

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP) FACULDADE DE  
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS CAMPUS DE DRACENA**

**Vinicius Santos Silva**

Médico Veterinário

**GRAU DE HELMINTOSES EM MATRIZES DE BOVINOS DA RAÇA  
NELORE RELACIONADO À PRENHEZ E CONDIÇÃO CORPORAL**

Dracena

2025

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP) FACULDADE DE  
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS CAMPUS DE DRACENA**

**Vinicius Santos Silva**

Médico Veterinário

**GRAU DE HELMINTOSES EM MATRIZES DE BOVINOS DA RAÇA  
NELORE RELACIONADO À PRENHEZ E CONDIÇÃO CORPORAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas – Unesp, Campus de Dracena como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Coorientador: Prof. Me. Whelerson Luiz Vitro

Dracena

2025

FICHA CATALOGRÁFICA  
Desenvolvida pela Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação  
Campus de Dracena

S586a

Silva, Vinicius Santos

Grau de helmintoses em matrizes de bovinos da raça nelore relacionado à prenhez e condição corporal [recurso eletrônico] / Vinicius Santos Silva. -- Dracena: [s.n.], 2025.  
30 f. ; PDF.

Recurso educacional derivado de dissertação em Ciência e Tecnologia Animal - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Dracena. Orientado por Ricardo Velludo Gomes de Soutello. Área do conhecimento: Produção Animal, 2025.

1. Bovinos. 2. Helminto. 3. Parasitismo. I. Título.

Bibliotecário Fábio S. Rosas  
CRB 8/6665

## **IMPACTO ESPERADO NA SOCIEDADE**

As helmintoses em bovinos representam um desafio relevante para a pecuária, afetando o desempenho produtivo e gerando prejuízos econômicos. Estudos sobre epidemiologia, diagnóstico e controle parasitário contribuem para estratégias mais eficazes de manejo, promovendo produtividade, bem-estar animal e sustentabilidade do setor pecuário.

Helminth infections in cattle represent a significant challenge for livestock production, affecting productive performance and causing economic losses. Studies on epidemiology, diagnosis, and parasite control contribute to more effective management strategies, promoting productivity, animal welfare, and sustainability in the livestock sector.

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:** GRAU DE HELMINTOSES EM MATRIZES DE BOVINOS DA RAÇA NELORE  
RELACIONADO À PREENHEZ E CONDIÇÃO CORPORAL

**AUTOR:** VINICIUS SANTOS SILVA

**ORIENTADOR:** RICARDO VELLUDO GOMES DE SOUTELLO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências , pela Comissão  
Examinadora:



Prof. Assoc. RICARDO VELLUDO GOMES DE SOUTELLO (Participação Virtual)  
Departamento de Produção Animal - DPA / Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena - FCAT  
- Unesp - Câmpus de Dracena

Documento assinado digitalmente  
 **WESLEN FABRICIO PIRES TEIXEIRA**  
Data: 01/09/2025 15:33:00-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Weslen Fabