPG, foram encontrados os gêneros dos parasitos da ordem strongylida. Com relação à coprocultura, observou-se um percentual de 100% de ciatostomíneos. Os resultados demonstram que fatores ambientais influenciam diretamente a carga parasitária, reforçando a necessidade do manejo higiênico ambiental e ao tratamento seletivo dos animais, independentemente da época do ano ou da faixa etária do animais.

**Palavras-chave:** ciatostomíneos; equídeos; contaminação ambiental; sazonalidade

## ABSTRACT

LEONI, V.G. **EVALUATION OF GASTROINTESTINAL NEMATODES IN HORSES**. Botucatu – SP. 2025. 43p. Qualificação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

Gastrointestinal nematodes in horses represent a constant challenge to animal health and performance, causing significant clinical and economic losses. Among the most important helminths are cyathostomins, considered the main agents of morbidity in horses worldwide. The dynamics of infection are influenced by host-related factors such as age, sex, breed, and immune response, as well as environmental factors such as management practices and seasonality, reinforcing the need for continuous monitoring. Therefore, this study aimed to evaluate the incidence of gastrointestinal verminosis in a herd of equine athletes at a training center in the central-western region of the state of São Paulo, considering different seasons, the environment, and management practices. Twenty-seven adult horses,  $14.3 \pm 6.6$  years old, were selected, comprising 10 males and 17 females, with an average weight of  $438.7 \pm 50.3$  kg. Fecal samples were collected in the months of October, November, and December 2024 and January 2025 (spring-summer season) and in the months of June, July, August, and September 2025 (autumn-winter). There was no statistically significant association between the temperature of the evaluated months and the OPG (eggs per gram of feces) results. There was a significant overall difference in OPG between the environments (stall and paddock) correlating all months, with higher values in horses kept in paddocks compared to those kept in stalls. The OPG results showed the presence of parasite genera from the order Strongylida. Regarding coproculture, 100% of cyathostomins were observed. The results demonstrate that environmental factors directly influence the parasite load, reinforcing the need for hygienic environmental management and selective treatment of animals, regardless of the time of year or the age of the animals.

**Keywords:** cyathostomins; equines; environmental contamination; seasonality

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b>	1
<b>1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA</b>	2
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	5
2.1. Anti-helmínticos	7
2.2. Influência do ambiente sobre infecção por helmintos em equinos	8
2.2.1. Clima e sazonalidade	8
2.2.2. Migração e longevidade das larvas no pasto	8
2.2.3. Impacto das práticas de manejo	9
2.2.4. Refúgio, clima e resistência	10
2.3. Resistência Anti-helmíntica	11
2.4. Protocolo de vermifugação	12
<b>3. HIPÓTESE E OBJETIVOS</b>	13
3.1. Hipóteses	13
3.2. Objetivo geral	13
3.3. Objetivos específicos	13
<b>4. REFERÊNCIAS</b>	15
<b>CAPÍTULO 2</b>	20
<b>ARTIGO CIENTÍFICO</b>	21
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	25
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b>	26
2.1. Comitê de ética	26
2.2. Local e época do ano de coleta de amostras	26
2.3. Animais monitorados	26
2.4. Questionários	28
2.5. Análises parasitológicas	28
2.5.1 Contagem de ovos por gramas de fezes (OPG)	28
2.5.2 Coprocultura	28
2.6. Análises meteorológicas	29
2.7. Análises estatísticas	29
<b>3. RESULTADOS</b>	30
<b>4. DISCUSSÃO</b>	34
<b>5. CONCLUSÃO</b>	36
<b>DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE</b>	37
<b>AGRADECIMENTOS</b>	37
<b>REFERÊNCIAS</b>	38
<b>ANEXO A – Questionário aplicado</b>	42

# **CAPÍTULO 1**

## 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Parasitas gastrintestinais podem ocasionar implicações na saúde dos equinos, porém ainda não está totalmente claro até que ponto e em quais condições as infecções parasitárias contribuem para a etiologia da cólica equina e qual o papel exato das recomendações de vermifugação na incidência desta afecção (GEHLEN et al., 2020; STANCAMPIANO, 2017). Tal cenário torna-se ainda mais complexo pelo fato das diversas espécies de helmintos possuírem relevância na ocorrência de doenças abdominais e diferindo quanto a biologia, patogenicidade, prevalência e carga parasitária (ESCCAP, 2019; GEHLEN et al., 2020).

Os helmintos mais relevantes de infecção e que podem atuar como fatores predisponentes para a ocorrência de cólica em equinos são os grandes estrôngilos (*Strongylus* spp.), pequenos estrôngilos (subfamília Cyathostominae), ascarídeo (*Parascaris equorum*) e cestódeo (*Anoplocephala perfoliata*) (PROUDMAN, 2017; GEHLEN, 2020; BOELOW, 2023). Porém os ciatostomíneos (pequenos estrôngilos) geralmente são mais prevalentes em equinos (LAWSON et al., 2023). Apesar de ter baixa patogenicidade, em infecções pesadas com altas cargas parasitárias de larvas imaturas no lúmen do intestino grosso, podem causar a ciatostomiase larval, tendo alta taxa de mortalidade (MERLIN et al., 2024). As classes de helmintos apresentam diferentes características morfológicas e variações em seus ciclos de vida, portanto, a incidência e o tipo de cólica ocasionada por cada uma destas classes, varia conforme certas características de locais de predileção e susceptibilidade dos hospedeiros.

Uma vez reconhecidos os danos dos parasitos à saúde dos equinos e com o advento de classes modernas de anti-helmínticos, os esforços de controle parasitário passaram a se basear no tratamento supressivo, que consiste na administração rotineira e frequente de fármacos anti-helmínticos à populações inteiras de cavalos de maneira principalmente profilática (LYONS 2000; NIELSEN 2022; KUZMINA et al., 2024). Considerando que os animais possuem um padrão de acometimento parasitário heterogêneo, no qual sugere-se que 80% dos vermes estejam em apenas 20% dos hospedeiros (BLIKSLAGER et al., 2017), essa vigilância relacionada ao manejo de parasitas é essencial (BLIKSLAGER, 2019; NIELSEN 2022; ABBAS et al., 2024 a,b; KUZMINA et al.,

1 2024).

2 A problemática envolvendo a administração de anti-helmínticos como  
3 possível fator de risco para o desenvolvimento de cólica em equinos tem sido  
4 amplamente discutida na literatura. Estudos epidemiológicos sugerem que a  
5 vermifugação recente pode estar associada ao aumento da ocorrência de cólica,  
6 especialmente em animais com elevada carga parasitária, em decorrência da  
7 morte maciça de helmintos, resposta inflamatória intestinal e possíveis  
8 alterações da motilidade gastrointestinal (UHLINGER, 1989; MORRIS et al.,  
9 1989; KANEENE et al., 1997). Por outro lado, programas regulares de controle  
10 parasitário têm sido associados à redução da incidência de cólica a longo prazo,  
11 indicando que o efeito do uso de anti-helmínticos depende do manejo adotado e  
12 das condições individuais dos animais (COHEN et al., 1995; REEVES et al.,  
13 1996). Revisões mais recentes reforçam que a vermifugação atua como um fator  
14 modulador de risco, e não como causa isolada da afecção, estando  
15 frequentemente associada a fatores de confusão relacionados ao manejo e à  
16 saúde geral dos equinos (ARCHER et al., 2019).

17 O tratamento e o manejo de infecções por ciatostomíneos são  
18 desafiadores. O manejo prático na América do Norte tornou-se muito mais difícil  
19 nos últimos anos como resultado do aumento da resistência das populações de  
20 ciatostomídeos aos anti-helmínticos benzimidazóis e um crescente aumento nos  
21 relatos de resistência as pirimidinas. A resistência de algumas espécies de  
22 estrongilídeos aos anti-helmínticos utilizados e aumento na prevalência de  
23 infecções de outros parasitos como tênias, principalmente *Anoplocephala*  
24 *perfoliata*, corroboram com a observação da recorrência das infecções por  
25 vermes gastrintestinais nos equinos (REINEMEYER & NIELSEN, 2009;  
26 SABATINI et al., 2023).

27 A administração rotineira e frequente de anti-helmínticos como ação  
28 profilática, foi implementada em haras e centros de treinamento de equinos nas  
29 últimas décadas, o que tem contribuído para o desenvolvimento de resistência  
30 anti-helmíntica aos compostos frequentemente utilizados e disponíveis no  
31 mercado. Anteriormente foi relatada a resistência à anti-helmínticos, segundo  
32 Nielsen (2022), atualmente existem dados sugerindo que quando a resistência é  
33 desenvolvida dentro de uma população de parasitos, ela persiste por muitos  
34 anos e por múltiplas gerações, a problemática é que nos últimos 40 anos, não

1   houve nova classe com diferentes modos de ação para uso equino, introduzida  
2   no mercado. (O'MEARA e MULCAHY, 2002; ROBERT et al., 2015; BECHER et  
3   al., 2018; SABATINI et al., 2023). Neste sentido, ressalta-se a necessidade de  
4   monitorar a eficácia das classes anti-helmínticas existentes em nematódeos de  
5   importância veterinária e trabalhar para identificar as estratégias de controle  
6   destes parasitos.

7           Os casos de resistência anti-helmíntica em nematódeos de equinos  
8   progrediram consideravelmente nas últimas décadas. A resistência de  
9   ciatostomíneos às lactonas macrocíclicas tem sido documentada no Brasil e nos  
10  Estados Unidos. A resistência ao regime larvicida de fenbendazol foi  
11  demonstrada em todos os estágios parasitários do ciclo de vida dos  
12  ciatostomídeos, incluindo os estágios larvais encistados. Um número crescente  
13  de estudos tem demonstrado a disseminação global da resistência às lactonas  
14  macrocíclicas em *Parascaris spp.*, bem como a em *Oxyuris equi* (NIELSEN,  
15  2022).

16           Neste sentido, a relevância deste estudo se sustenta na necessidade  
17  urgente de revisar práticas de controle parasitário para torná-las mais eficazes e  
18  sustentáveis, bem como no impacto econômico e sanitário das cólicas  
19  associadas a verminoses. A resistência crescente aos anti-helmínticos e a  
20  ausência de novas classes farmacológicas para uso em equinos nas últimas  
21  quatro décadas reforçam a importância de compreender a relação entre carga  
22  parasitária, protocolos de vermifugação e ocorrência de cólica, especialmente no  
23  contexto brasileiro, onde dados epidemiológicos ainda são escassos (O'MEARA;  
24  MULCAHY, 2002; ROBERT et al., 2015; BECHER et al., 2018).

25

26

## 1 2. REVISÃO DE LITERATURA

2 A cólica é uma das principais causas de emergência e mortalidade em  
3 equinos, e a associação com parasitoses gastrintestinais tem sido amplamente  
4 discutida. Diversas espécies de helmintos possuem relevância na ocorrência de  
5 doenças abdominais diferindo quanto a biologia, patogenicidade, prevalência e  
6 abundância (ESCCAP, 2019; GEHLEN et al., 2020).

7 Os nematódeos da subfamília Strongylidae, tem uma grande  
8 diversidade, com 64 espécies descritas, são os helmintos mais comuns e  
9 prevalentes em equídeos (JÜRGENSCHELLERT et al. 2022). Mais de 20  
10 espécies podem parasitar um mesmo equino simultaneamente, com potencial  
11 de causar graves problemas, considerando até como resultado o óbito,  
12 especialmente em potros (BELLAW E NIELSEN 2020).

13 Os parasitos com maior relevância em equinos, são os grandes  
14 strongilídeos (*Strongylus* spp.), pequenos strongilídeos (subfamília  
15 Cyathostominae), ascarídeos (*Parascaris equorum*) e cestódeos (principalmente  
16 *Anoplocephala perfoliata*) (PROUDMAN, 2017; GEHLEN, 2020; BOELOW,  
17 2023).

18 Os pequenos strongilídeos, são parasitos prevalentes na população  
19 equina, e quando em altas cargas parasitárias, as larvas de quarto estágio (L4)  
20 entram em hipobiose e se encistam na mucosa do ceco e cólon, podendo ocorrer  
21 a ciatostominose larval na emergência de L4 hipobióticas (WALSHE et al., 2021).  
22 As espécies mais abundantes de ciatostomíneos em cavalos são os *Cylicocyclus*  
23 *nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus* e *Cyathostomum catinatum* (BELLAW  
24 E NIELSEN 2020). Há resistência anti-helmíntica em ciatostomíneos para os  
25 princípios ativos de benzimidazóis, pirantel e houve relatos de redução de  
26 eficácia de lactonas macrocíclicas (MATTHEWS, 2025). Casos de resistência  
27 aos benzimidazóis, pirantel e lactonas macrocíclicas foram relatadas em haras  
28 na França (MERLIN et al., 2024) e foi descrito na Argentina o primeiro relato de  
29 resistência a ivermectina em populações de ciatostomíneos (COOPER et al.,  
30 2024)

31 Os grandes strongilos, são representados principalmente pelos  
32 *Strongylus vulgaris*, *Strongylus endentatus* e *Strongylus equinus*, os quais foram  
33 historicamente os helmintos gastrintestinais de maior impacto clínico em  
34 equinos. Com a utilização de anti-helmínticos de amplo espectro a partir da

1 década de 1980, sua prevalência diminuiu significativamente, cedendo espaço  
2 aos ciatostomíneos como parasitas dominantes (BECHER et al., 2022, NIELSEN  
3 et al., 2025). Contudo, houve recentemente relatos de reemergência da infecção  
4 por *Strongylus vulgaris* nos países nórdicos que adotaram protocolos de  
5 vermifugação seletiva (NIELSEN et al., 2025), demonstrando que, apesar da  
6 baixa prevalência em muitas regiões, os grandes estrogonilos permanecem  
7 clinicamente relevantes, não podendo ser negligenciados atualmente nos  
8 programas de controle parasitário. O ciclo de *Strongylus vulgaris* é o mais  
9 relevante no ponto de vista clínico, pois após a ingestão das larvas L3, estas  
10 penetram na mucosa intestinal e migram pela artéria mesentérica cranial,  
11 causando endarterite verminosa, trombozes e aneurismas, podendo levar a  
12 quadros fatais de cólica isquêmica (REINEMEYER; NIELSEN, 2022).

13 O ascarídeo *Parascaris equorum* apresenta maior prevalência em  
14 animais jovens, especialmente potros e animais desmamados, sendo  
15 considerados os helmintos de maior importância nessa faixa etária, uma vez que  
16 a partir de cerca de um ano de idade os animais desenvolvem resposta imune  
17 capaz de reduzir ou eliminar a carga parasitária (REINEMEYER; NIELSEN,  
18 2022). Nos equinos com mais do que dois anos de idade, observa-se uma  
19 redução significativa da ocorrência de infecção patente, porém como sinais  
20 clínicos podem ocasionar retardo de crescimento, cólica e obstrução intestinal  
21 (GHAZANFAR et al., 2024).

22 *Anoplocephala perfoliata* é o cestódeo mais prevalente em equinos,  
23 variando com as práticas de manejo e a presença do hospedeiro intermediário,  
24 ou seja, ácaros oribatídeos de vida livre, podendo ultrapassar 60% em alguns  
25 rebanhos, principalmente em cavalos criados a pasto (REINEMEYER; NIELSEN,  
26 2022). *A. perfoliata* foi apontada em estudos recentes como um dos principais  
27 agentes parasitários associados à cólica em equinos, apresentando importância  
28 clínica similar aos ciatostomíneos (LARSSON et al., 2023). Muitos equinos  
29 apresentam infecção subclínica, mas quando a carga parasitária é elevada, pode  
30 predispor a importantes distúrbios gastrintestinais, incluindo cólicas graves. A  
31 principal lesão causada pelo parasito, ocorre em região da válvula ileocecal, com  
32 inflamação local, ulceração e espessamento da mucosa, quando a infecção é  
33 grave, pode ocorrer intussuscepção ileocecal, obstrução parcial do íleo  
34 (predispondo aos quadros de compactação de íleo) e alterações na motilidade

1 intestinal (NIELSEN et al., 2025).

2 Embora o impacto de cada parasito varie de acordo com a idade, manejo  
3 e práticas de vermifugação, há consenso de que as parasitoses continuam sendo  
4 um fator de risco relevante para cólica em equinos, tanto por mecanismos  
5 obstrutivos quanto inflamatórios (REINEMEYER; NIELSEN, 2022; NIELSEN et  
6 al., 2025)

7

## 8 **2.1. Anti-helmínticos**

9 A primeira classe de anti-helmínticos em equinos, amplamente utilizada  
10 foi a dos benzimidazóis, introduzidos na década de 1960, com representantes  
11 como o tiabendazol (1961) e, posteriormente, o fenbendazol e o oxi-bendazol.  
12 Esses fármacos atuam na inibição da polimerização da tubulina, interferindo na  
13 absorção de glicose pelos parasitas. Durante muitos anos, foram considerados  
14 extremamente eficazes contra estrôngilos, até que relatos de resistência  
15 começaram a surgir já nas décadas de 1980 e 1990 (KAPLAN; NIELSEN, 2010;  
16 MATTHEWS, 2025).

17 Na sequência, vieram os tetrahidropirimidinas, com o pirantel lançado  
18 em meados da década de 1970. Esse composto age como agonista colinérgico,  
19 causando paralisia espástica em nematódeos. Embora ainda mantenha alguma  
20 eficácia, especialmente contra *Parascaris equorum*, a resistência é atualmente  
21 bastante disseminada em ciatostomíneos (NIELSEN et al., 2025).

22 O marco no controle parasitário ocorreu com a introdução das lactonas  
23 macrocíclicas, iniciada com a ivermectina em 1981, seguida pela moxidectina  
24 em 1997. Esses fármacos revolucionaram o controle por apresentarem amplo  
25 espectro e ação prolongada, sendo eficazes inclusive contra larvas migratórias  
26 de *Strongylus vulgaris*. Entretanto, o uso indiscriminado rapidamente resultou em  
27 relatos de perda de eficácia, primeiro em *Parascaris equorum* e, mais  
28 recentemente, em ciatostomíneos (REINEMEYER et al., 2023; COOPER;  
29 BENARD; NIELSEN, 2024).

30 Por fim, no controle de cestódeos, a introdução do praziquantel, em  
31 meados dos anos 1980, representou um avanço decisivo contra o  
32 *Anoplocephala perfoliata*. Atualmente, esse composto permanece como a  
33 principal ferramenta disponível contra tênia em equinos (TRAVERSA, 2023).

34 Ressaltando que, desde a introdução da moxidectina em 1997, nenhuma

1 nova classe de anti-helmínticos foi lançada para equinos, o que reforça a  
2 gravidade da resistência atual. Assim, a dependência histórica de poucas  
3 classes químicas, associada ao uso massivo e não seletivo, explica o cenário de  
4 multirresistência globalmente reportado (MATTHEWS, 2025; NIELSEN et al.,  
5 2025).

6

## 7 **2.2 Influência do ambiente sobre a infecção por helmintos em equinos**

8 A dinâmica da transmissão e a infecção por helmintos em equinos são  
9 influenciadas por fatores ambientais (clima, umidade, tipo de solo, cobertura  
10 vegetal) e por práticas de manejo das pastagens (densidade de animais,  
11 remoção de fezes, rotação e descanso de pastagens). Esses fatores afetam a  
12 sobrevivência, o desenvolvimento e a migração das fases de vida livre (ovos e  
13 larvas de estágio 1 e 3 (L1–L3) no ambiente, determinando o risco de exposição  
14 aos animais e, indiretamente, influenciando a velocidade de seleção de  
15 resistência anti-helmíntica (NIELSEN et al., 2007; OSTERMAN-LIND et al.,  
16 2022).

17

### 18 **2.2.1. Clima e sazonalidade**

19 Temperatura e umidade são os determinantes ambientais primários para  
20 o desenvolvimento dos estágios de vida livre. Em condições amenas e úmidas  
21 as larvas desenvolvem-se e permanecem com poder de infecção por períodos  
22 mais longos; já em climas muito secos ou com temperaturas extremas a  
23 sobrevivência é reduzida (NIELSEN et al., 2007). Entretanto, padrões sazonais  
24 não são homogêneos entre regiões: estudos empíricos demonstram que,  
25 enquanto em muitos locais temperados há picos sazonais de excreção de ovos  
26 (primavera/verão), em outras populações o padrão pode ser menos pronunciado  
27 ou até ausente, o que evidencia dependência local dos fatores climáticos e da  
28 própria ecologia do rebanho (STEUER et al., 2022; PARASITE DYNAMICS  
29 STUDY, 2022).

30

### 31 **2.2.2. Migração e sobrevivência das larvas no pasto**

32 As larvas de estrogilídeos de equinos são capazes de migrar do bolo  
33 fecal para a pastagem, tornando-se suscetíveis à ingestão pelos animais durante  
34 o pastejo. Em condições de clima frio-temperado, como na Escandinávia,

1 Osterman-Lind et al. (2022) observaram que larvas de terceiro estágio (L3)  
2 puderam ser recuperadas a até 150 cm de distância do bolo fecal, além de  
3 apresentarem sobrevivência prolongada, com recuperação de larvas viáveis até  
4 17–18 meses após a deposição das fezes. Esses achados evidenciam a  
5 capacidade de latência das larvas e indicam que as pastagens podem  
6 permanecer infectantes por mais de uma estação de pastejo nessas condições  
7 climáticas.

8           Entretanto, dados equivalentes sobre a migração e sobrevivência de  
9 larvas de strongilídeos equinos em condições de clima tropical e subtropical  
10 ainda são escassos. Estudos conduzidos com outros nematódeos  
11 gastrintestinais de ruminantes sugerem que a sobrevivência prolongada de  
12 larvas de vida livre também pode ocorrer em ambientes tropicais. Em ovinos, por  
13 exemplo, foi demonstrado que larvas de *Haemonchus contortus* podem  
14 permanecer viáveis na pastagem por períodos próximos a um ano sob condições  
15 climáticas brasileiras, evidenciando elevada capacidade de persistência  
16 ambiental (SILVA et al., 2020).

17           Embora diferenças biológicas entre *H. contortus* e os strongilídeos  
18 equinos devam ser consideradas, esses achados indicam que, em climas  
19 tropicais, as pastagens também podem atuar como importantes reservatórios de  
20 infecção por períodos prolongados. Assim, torna-se necessária a realização de  
21 estudos específicos em equinos para avaliar a dinâmica de migração,  
22 sobrevivência e infectividade das larvas de pequenos e grandes estrôngilos em  
23 sistemas de pastejo tropicais, a fim de subsidiar recomendações mais precisas  
24 de manejo sanitário.

25

### 26 **2.2.3. Impacto das práticas de manejo**

27           Medidas não medicamentosas podem reduzir substancialmente a  
28 pressão de infecção, mas sua efetividade é condicionada ao clima e à  
29 intensidade das condutas. Em estudo sueco experimental, a remoção manual  
30 das fezes duas vezes por semana reduziu significativamente a densidade de  
31 larvas na forragem; por outro lado, arar o solo uma vez em período seco não  
32 apresentou efeito relevante (OSTERMAN-LIND et al., 2022). Revisões e estudos  
33 de campo apontaram que redução da lotação, remoção frequente de fezes,

1 descanso/rotação de pastagens e práticas de pastejo rotativo podem diminuir a  
2 “infectividade” do pasto, embora o grau de redução varie conforme a combinação  
3 de práticas e o clima local (NIELSEN et al., 2007; EVALUATION STUDIES,  
4 2022).

5

#### 6 **2.2.4. Refugia, clima e resistência**

7 O ambiente também influencia indiretamente a evolução da resistência  
8 anti-helmíntica através do tamanho e da dinâmica dos refugia (a fração da  
9 população parasitária que não foi exposta ao anti-helmíntico — incluindo  
10 estágios de vida livre no pasto). Modelagens indicam que o efeito protetor de  
11 programas de vermifugação seletiva (mantendo o *refugia*) sobre a velocidade de  
12 desenvolvimento de resistência é fortemente dependente do clima: em climas  
13 frios o benefício do *refugia* tende a ser maior que em climas subtropicais, porque  
14 a persistência de estágios livres varia com a estação (NIELSEN; SAUERMANN;  
15 LEATHWICK, 2019). Assim, esquemas de controle devem considerar as  
16 particularidades climáticas da região para equilibrar redução de carga parasitária  
17 e preservação de refugia.

18 Revisões e diretrizes internacionais recomendam, programas de  
19 controle baseados em vigilância (FEC - contagem de ovos nas fezes, FECRT -  
20 redução da contagem de ovos nas fezes, testes específicos para *S. vulgaris*,  
21 como por exemplo o qPCR), combinados a medidas ambientais, como priorizar  
22 a retirada de fezes frequentemente (ao menos 2 vezes por semana) em áreas  
23 com alta densidade de pastejo, uma vez que reduz a carga larval na forragem  
24 (OSTERMAN-LIND et al., 2022). Reduzir lotação e evitar “sobrepastejo” para  
25 diminuir a concentração de ovos por área, utilizar descanso/rotação de  
26 pastagens; quando possível, descansar pastagens por longos períodos (1 a 2  
27 anos) reduz fortemente a infectividade, embora em climas frios pode ser  
28 necessário mais de um ano para atingir níveis muito baixos de larvas  
29 (OSTERMAN-LIND et al., 2022), com recomendações que devem ser adaptadas  
30 por clima/região, porque o impacto de frequência de tratamento e da época em  
31 que são administrados varia entre regiões e assim influencia a velocidade de  
32 emergência da resistência (NIELSEN et al., 2025). Estudos longitudinais  
33 mostram que a heterogeneidade local entre rebanhos (idade, manejo, densidade  
34 e histórico de tratamentos), influenciam as curvas de excreção de ovos e o risco

1 de transmissão (STEUER et al., 2022).

2

### 3 **2.3. Resistência Anti-helmíntica**

4 A resistência anti-helmíntica em equinos é considerada um dos maiores  
5 desafios da medicina veterinária atualmente, especialmente devido ao uso  
6 extensivo e, muitas vezes, indiscriminado de vermífugos ao longo das últimas  
7 décadas (MATTHEWS, 2025). Essa pressão seletiva levou ao surgimento de  
8 populações de parasitas resistentes a múltiplas classes de fármacos, o que  
9 compromete a eficácia dos protocolos tradicionais de controle.

10 Os ciatostomíneos são os parasitos mais prevalentes em equinos no  
11 mundo, e a resistência a benzimidazóis e tetrahidropirimidinas já está  
12 amplamente documentada (MATTHEWS, 2025). Estudos recentes reportaram  
13 multiresistência (benzimidazóis, pirantel e lactonas macrocíclicas) em haras de  
14 Puro-Sangue-Ingleses na França (MERLIN; LARCHER; VALLÉ-CASUSO,  
15 2024). Além disso, relatos na Argentina confirmaram perda de eficácia da  
16 ivermectina em populações de ciatostomíneos, evidenciada por testes FECRT  
17 (COOPER; BENARD; NIELSEN, 2024). Esses achados reforçam que esse  
18 grupo é o principal responsável pelo cenário FEC (NIELSEN et al., 2025).

19 Durante décadas, protocolos de vermifugação sistemática praticamente  
20 eliminaram as infecções maciças pelo *Strongylus vulgaris* em várias regiões do  
21 mundo. Contudo, sua reemergência tem sido observada em países que  
22 adotaram programas de tratamento seletivo, como Dinamarca e Suécia,  
23 levantando preocupações sobre a reintrodução desse patógeno de alto risco  
24 (NIELSEN, 2025). Embora ainda não existam relatos sólidos de resistência do  
25 *Strongylus* spp., a ameaça reside na retomada do aparecimento do parasito  
26 relacionado a falhas de monitoramento em sistemas seletivos (KAPLAN;  
27 NIELSEN, 2010; NIELSEN, 2025).

28 A resistência do *Parascaris equorum* é considerada um dos maiores  
29 problemas emergentes, sobretudo em potros. Diversos estudos reportaram  
30 ineficácia das lactonas macrocíclicas (ivermectina e moxidectina), especialmente  
31 na Europa e na América do Sul (REINEMEYER et al., 2023). Trabalhos recentes  
32 reforçaram que a falha terapêutica contra *Parascaris equorum* representa risco  
33 significativo para a saúde de potros, visto que esse nematódeo está diretamente  
34 associado a quadros graves de obstrução intestinal (NIELSEN et al., 2025).

1           No caso das tênias, o problema central não é ainda a resistência  
2 comprovada, mas a escassez de moléculas eficazes disponíveis. O praziquantel  
3 é o principal fármaco utilizado, muitas vezes em associação com ivermectina ou  
4 moxidectina, mas já existem alertas sobre a necessidade de vigilância quanto ao  
5 uso repetitivo em longo prazo (TRAVERSA, 2023). Embora não haja relatos  
6 consistentes de resistência em *Anoplocephala perfoliata*, a literatura enfatiza que  
7 o controle deve ser baseado em estratégias integradas, incluindo diagnóstico  
8 sorológico e manejo ambiental (REINEMEYER; NIELSEN, 2023).

9

#### 10 **2.4. Controle Parasitário**

11           Durante décadas, a vermifugação de equinos foi realizada de forma  
12 supressiva, em intervalos fixos de tempo, sem considerar a carga parasitária  
13 individual. Esse modelo reduziu a prevalência de grandes strongilos, como  
14 *Strongylus vulgaris*, mas gerou forte pressão seletiva para resistência em  
15 ciatostomíneos e *Parascaris equorum* (KAPLAN; NIELSEN, 2010; MATTHEWS,  
16 2025).

17           Atualmente, é recomendado o controle seletivo de helmintos (*Selective*  
18 *Anthelmintic Therapy* – SAT), que se baseia em testes de contagem de ovos nas  
19 fezes (OPG - Contagem de ovos por grama de fezes). O princípio é tratar apenas  
20 animais que realmente necessitam, reduzindo o uso desnecessário de anti-  
21 helmínticos e retardando a evolução da resistência (NIELSEN et al., 2025).

22           De acordo com as diretrizes mais recentes da WAAVP (*World*  
23 *Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*) e estudos aplicados  
24 em diversos países, adota-se como referência:

25           São considerados animais de “baixo excretor”, resultados de OPG  
26 menor que 200, geralmente não são tratados, por contribuírem para a  
27 manutenção de uma população de parasitos susceptíveis (“*refugia*”). Os animais  
28 de “médio excretor”, estão entre 200 e 500 OPG, o tratamento pode ser  
29 considerado dependendo do contexto epidemiológico e do histórico da  
30 propriedade e os animais de alto excretor são considerados, quando apresentam  
31 o OPG maior que 500, sendo o tratamento recomendado, pois esses indivíduos  
32 são os principais responsáveis pela contaminação ambiental (NIELSEN, 2025;  
33 MATTHEWS, 2025).

34           O objetivo dos programas modernos não é eliminar todos os parasitos

1 do hospedeiro, mas reduzir a carga parasitária a níveis que não causem doença  
2 clínica e, ao mesmo tempo, preservar uma população de parasitos susceptíveis  
3 na pastagem e no hospedeiro. Esse conceito é chamado de refugia, e é  
4 considerado a principal estratégia para retardar a resistência anti-helmíntica  
5 (MATTHEWS, 2025). Se o tratamento fosse direcionado a todos os animais  
6 indiscriminadamente, e com objetivo de “zerar” OPG, os parasitos sobreviventes  
7 tenderiam a ser justamente os resistentes, acelerando a seleção (NIELSEN et  
8 al., 2025).

9 Portanto, manter uma pequena população de parasitos sensíveis  
10 convivendo com os resistentes é essencial para reduzir a frequência de alelos  
11 de resistência e prolongar a eficácia dos fármacos disponíveis (KAPLAN;  
12 NIELSEN, 2010; NIELSEN, 2025).

13

### 14 **3. HIPÓTESES E OBJETIVOS**

#### 15 **3.1. Hipóteses**

16 Diante do exposto considera-se que há um agravamento das infecções  
17 por nematódeos gastrintestinais em equinos nos centros de treinamentos, por  
18 protocolos de vermifugação empíricos, predispondo a resistência de anti-  
19 helmínticos e à maior ocorrência da síndrome cólica equina. Além do manejo, a  
20 infecção por parasitos pode ser influenciada também pela sazonalidade,  
21 ambiente em que os animais são mantidos e pela faixa etária.

22

#### 23 **3.2. Objetivo geral**

24 Avaliar a incidência de verminose em um rebanho de equinos atletas em  
25 um Centro de Treinamento na região centro-oeste do Estado de São Paulo.

26

#### 27 **3.3. Objetivos específicos**

28 **3.3.1.** Determinar a prevalência de helmintos em equinos em duas  
29 épocas do ano, primavera-verão e outono-inverno em um Centro de Treinamento  
30 no Estado de São Paulo;

31 **3.3.2.** Verificar o efeito do ambiente e manejo dos equinos de acordo  
32 com as contagens de OPG durante os momentos de avaliação;

33 **3.3.3.** Verificar se a faixa etária dos animais tem influência sobre as  
34 contagens de OPG.

- 1           **3.3.4.** Identificar os gêneros dos helmintos em infecções com contagem
- 2 de OPG elevada;
- 3
- 4
- 5

#### 1 **4. REFERÊNCIAS<sup>1</sup>**

- 2 ARROYO, L. G.; QUESADA, R. J.; TORRES, C. E. M.; BAIRD, J. D. What is your  
3 diagnosis? Ascarid impactions. *Journal of the American Veterinary Medical*  
4 *Association*, v. 239, p. 435–436, 2011.
- 5 BACK, H.; NYMAN, A.; OSTERMAN LIND, E. The association between  
6 *Anoplocephala perfoliata* and colic in Swedish horses: a case control study.  
7 *Veterinary Parasitology*, v. 197, p. 580–585, 2013.
- 8 BARRETT, E. J.; BLAIR, C. W.; FARLAM, J.; PROUDMAN, C. J. Postdosing colic  
9 and diarrhoea in horses with serological evidence of tapeworm infection.  
10 *Veterinary Record*, v. 156, p. 252–253, 2005.
- 11 BENTZ, B. G. Defining colic. In: \_\_\_\_\_. *Understanding equine colic: your guide*  
12 *to horse health care and management*. 1. ed. Lexington: Eclipse Press, 2004. p.  
13 18–30.
- 14 BEVILAQUA, C. M. L.; RODRIGUES, M. L.; CONCORDET, D. Identification of  
15 infective larvae of some common nematode strongylids of horses. *Revue de*  
16 *Médecine Vétérinaire*, v. 144, p. 989–995, 1993.
- 17 BLIKSLAGER, A. T. Colic prevention to avoid colic surgery: a surgeon's  
18 perspective. *Journal of Equine Veterinary Science*, v. 76, p. 1–5, 2019.
- 19 BOELOW, H.; KRÜCKEN, J.; VON SAMSON-HIMMELSTJERNA, G.  
20 Epidemiological study on factors influencing helminth egg excretion in horses  
21 based on diagnostic samples. *Parasitology Research*, v. 122, p. 749–767, 2023.
- 22 BUENO, L.; RUCKEBUSCH, Y.; DORCHIES, P. Disturbances of digestive  
23 motility in horses associated with strongyle infection. *Veterinary Parasitology*, v.  
24 5, p. 253–260, 1979.
- 25 COHEN, N. D.; GIBBS, P. G.; WOODS, A. M. Dietary and other management  
26 factors associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary*  
27 *Medical Association*, v. 215, p. 53–60, 1999.
- 28 COOPER, B. G. et al. Prevalence of anthelmintic resistance in equine strongyles:  
29 a systematic review and meta-analysis. *Veterinary Parasitology*, v. 325, p.  
30 109118, 2024.

---

<sup>1</sup> Referências organizadas de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 6023 informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2018. 74p.

- 1 CRIBB, N. C.; CÔTÉ, N. M.; BOURE, L. P.; PEREGRINE, A. S. Acute small  
2 intestinal obstruction associated with *Parascaris equorum* infection in young  
3 horses. *New Zealand Veterinary Journal*, v. 54, p. 338–343, 2006.
- 4 CURTIS, L. et al. Risk factors for acute abdominal pain (colic) in the adult horse:  
5 a scoping review and systematic review. *PLoS One*, v. 14, e0217304, 2019.
- 6 DELAY, J.; PEREGRINE, A. S.; PARSONS, D. A. Verminous arteritis in a 3-  
7 month-old Thoroughbred foal. *Canadian Veterinary Journal*, v. 42, p. 289–291,  
8 2001.
- 9 DUPOUY, J. et al. Prevalence and seasonal dynamic of gastrointestinal parasites  
10 in equids in France. *Veterinary Parasitology*, v. 320, p. 109945, 2023.
- 11 EYSKER, M.; BOERSEMA, J. H.; KOOYMAN, F. N. J. Emergence from inhibited  
12 development of cyathostome larvae in ponies following failure of benzimidazole  
13 treatments. *Veterinary Parasitology*, v. 34, p. 87–93, 1989.
- 14 FRITZEN, B. et al. Endoparasite control management on horse farms: lessons  
15 from questionnaire data. *Veterinary Parasitology*, v. 174, p. 84–92, 2010.
- 16 GEHLEN, H. et al. Comparative analysis of intestinal helminth infections in colic  
17 and non-colic control equine patients. *Animals*, v. 10, p. 1916, 2020.
- 18 GILES, C. J.; URQUHART, K. A.; LONGSTAFFE, J. A. Larval cyathostomiasis:  
19 a report of 15 clinical cases. *Equine Veterinary Journal*, v. 17, p. 196–201, 1985.
- 20 GONÇALVES, S.; JULLIAND, V.; LEBLOND, A. Risk factors associated with colic  
21 in horses. *Veterinary Research*, v. 33, p. 641–652, 2002.
- 22 HAUTALA, K. et al. Risk factors for equine intestinal parasite infections and  
23 reduced efficacy of pyrantel embonate against *Parascaris* sp. *Veterinary*  
24 *Parasitology*, v. 273, p. 52–59, 2019.
- 25 HILDEBRAND, W. et al. Helminth infection in horses: a cross-sectional study in  
26 Lower Silesia (Poland). *Polish Journal of Veterinary Sciences*, v. 26, p. 401–407,  
27 2023.
- 28 HILLYER, M. H. et al. Case control study to identify risk factors for simple colonic  
29 obstruction and distension colic in horses. *Equine Veterinary Journal*, v. 34, p.  
30 455–463, 2002.
- 31 JOÓ, K. et al. Risk factors affecting strongylid egg shedding on horse farms in  
32 Hungary. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, v. 27, p.  
33 100663, 2022.

- 1 KANEENE, J. B. et al. Risk factors for colic in the Michigan equine population.  
2 Preventive Veterinary Medicine, v. 30, p. 23–36, 1997.
- 3 KLEI, T. R.; CHAPMAN, M. R. Immunity in equine strongylosis: resistance,  
4 regulation, and consequences. Veterinary Parasitology, v. 85, p. 95–109, 1999.
- 5 KUZMINA, T. A. et al. Anthelmintic resistance in cyathostomins of horses in  
6 Ukraine. Veterinary Parasitology, v. 223, p. 52–60, 2016.
- 7 KUZMINA, T. A.; KÖNIGOVÁ, A.; ANTIPOV, A.; KUZMIN, Y.; KHARCHENKO,  
8 V.; SYROTA, Y. Changes in equine strongylid communities after two decades of  
9 annual anthelmintic treatments at the farm level. Parasitology Research, v. 123,  
10 p. 394, 2024.
- 11 LAWSON, A. L.; MALALANA, F.; MAIR, T. S. Larval cyathostominosis:  
12 clinicopathological data and treatment outcomes. Equine Veterinary Education,  
13 v. 35, p. 424–435, 2023.
- 14 LESTER, G. D. et al. The effect of *Strongylus vulgaris* larvae on equine intestinal  
15 myoelectrical activity. Equine Veterinary Journal, v. 21, p. 8–13, 1989.
- 16 LITTLE, D.; BLIKSLAGER, A. T. Factors associated with development of ileal  
17 impaction in horses. Equine Veterinary Journal, v. 34, p. 464–468, 2010.
- 18 LOVE, S.; MURPHY, D.; MELLOR, D. Pathogenesis, diagnosis and control of  
19 cyathostominosis in horses. Equine Veterinary Education, v. 34, p. 62–72, 2022.
- 20 LYONS, E. T.; DRUDGE, J. H.; TOLLIVER, S. C. Larval cyathostomiasis.  
21 Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 16, p. 501–513, 2000.
- 22 MAGDESIAN, K. G.; SMITH, B. P. Colic. In: SMITH, B. P. Large animal internal  
23 medicine. Philadelphia: Mosby, 2002. p. 108.
- 24 MAIR, T. S. Outbreak of larval cyathostomiasis. Veterinary Record, v. 135, p.  
25 598–600, 1994.
- 26 MAIR, T. S.; PEARSON, G. R. Multifocal non-strangulating intestinal infarction  
27 associated with larval cyathostomiasis. Equine Veterinary Journal, v. 27, p. 154–  
28 155, 1995.
- 29 MATTHEWS, J. B. Anthelmintic resistance in equine nematodes. International  
30 Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance, v. 4, p. 310–315, 2014.
- 31 MOLENTO, M. B. et al. Prevalence and risk factors of gastrointestinal helminths  
32 in Brazilian horses. Research in Veterinary Science, v. 173, p. 105272, 2024.
- 33 NIELSEN, M. K. et al. Climatic influences on development and survival of free-  
34 living stages of equine strongyles. Veterinary Journal, v. 174, p. 23–32, 2007.

- 1 NIELSEN, M. K.; REINEMEYER, C. R. Handbook of equine parasite control. 2.  
2 ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2018.
- 3 NIELSEN, M. K. et al. US-wide equine strongylid egg count data demonstrate  
4 seasonal and regional trends. *Parasitology*, v. 151, p. 579–586, 2024.
- 5 NIELSEN, M. K. et al. WAAVP guideline for evaluating the efficacy of equine  
6 anthelmintics. *Veterinary Parasitology*, v. 303, p. 109676, 2022.
- 7 O'MEARA, B.; MULCAHY, G. Factors affecting helminth egg shedding in equine  
8 populations. *Animals*, v. 13, p. 581, 2023.
- 9 OSTERMAN-LIND, E. et al. Evaluation of strategies to reduce equine strongyle  
10 infective larvae on pasture and overwintering in a Nordic climate. *Animals*, v. 12,  
11 p. 3093, 2022.
- 12 PROUDMAN, C. J.; FRENCH, N. P.; TREES, A. J. Tapeworm infection is a  
13 significant risk factor for colic. *Equine Veterinary Journal*, v. 30, p. 194–199, 1998.
- 14 PROUDMAN, C. J.; EDWARDS, G. B. Are tapeworms associated with equine  
15 colic? *Equine Veterinary Journal*, v. 25, p. 224–226, 1993.
- 16 REINEMEYER, C. R.; NIELSEN, M. K. Parasitism and colic. *Veterinary Clinics of*  
17 *North America: Equine Practice*, v. 25, p. 233–245, 2009.
- 18 REHBEIN, S.; VISSER, M.; WINTER, R. Prevalence and seasonality of  
19 gastrointestinal parasites in abattoir horses. *Parasitology Research*, v. 112, p.  
20 407–413, 2013.
- 21 SALEM, S. E. et al. Colic in a working horse population in Egypt. *Equine*  
22 *Veterinary Journal*, v. 48, p. 1–6, 2016.
- 23 SANTOS, D. W.; MADEIRA DE CARVALHO, L. M.; MOLENTO, M. B.  
24 Identification of third-stage larval types of cyathostomins of equids. *Veterinary*  
25 *Parasitology*, v. 260, p. 49–52, 2018.
- 26 SILVA, T. R.; PIRES, L. S. A.; MOLENTO, M. B. Gastrointestinal helminths and  
27 parasite control practices in horses in Brazil. *Research in Veterinary Science*, v.  
28 172, p. 105240, 2024.
- 29 SOUTELLO, R. V. G.; MOLENTO, M. B.; AMARANTE, A. F. T. Anthelmintic  
30 resistance in equine strongyles in Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 323, p.  
31 109901, 2024.
- 32 STANCAMPIANO, L.; USAI, F.; MARIGO, A.; RINNOVATI, R. Are small  
33 strongyles involved in horse colic occurrence? *Veterinary Parasitology*, v. 247, p.  
34 33–36, 2017.

- 1 STEUER, A. E. et al. Parasite dynamics in untreated horses through one calendar  
2 year. *Parasites & Vectors*, v. 15, p. 74, 2022.
- 3 SUTTON, D. G.; LOVE, S.; MAIR, T. S. Caecocaecal and caecocolic  
4 intussusceptions associated with larval cyathostomosis. *Equine Veterinary*  
5 *Journal*, v. 32, p. 77–80, 2000.
- 6 UHLINGER, C. Effect of three anthelmintic schedules on the incidence of colic in  
7 horses. *Equine Veterinary Journal*, v. 22, p. 251–254, 1990.
- 8 UHLINGER, C. A. Evidence-based parasitology in horses. *Veterinary Clinics of*  
9 *North America: Equine Practice*, v. 23, p. 509–517, 2007.
- 10 USDA-APHIS. Equine 2015 study: parasite control practices on U.S. horse  
11 operations. Fort Collins: USDA, 2016.
- 12 YALAVARTHI, G. et al. Influence of housing patterns and fecal egg count on  
13 cytokine profiles in equines. *Journal of Equine Veterinary Science*, v. 148, p.  
14 105547, 2025.
- 15

## **CAPÍTULO 2**

## ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo a ser submetido ao periódico Journal of Equine Veterinary Science

Link: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-equine-veterinary-science>

Template de submissão: [yjevs-submission-template.docx \(live.com\)](#)

**DESTAQUES**

Os nematódeos gastrintestinais podem ocasionar implicações na saúde dos equinos, podendo contribuir também para a etiologia da síndrome cólica.

O efeito do ambiente e manejo, contribuem diretamente na contagem de OPG dos equinos.

Estatisticamente animais mantidos em baias apresentaram menor infecção por parasitos, quando comparados aos animais mantidos em piquetes.

**Original Research**  
**Journal of Equine Veterinary Science**

Prevalência de nematódeos gastrintestinais em um Centro de Treinamento de equinos no Estado de São Paulo – Brasil: influência da época do ano, estabulação e idade

**Prevalence of gastrointestinal nematodes in an Equine Training Center in the State of São Paulo – Brazil: influence of season, housing and horse age**

Leoni, V.G.<sup>1\*</sup>; Watanabe, M.J.<sup>1</sup>, Lins, J.G.G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Clínica Veterinária, FMVZ, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

\* Autor para correspondência

E-mail: [marcos.jun@unesp.br](mailto:marcos.jun@unesp.br)

## Resumo

Objetivou-se avaliar a incidência de nematódeos gastrintestinais em um rebanho de equinos atletas em um centro de treinamento na região centro-oeste do Estado de São Paulo, considerando a época do ano, o ambiente e as práticas de manejo para este tipo de propriedade. Foram selecionados 27 equinos adultos,  $\bar{x}=14,3\pm 6,6$  anos de idade, 10 machos e 17 fêmeas,  $\bar{x}=438,7\pm 50,3$  de peso. Amostras de fezes foram coletadas nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2024 e janeiro de 2025 (época da primavera-verão) e nos meses de junho, julho, agosto e setembro/2025 (outono-inverno). Não houve associação significativa da temperatura dos meses avaliados com os resultados do OPG. Houve diferença significativa global de OPG entre os ambientes (baia e piquete) correlacionando todos os meses, sendo maiores em equinos mantidos em piquetes quando comparados aos mantidos em baia. Nos resultados de OPG, foram encontrados os gêneros dos parasitos da ordem strongylida. Com relação à coprocultura, observou-se um percentual de 100% de ciatostomíneos.

**Palavras-chave:** ciatostomíneos; infecção ambiental; sazonalidade

## Abstract

The objective was to evaluate the incidence of gastrointestinal nematodes in a herd of equine athletes at a training center in the central-western region of the State of São Paulo, considering the time of year, the environment, and management practices for this type of property. Twenty-seven adult horses were selected,  $\bar{x}=14.3\pm 6.6$  years of age, 10 males and 17 females,  $\bar{x}=438.7\pm 50.3$  in weight. Fecal samples were collected in the months of October, November, and December 2024 and January 2025 (spring-summer season) and in the months of June, July, August, and September 2025 (autumn-winter). There was no significant association between the temperature of the evaluated months and the OPG results. There was a significant overall difference in OPG between the environments (stable and paddock) correlating all months, being higher in horses kept in paddocks when compared to those kept in stalls. In the OPG results, the genera of parasites from the order Strongylidae were found. Regarding the coproculture, we observed a percentage of 100% cyathostomins.

**Keywords:** cyathostomins; environmental infection; seasonality

## 1. Introdução

Parasitas gastrintestinais podem ocasionar implicações na saúde dos equinos, ainda não está totalmente claro até que ponto e em quais condições as infecções parasitárias contribuem para a etiologia da cólica equina e qual o papel exato das recomendações de vermifugação na incidência desta afecção (GEHLEN et al., 2020; STANCAMPIANO, 2017). Tal cenário torna-se ainda mais complexo pelo fato de as diversas espécies de helmintos possuírem relevância na ocorrência de doenças abdominais diferindo quanto a biologia, patogenicidade, prevalência e abundância (ESCCAP, 2019; GEHLEN et al., 2020).

As infecções por helmintos em equinos que podem estar associadas à ocorrência de cólica incluem aquelas causadas por grandes estrogilídeos (*Strongylus* spp.) e pequenos estrogilídeos (subfamília Cyathostominae), que acometem principalmente o intestino grosso; pelo ascarídeo *Parascaris equorum*, que infecta o intestino delgado; e por cestódeos, especialmente *Anoplocephala perfoliata*, localizados na região íleo-cecal (PROUDMAN, 2017; GEHLEN, 2020; BOELOW, 2023). Porém os ciatostomíneos (pequenos estrogilídeos) são encontrados com maior frequência em equinos, em alta quantidade e prevalência (LAWSON et al., 2023), apesar de ter baixa patogenicidade, em infestações altas no lúmen do intestino grosso, podem causar a ciatostomíase larval, tendo alta taxa de mortalidade (MERLIN et al., 2024).

A dinâmica da transmissão e a pressão de infecção por helmintos em equinos são influenciadas por fatores ambientais (clima, umidade, tipo de solo, cobertura vegetal) manejo (densidade de animais, remoção de fezes, rotação e descanso de pastagens). Esses fatores afetam a sobrevivência, o desenvolvimento e a migração das fases livres (ovos e larvas de estágio 1 e 3 (L1–L3) no ambiente, determinando o risco de exposição aos animais e, indiretamente, influenciando a velocidade de seleção de resistência anti-helmíntica (NIELSEN et al., 2007; OSTERMAN-LIND et al., 2022).

Atualmente muitos Centros de Treinamento de equinos no Estado de São Paulo são representados pela manutenção dos cavalos em piquetes individuais e sem cobertura vegetal, com o máximo aproveitamento do espaço provavelmente pelo custo de manutenção destes equinos, situação potencial que pode predispor à verminose mesmo em animais vermifugados. Assim, o objetivo da presente pesquisa é avaliar a prevalência de verminose em um rebanho de equinos atletas em um Centro de Treinamento na região

centro-oeste do Estado de São Paulo, considerando a época do ano, o ambiente e as práticas de manejo para este tipo de propriedade.

## **2. Material e métodos**

### **2.1. Comitê de ética**

A presente pesquisa foi aprovada na Comissão de Ética no Uso de Animais protocolo 0389/2023.

### **2.2. Local e época do ano de coleta de amostras**

Foi realizado no Centro de Treinamento localizado na cidade de Bauru/ SP – Brasil, onde são realizadas aulas de equitação, atividades de equoterapia e treinamento de equinos para as provas de western.

É oferecido aos animais 2kg/dia de ração comercial (Inspira®, linha Inspira Horse Work), fornecida em cochos fixos. Os bebedouros são abastecidos por caixa d'água. O feno é oferecido em redes suspensas.

A frequência média de exercício dos animais era de duas aulas diárias, com duração aproximada de uma hora cada, totalizando cerca de duas horas de atividade por dia.

A higiene das baias, era realizada diariamente. Nos piquetes, as fezes não eram removidas, não havia presença de cobertura vegetal e os espaços eram delimitados por fita eletrificada, mantendo-se um animal por piquete. Os cochos de água eram higienizados duas vezes por semana.

Foram consideradas coletas de amostras de fezes de acordo com a época do ano: primavera-verão os meses de outubro, novembro, dezembro de 2024 e janeiro de 2025; e outono-inverno, junho, julho, agosto e setembro de 2025.

### **2.3. Animais monitorados**

Foram selecionados 27 equinos adultos saudáveis,  $14,3 \pm 6,6$  anos de idade, 10 machos e 17 fêmeas,  $438,7 \pm 50,3$  de peso (estimado por meio de fita biométrica torácica específica para a espécie). Realizou-se a colheita de uma amostra individual de fezes por animal, conforme a disponibilização e anuência da proprietária do Centro de Treinamento (Tab. 01). Características do manejo alimentar com água, feno, ração comercial e

suplemento mineral para equinos foram realizados à critério do local, assim como a rotina de exercício físico e demais atividades não foram modificadas visando manter as condições próprias do Centro de Treinamento.

Tabela 01 – Dados individuais dos equinos monitorados que compuseram o grupo experimental e pertencentes ao Centro de Treinamento localizado na cidade de Bauru, São Paulo.

Equino	Idade	Sexo	Raça	Peso	Manutenção	
					BAIA	PIQUETE
1	11	M	QM	470		X
2	19	F	QM	465		X
3	21	M	SRD	486		X
4	21	M	QM	480		X
5	28	M	SRD	370		X
6	9	F	QM	436		X
7	11	M	QM	500		X
8	24	F	SRD	390		X
9	15	F	QM	500		X
10	16	F	ÁRABE	420	X	
11	11	F	QM	360	X	
12	16	F	QM	450		X
13	24	F	QM	500		X
14	11	F	QM	500	X	
15	5	F	PH	450		X
16	19	F	QM	450	X	
17	12	F	QM	420	X	
18	6	M	SRD	300		X
19	13	M	QM	450		X
20	11	F	QM	410		X
21	16	F	QM	413		X
22	9	F	QM	510	X	
23	26	F	QM	400		X
24	7	M	QM	*		X
25	11	M	QM	460	X	

26	4	F	QM	436		X
27	9	M	QM	420	X	
Média	14,3			438,7		
DP	6,6			50,3		

Idade em anos. QM – Quarto-de-Milha, PH – Paint Horse, SRD – Sem raça definida. Pesagem por estimativa na forma de fita de diâmetro torácico. \* Pesagem não realizada.

#### **2.4. Questionários**

Um questionário abordando os dados individuais dos equinos, foi aplicado antes da realização da primeira colheita de fezes, contendo os aspectos da apresentação clínica (presença/ausência de diarreia, emagrecimento, cólicas recorrentes), tratamento (momento do último tratamento anti-helmíntico, medicamentos utilizados, frequência e padrão de vermifugação) ou o manejo da fazenda (número de cavalos, faixas etárias, tamanho do pasto, higiene do pasto). O modelo completo do questionário encontra-se apresentado no Anexo A.

#### **2.5. Análises parasitológicas**

As amostras de fezes foram realizadas durante o período da manhã, entre 7:00h e 9:00h, adotando coletas diretamente da ampola retal via palpação em tronco de contenção ou nos casos que o equino defecou durante a manipulação, foi coletado imediatamente a parte superior da amostra. Visando diminuir possíveis acidentes de ruptura de ampola retal ou lacerações de esfíncter anal, foi utilizada lidocaína pomada a 5% como anestésico local e mucilagem como lubrificante. As amostras foram coletadas e acondicionadas em luvas descartáveis de palpação de polietileno (TNB Brasil Ltda), assim que a coleta foi realizada foi realizada a retirada do ar, identificada e acondicionada em caixa de isopor com pacote de gelo reciclável.

As amostras foram processadas no Laboratório de Enfermidades Parasitárias dos Animais do Depto de Clínica Veterinária da FMVZ – UNESP, Câmpus de Botucatu, por médicos veterinários residentes ou pós-graduandos.

##### **2.5.1 Contagem de ovos por gramas de fezes (OPG)**

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi determinada pela técnica de McMaster, conforme a modificação proposta por Gordon e Whitlock (1939), com

sensibilidade de 50 OPG por ovo contabilizado. Brevemente, 4 g de fezes foram diluídas em 56 mL de solução saturada de NaCl (densidade 1,200), seguidas de filtração e leitura em câmara de McMaster. A contagem de OPG foi realizada em microscópio óptico, utilizando objetiva de 10× (NIELSEN; REINEMEYER, 2018).

### **2.5.2 Coprocultura**

Nas amostras com OPG  $\geq 500$ , foram submetidas à coprocultura. Após as análises de OPG, foram realizadas coproculturas individuais naqueles animais que apresentassem contagem de OPG  $\geq 500$ . As amostras fecais foram homogeneizadas com vermiculita e incubadas em estufa BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) por 14 dias, a 27 °C e umidade entre 70–80%, para obtenção das larvas infectantes de terceiro estágio (L3) (ROBERTS; O'SULIVAN, 1950). As L3 recuperadas foram refrigeradas a 4 °C até a análise. A identificação e a determinação do percentual por gênero/espécie foram realizadas por exame microscópico de 100 larvas (100×), com base em características morfológicas descritas em chaves taxonômicas específicas (BEVILAQUA et al., 1993; MADEIRA DE CARVALHO, 2001; SANTOS et al., 2018).

## **2.6 Análises meteorológicas**

Os dados meteorológicos utilizados, foram obtidos via site do IPMET (Instituto de Pesquisas Meteorológicas da UNESP - Universidade Estadual Paulista - campus de Bauru) (<https://www.ipmetradar.com.br/>), considerando a cidade de Bauru/SP - Brasil, como referência da localização do Centro de Treinamento.

## **2.7 Análises estatísticas**

Os dados foram avaliados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e pela observação dos gráficos quantil-quantil. A estatística descritiva foi realizada considerando-se o uso de média e desvio padrão para as variáveis quantitativas paramétricas, enquanto para variáveis quantitativas não paramétricas considerou-se o uso de mediana e 1º e 3º quartil (q1-q3). As comparações entre os valores de ovos por grama de fezes (OPG) foram realizadas por momento (mês do ano/estação), bem como para o tipo de ambiente (baia x piquete) e por faixa etária dos animais.

Devido aos desvios de normalidade observados na distribuição da variável OPG, modelos lineares generalizados (proc genmod) foram construídos assumindo tais variáveis como não paramétricas e levando em consideração uma distribuição negativa

binominal. A modelagem inicial foi ajustada considerando OPG como variável dependente (resposta) e as variáveis momento, ambiente, idade e temperatura média mensal, bem como as interações entre elas, como variáveis independentes de efeitos fixos.

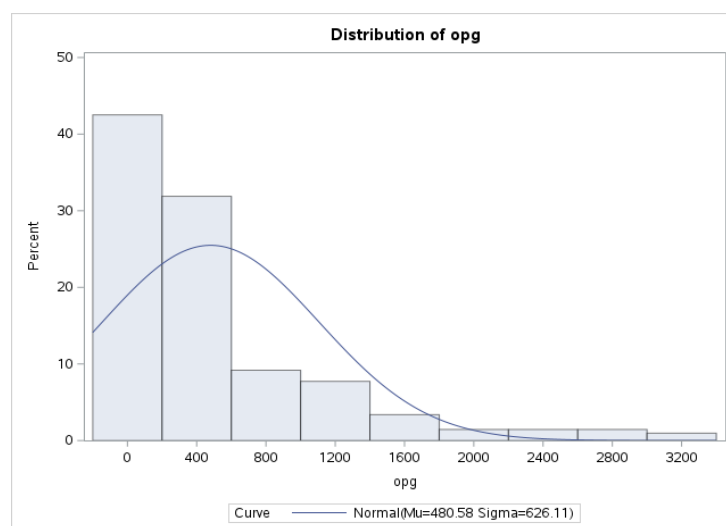
Os resultados foram considerados significativos para valores de  $p < 0,05$  aplicando-se, se necessário, o teste de Tukey para comparações múltiplas. Todas as análises foram realizadas por meio dos recursos dos programas estatísticos SAS versão 9.3 e GraphPad Prism (versão 9.5.1).

### 3. Resultados

Dos 27 equinos incluídos no grupo inicial, 3 foram para outros Centros de Treinamento ao longo do período de observação não sendo possível o acompanhamento em virtude da mudança de ambiente, sendo estes indicados nas tabelas como dados não coletados. Estes se referiam aos equinos de no 6, 8 e 9.

Os resultados da OPG foram considerados não-paramétricos embasados no grau de significância nos testes de normalidade.

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.726996	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.229622	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	3.414541	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	18.34047	Pr > A-Sq	<0.0050



Com relação ao efeito da época do ano nas contagens de OPG, não foi observada diferença estatística entre os valores médios na Primavera-Verão, considerados meses de alta temperatura e umidade na região do país estudada e o Outono-Inverno, considerados meses de baixa temperatura e umidade (Figura 02).

Tabela 03 – Médias, desvios-padrão, Mediana, 1º e 3º quartis da contagem de OPG dos 27 equinos monitorados que compuseram o grupo experimental e pertencentes ao Centro de Treinamento localizado na cidade de Bauru, São Paulo, de acordo com a época do ano (Primavera-verão – Branco e Outono-inverno – Cinza). OPG – ovos por grama de fezes.

Mês	N	Média	DP	Mediana	1o Quartil	3o Quartil
Out	27	763	945	250	100	1.300
Nov	24	383	631	150	75	325
Dez	27	461	614	300	50	450
Jan	27	467	629	200	100	600
Jun	27	606	697	350	100	1.000
Jul	26	348	380	225	100	400
Ago	25	310	371	250	50	400
Set	24	478	453	300	125	750

No gráfico (Figura 02) foi exposto que ao longo das estações do ano (outono – inverno – primavera – verão), não houve mudança significativa na temperatura dos meses, de acordo com o registro do IPMET.

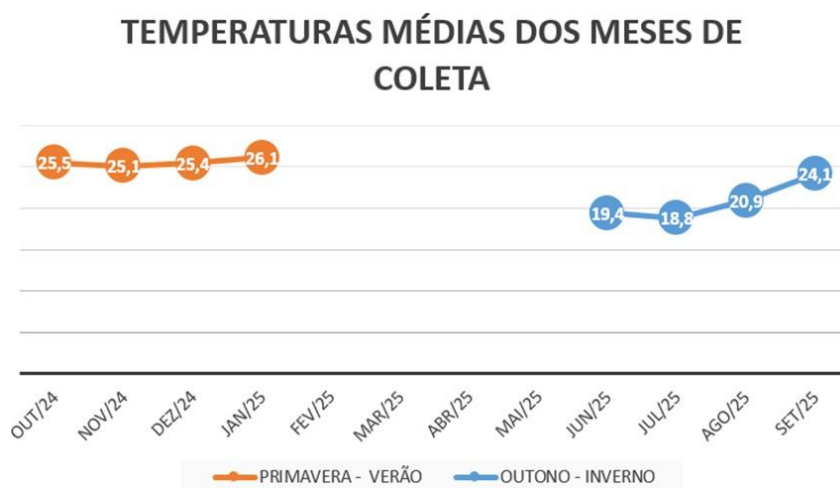


Figura 02 – Temperaturas médias em C° na cidade de Bauru/ SP nos meses de coleta de fezes nas diferentes estações do ano. Primavera - verão indicados pela cor laranja; Outono - inverno pela cor azul.

Com relação ao tipo de estabulação ou confinamento, os cavalos mantidos em piquete apresentaram valores de OPG superiores estatisticamente aos mantidos em baias.

Considerando também que a média estimada de OPG nos animais mantidos em piquetes, correspondeu a 2,28 vezes maior, quando comparados aos animais mantidos em baia

Tabela 04 – Médias, desvios-padrão, mediana, 1º e 3º quartis da contagem de OPG dos 27 equinos monitorados de acordo com o tipo de estabulação, pertencentes ao Centro de Treinamento localizado na cidade de Bauru, São Paulo, de acordo com a estabulação. OPG – ovos por grama de fezes

<b>mês</b>		<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>Mediana</b>	<b>1º Quartil</b>	<b>2º Quartil</b>
Out	baia	8	169	131	150	75	275
	piq	19	1013	1030	650	150	1600
Nov	baia	6	292	365	200	50	300
	piq	18	414	704	150	100	350
Dez	baia	8	225	141	225	100	350
	piq	19	561	708	350	50	550
Jan	baia	8	219	175	200	75	350
	piq	19	571	721	250	100	900
Jun	baia	8	344	450	150	75	475
	piq	19	716	762	400	150	1250
Jul	baia	8	263	450	125	25	225
	piq	18	386	353	325	150	500
Ago	baia	8	138	171	75	0	275
	piq	17	391	414	300	50	550
Set	baia	8	366	558	165	75	375
	piq	16	534	400	550	175	850

Com relação às médias individuais ao longo das épocas do ano, considerando a idade dos equinos, não foi observada diferença significativa entre o grupo < 14 anos e  $\geq 15$  anos.

Tabela 05 – Médias, desvios-padrão, Mediana, 1º e 3º quartis da contagem de OPG dos 27 equinos monitorados que compuseram o grupo experimental e pertencentes ao Centro de Treinamento localizado na cidade de Bauru, São Paulo, de acordo com a faixa etária (grupo < 14 anos e  $\geq 15$  ano). OPG – ovos por grama de fezes.

<b>Idade (anos)</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>Mediana</b>	<b>1o Quartil</b>	<b>3o Quartil</b>
< 14	160	408	589	200	50	3.200
$\geq 15$	91	574	662	350	100	900

Com relação aos resultados da coprocultura realizada nas amostras que foram observados valores  $\geq 500$  de contagem de OPG, constatou-se que 100% das amostras foram representadas por ciatostomíneos.

Tabela 06 – Porcentagens de distribuição do crescimento de larvas de helmintos das amostras com contagens  $\geq 500$  de contagem de OPG dos 27 equinos pertencentes ao Centro de Treinamento localizado na cidade de Bauru, São Paulo.

Método de Roberts e O'Sullivan

Ciatostomíneos
100%

#### 4. Discussão

As infecções por nematódeos gastrintestinais em equinos, impactam diretamente na sanidade e bem-estar dos animais. Desse modo, o controle de parasitos é necessário, e compreender quais fatores ambientais impactam na população de parasitos, é importante (YALAVARTHI et al., 2025).

A carga parasitária média observada revelou episódios de alta excreção (>500 OPG) em meses de ambas as sazonalidades (outubro/2024 e junho/2025). No entanto, a análise estatística (SAS, Proc Genmod) confirmou que a época do ano (primavera- verão e outono-inverno) não exerceu influência significativa sobre o OPG. O que foi influenciado pelas condições climáticas da região de Bauru-SP, que conforme corroborado pelos dados do IPMET, estatisticamente não houve mudança climática significativa entre as estações do ano. Resultados previamente descritos na literatura, em diferentes contextos epidemiológicos, estão em consonância com o estudo, não havendo padrões sazonais estatisticamente consistentes (STEUER et al., 2022; REHBEIN et al., 2013; NIELSEN et al., 2024; DUPOUY et al., 2023; MOLENTO et al., 2024; SOUTELLO et al., 2024; SILVA et al., 2024), reforçando que a infecção por parasitos ocorre de forma contínua ao longo do ano, mesmo em regiões com estações climáticas bem definidas (REHBEIN et al., 2013; NIELSEN et al., 2024), embora biologicamente relevante, a sazonalidade pode não exercer influência significativa sobre a carga parasitária quando outros fatores epidemiológicos são predominantes (SOUTELLO et al., 2024).

O fator determinante para alta carga parasitária neste estudo foi o ambiente e manejo. Os equinos mantidos em piquetes apresentaram uma média estimada de OPG 2,28 vezes maior do que os mantidos em baias. Biologicamente, isso indica que o confinamento em piquetes, mesmo sem cobertura vegetal, potencializa a reinfecção parasitária devido ao maior contato com o solo contaminado por larvas infectantes (L3) da ordem Strongylida (USDA-APHIS, 2016; NIELSEN et al., 2018). A ausência de pastagem não impediu a transmissão, o que reforça a resistência e a adaptabilidade dos ciatostomíneos (pequenos estrôngilos) no ambiente.

Resultados que corroboram com o estudo de Ryu et al. (2025), onde foi descrito maiores níveis e maior variabilidade de contagem de ovos em equinos mantidos em

pastagem quando comparados a animais mantidos em estábulos, os quais apresentaram níveis consistentemente baixos ao longo do ano. Esses autores atribuíram tal diferença ao maior risco de reinfecção associado à exposição contínua ao ambiente contaminado.

Fatores relacionados ao manejo, ambiente, densidade animal e frequência de limpeza do local, influenciam diretamente no OPG dos equinos (O'MEARA; MULCAHY, 2023). Esses achados sustentam a interpretação de que ambientes externos, quando associados a manejo inadequado, favorecem ciclos contínuos de reinfecção, conforme observado neste estudo. Sendo salientadas a importância da adoção de estratégias integradas de controle parasitário baseadas em monitoramento fecal, manejo ambiental adequado e uso racional de anti-helmínticos.

Notou-se uma acentuada variabilidade individual (elevado desvio-padrão), fenômeno conhecido como distribuição agregada ou sobre-dispersão. No grupo de piquetes, 47,7% dos animais comportaram-se como altos excretores (destaque para os equinos 2, 6, 8 e 18), enquanto outros mantiveram-se como baixos excretores. Esse perfil reafirma que a sensibilidade ao parasitismo é individual e multifatorial, envolvendo o status imunológico do hospedeiro.

Quanto à idade, embora a literatura aponte maior susceptibilidade em animais jovens (FRITZEN et al., 2010; WOOD et al., 2013; LYONS et al., 2014; KUZMINA et al., 2016; JOÓ et al., 2022; BOELOW et al., 2023; HILDEBRAND et al., 2023; MOLENTO et al., 2024), que segundo Klei e Chapman (1999), potros e animais jovens, ainda não desenvolveram uma resposta imune eficaz contra os estrôngilos, portanto apresentam maior susceptibilidade à infecção, diferente dos animais mais velhos que desenvolveram uma imunidade parcial ao longo da vida, onde reduz a infecção por parasitos, decorrente da exposição repetida às larvas infectantes. A resposta imune envolve mecanismos celulares e humorais, incluindo inflamação local da mucosa intestinal, ativação de eosinófilos e produção de anticorpos, que atuam limitando a sobrevivência e o desenvolvimento dos parasitos. Nesta amostra, a diferença entre os grupos (<15 e ≥15 anos) foi sutil, estatisticamente não significativo, corroborando com os achados descritos na literatura (SUTTON et al., 2000; KUZMINA et al., 2016; MATTHEWS, 2014; O'MEARA; MULCAHY, 2023), sugerindo que o desafio ambiental do piquete foi o fator de risco predominante sobre a senescência.

Os animais monitorados que apresentaram OPG acima de 1.000, não apresentaram sinal clínico de cólica. Concordando com o estudo de Gehlen et, al. (2020), que embora altos níveis de OPG indicarem alta carga parasitária, não houve relação estatisticamente significativa de sinais clínicos da cólica equina em seu estudo. A propriedade não teve um histórico de cólicas durante as coletas das amostras fecais. A frequência de tratamentos anti-helmíntico do centro de treinamento respeitava um intervalo de 90 dias, sendo utilizado a Doramectina 1,00g/100ml.

## **5. Conclusão**

Dentre os vários fatores que podem interferir na prevalência de nematódeos gastrointestinais de equinos, no presente estudo, a condição de confinamento em piquete comparado com a baia, é um fator de risco para altas contagens de OPG. Destacam-se as características específicas deste tipo de estabulação de determinados Centros de Treinamentos do Estado de São Paulo que podem potencialmente predispor os cavalos à reinfecção e aspectos de resistência aos vermífugos.

Neste sentido, estes dados sugerem que o controle parasitário deve ser direcionado prioritariamente ao manejo ambiental e ao tratamento seletivo voltado aos animais identificados como altos excretadores, independentemente da época do ano ou da faixa etária dos animais.

**DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Nenhum dos autores tem quaisquer relações financeiras ou pessoais que possam influenciar ou enviesar de forma inadequada o conteúdo do artigo.

**AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil (código de financiamento 001).

## REFERÊNCIAS

- [1] Gehlen H, Bartmann CP, Sieme H, et al. Comparative analysis of intestinal helminth infections in colic and non-colic control equine patients. *Animals (Basel)*. 2020;10:1916.
- [2] Stancampiano L, Usai F, Marigo A, Rinnovati R. Are small strongyles involved in horse colic occurrence? *Vet Parasitol*. 2017;247:33–36.
- [3] European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP). Guideline 8: a guideline for the treatment and control of equine gastrointestinal parasite infections. 3rd ed. Malvern: ESCCAP; 2019.
- [4] Proudman CJ. Intestinal parasitism. In: Blikslager AT, White NA II, Moore JN, Mair TS, editors. *The equine acute abdomen*. 3rd ed. Ames (IA): Wiley-Blackwell; 2017. p.193–204.
- [5] Boelow H, Krücken J, von Samson-Himmelstjerna G. Epidemiological study on factors influencing helminth egg excretion in horses based on diagnostic samples. *Parasitol Res*. 2023;122:749–767.
- [6] Lawson AL, Malalana F, Mair TS. Larval cyathostomiasis: clinicopathological data and treatment outcomes. *Equine Vet Educ*. 2023;35:424–435.
- [7] Merlin A, Larcher N, Vallé-Casuso JC. First report of triple anthelmintic resistance on a French Thoroughbred stud farm. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist*. 2024;24:100528.
- [8] Nielsen MK, Kaplan RM, Thamsborg SM, Monrad J, Olsen SN. Climatic influences on development and survival of free-living stages of equine strongyles. *Vet J*. 2007;174:23–32.
- [9] Osterman-Lind E, Hedberg Alm Y, Hassler H, Wilderoth H, Thorolfson H, Tydén E. Evaluation of strategies to reduce equine strongyle infective larvae on pasture and study of larval migration and overwintering in a Nordic climate. *Animals (Basel)*. 2022;12:3093.
- [10] Nielsen MK, Reinemeyer CR. *Handbook of equine parasite control*. 2nd ed. Hoboken (NJ): Wiley-Blackwell; 2018.
- [11] Roberts FHS, O’Sullivan PJ. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles. *Aust J Agric Res*. 1950;1:99–102.
- [12] Bevilaqua CML, Rodrigues ML, Concordet D. Identification of infective larvae of some common nematode strongylids of horses. *Rev Med Vet*. 1993;144:989–995.
- [13] Santos DW, Madeira de Carvalho LM, Molento MB. Identification of third-stage larval types of cyathostomins of equids. *Vet Parasitol*. 2018;260:49–52.
- [14] Yalavarthi G, Sabbineni H, Kosuri P, Amalaradjou M, Govoni KE, Nadeau J. Influence of housing patterns and fecal egg count on cytokine profiles in equines. *J Equine Vet Sci*. 2025;148:105547.
- [15] Steuer AE, Nielsen MK, Ramünke S, Ihle C, Krücken J, von Samson-Himmelstjerna G. Parasite dynamics in untreated horses through one calendar year. *Parasites Vectors*. 2022;15:74.
- [16] Rehbein S, Visser M, Winter R. Prevalence and seasonality of gastrointestinal parasites in abattoir horses. *Parasitol Res*. 2013;112:407–413.
- [17] Nielsen MK, Slusarewicz P, Kuzmina TA, Denwood MJ. US-wide equine strongylid egg count data demonstrate seasonal and regional trends. *Parasitology*. 2024;151:579–586.
- [18] Dupouy J, Valle-Casuso JC, Larcher N, Sallé G, Cortet J, Cabaret J. Prevalence and seasonal dynamic of gastrointestinal parasites in equids in France. *Vet Parasitol*. 2023;320:109945.
- [19] Molento MB, Pires LSA, Dall’Anese J, Yoshitani UY, Almeida T. Prevalence and risk factors of gastrointestinal helminths in Brazilian horses. *Res Vet Sci*. 2024;173:105272.

- [20] Soutello RVG, Molento MB, Amarante AFT. Anthelmintic resistance in equine strongyles in Brazil: current status and control perspectives. *Vet Parasitol.* 2024;323:109901.
- [21] Silva TR, Pires LSA, Molento MB. Gastrointestinal helminths and parasite control practices in horses in Brazil. *Res Vet Sci.* 2024;172:105240.
- [22] USDA-APHIS. Equine 2015 study: parasite control practices on U.S. horse operations. Fort Collins (CO): USDA; 2016.
- [23] O'Meara B, Mulcahy G. Factors affecting helminth egg shedding in equine populations. *Animals (Basel).* 2023;13:581.
- [24] Fritzen B, Rohn K, Schnieder T, von Samson-Himmelstjerna G. Endoparasite control management on horse farms—lessons from questionnaire data. *Vet Parasitol.* 2010;174:84–92.
- [25] Wood EL, Matthews JB, Stephenson S, Slote M, Nussey DH. Variation in fecal egg counts in horses managed for parasite control. *Parasitology.* 2013;140:1316–1325.
- [26] Lyons ET, Drudge JH, Tolliver SC. Larval cyathostomiasis. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2000;16:501–513.
- [27] Kuzmina TA, Kharchenko VO, Starovir AI, Dvojnjos GM. Anthelmintic resistance in cyathostomins of horses in Ukraine. *Vet Parasitol.* 2016;223:52–60.
- [28] Joó K, Trúzi RL, Kálmán CZ, Ács V, Jakab S, Bába A, Nielsen MK. Risk factors affecting strongylid egg shedding on horse farms in Hungary. *Vet Parasitol Reg Stud Reports.* 2022;27:100663.
- [29] Hildebrand W, Zielńska P, Hildebrand J, Zaleśny G. Helminth infection in horses: a cross-sectional study in Lower Silesia (Poland). *Pol J Vet Sci.* 2023;26:401–407.
- [30] Klei TR, Chapman MR. Immunity in equine strongylosis: resistance, regulation, and consequences. *Vet Parasitol.* 1999;85:95–109.
- [31] Sutton DG, Love S, Mair TS. Caecocaecal and caecocolic intussusceptions associated with larval cyathostomosis. *Equine Vet J.* 2000;32:77–80.
- [32] Matthews JB. Anthelmintic resistance in equine nematodes. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist.* 2014;4:310–315.
- [33] Arroyo LG, Quesada RJ, Torres CEM, Baird JD. What is your diagnosis? Ascarid impactions. *J Am Vet Med Assoc.* 2011;239:435–436.
- [34] Back H, Nyman A, Osterman Lind E. The association between *Anoplocephala perfoliata* and colic in Swedish horses—a case control study. *Vet Parasitol.* 2013;197:580–585.
- [35] Barrett EJ, Blair CW, Farlam J, Proudman CJ. Postdosing colic and diarrhoea in horses with serological evidence of tapeworm infection. *Vet Rec.* 2005;156:252–253.
- [36] Bentz BG. Defining colic. In: *Understanding equine colic: your guide to horse health care and management.* 1st ed. Lexington (KY): Eclipse Press; 2004. p.18–30.
- [37] Blikslager AT. Colic prevention to avoid colic surgery: a surgeon's perspective. *J Equine Vet Sci.* 2019;76:1–5.
- [38] Bueno L, Ruckebusch Y, Dorchies P. Disturbances of digestive motility in horses associated with strongyle infection. *Vet Parasitol.* 1979;5:253–260.
- [39] Cohen ND, Gibbs PG, Woods AM. Dietary and other management factors associated with colic in horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1999;215:53–60.
- [40] Cooper BG, Shapiro AE, Hayward AD, Rose H, von Samson-Himmelstjerna G, Schmid T, et al. Prevalence of anthelmintic resistance in equine strongyles: a systematic review and meta-analysis. *Vet Parasitol.* 2024;325:109118.
- [41] Cribb NC, Côté NM, Boure LP, Peregrine AS. Acute small intestinal obstruction associated with *Parascaris equorum* infection in young horses: 25 cases (1985–2004). *N Z Vet J.* 2006;54:338–343.

- [42] Curtis L, Burford JH, England GCW, Freeman SL. Risk factors for acute abdominal pain (colic) in the adult horse: a scoping review and systematic review. *PLoS One*. 2019;14:e0217304.
- [43] Delay J, Peregrine AS, Parsons DA. Verminous arteritis in a 3-month-old Thoroughbred foal. *Can Vet J*. 2001;42:289–291.
- [44] Eysker M, Boersema JH, Kooyman FNJ. Emergence from inhibited development of cyathostome larvae in ponies following failure of benzimidazole treatments. *Vet Parasitol*. 1989;34:87–93.
- [45] Giles CJ, Urquhart KA, Longstaffe JA. Larval cyathostomiasis: a report of 15 clinical cases. *Equine Vet J*. 1985;17:196–201.
- [46] Gonçalves S, Julliand V, Leblond A. Risk factors associated with colic in horses. *Vet Res*. 2002;33:641–652.
- [47] Hautala K, Näreaho A, Kauppinen O, Nielsen MK, Sukura A, Rajala-Schultz PJ. Risk factors for equine intestinal parasite infections and reduced efficacy of pyrantel embonate against *Parascaris* sp. *Vet Parasitol*. 2019;273:52–59.
- [48] Hillyer MH, Taylor FG, Proudman CJ, Edwards GB, Smith JE, French NP. Case control study to identify risk factors for simple colonic obstruction and distension colic in horses. *Equine Vet J*. 2002;34:455–463.
- [49] Kaneene JB, Miller R, Ross WA, Gallagher K, Marteniuk J, Rook J. Risk factors for colic in the Michigan equine population. *Prev Vet Med*. 1997;30:23–36.
- [50] Kuzmina TA, et al. Anthelmintic resistance in cyathostomins of horses: current status and future perspectives. *Parasites Vectors*. 2024;17:45–58.
- [51] Lester GD, Bolton JR, Cambridge H, Thugate S. The effect of *Strongylus vulgaris* larvae on equine intestinal myoelectrical activity. *Equine Vet J*. 1989;21:8–13.
- [52] Little D, Blikslager AT. Factors associated with development of ileal impaction in horses. *Equine Vet J*. 2010;34:464–468.
- [53] Love S, Murphy D, Mellor D. Pathogenesis, diagnosis and control of cyathostomiasis in horses. *Equine Vet Educ*. 2022;34:62–72.
- [54] Magdesian KG, Smith BP. Colic. In: Smith BP, editor. *Large animal internal medicine*. Philadelphia (PA): Mosby; 2002. p.108.
- [55] Mair TS. Outbreak of larval cyathostomiasis. *Vet Rec*. 1994;135:598–600.
- [56] Mair TS, Pearson GR. Multifocal non-strangulating intestinal infarction associated with larval cyathostomiasis. *Equine Vet J*. 1995;27:154–155.
- [57] Nielsen MK, Mittel L, Grice A, Erskine M, Graves E, Vaala W, et al. WAAVP guideline for evaluating the efficacy of equine anthelmintics (3rd ed.). *Vet Parasitol*. 2022;303:109676.
- [58] Osterman-Lind E, Höglund J, Ljungström BL, Nilsson O, Uggla A. Field survey on distribution of strongyle infections in Sweden. *Equine Vet J*. 1999;31:68–72.
- [59] Proudman CJ, Edwards GB. Are tapeworms associated with equine colic? *Equine Vet J*. 1993;25:224–226.
- [60] Proudman CJ, French NP, Trees AJ. Tapeworm infection is a significant risk factor for colic. *Equine Vet J*. 1998;30:194–199.
- [61] Reeves MJ, Salman MD, Smith G. Risk factors for equine acute abdominal disease. *Prev Vet Med*. 1996;26:285–301.
- [62] Reilly GAC, Cassidy JP, Taylor SM. Two cases of diarrhoea associated with larvae of small strongyles. *Vet Rec*. 1993;132:167–168.
- [63] Reinemeyer CR, Nielsen MK. Parasitism and colic. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2009;25:233–245.
- [64] Salem SE, Scantlebury CE, Ezzat E, Abdelaal AM, Archer DC. Colic in a working horse population in Egypt. *Equine Vet J*. 2016;48:1–6.

- [65] Saville WJA, Reed SM, Granstrom DE, Hinchcliff KW, Kohn CW, Wittum TE. Utilization of stress in development of an equine model for EPM. *Vet Parasitol.* 2001;95:211–222.
- [66] Southwood LL, Ragle CA, Snyder JR, Hendrickson DA. Surgical treatment of ascarid impactions in horses and foals. *Proc Am Assoc Equine Pract.* 1996;42:258–261.
- [67] Uhlinger C. Effect of three anthelmintic schedules on the incidence of colic in horses. *Equine Vet J.* 1990;22:251–254.
- [68] Uhlinger CA. Evidence-based parasitology in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2007;23:509–517.

ANEXO A – Questionário aplicado

**PESQUISA: AVALIAÇÃO DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM EQUINOS**

Responsável pelas informações: Proprietária

Local: Centro de Treinamento / Bauru, SP

**1. INFORMAÇÕES SOBRE A PROPRIEDADE**

**1.1 Quantos cavalos são mantidos no local?**

*R: 29 equinos.*

*Piquetes*

---

**1.2 Há pasto disponível?**

*R: Não, os piquetes não tem vegetação.*

**1.3 Com qual frequência são retiradas as fezes do piquete?**

*R: Não são retiradas.*

---

*Baias*

---

**1.4 Tipo de Cama Utilizada:**

*R: Serragem.*

**1.5 Com que frequência as fezes são removidas das baias?**

*R: 1 vez ao dia*

---

*Contato*

---

**1.6 Com que frequência os cavalos visitam exposições, eventos ou outras propriedades durante um período maior que 1 (um) dia?**

*R: 1 vez ao mês*

---

### 1.7 Frequência de vermifugação

GRUPO ETÁRIO	Frequência de aplicação de anti-helmíntico
<input type="radio"/> Menos de um ano	Intervalo de 90 dias
<input type="radio"/> Outros grupos etários	Intervalo de 90 dias

### 1.8 De acordo com qual critério é realizada a vermifugação?

- Sinais de doença
- Conselho Veterinário **X**
- Resultados de OPG
- Outro:

### *Histórico de cólica*

#### 1.9 Já houve casos de óbito na propriedade decorrentes de cólica?

*R: Sim.*

#### 1.10 Observações relativas aos casos de cólica (alterações de manejo recentes à cólica, se houve intervenção veterinária, qual foi o diagnóstico etc.)

*R: Não houve alteração de manejo, a proprietária declarou que o animal tinha episódios de cólicas recorrentes, porém não recorreu a intervenção veterinária.*

#### 1.11 Outras informações importantes (frequência de limpeza da água nas baias e piquetes, se o feno é oferecido no chão ou feneira, etc):

*R: Nos piquetes, o feno é oferecido na feneira, a limpeza da baia é feita 1 vez ao dia e dos bebedouros 2 vezes na semana.*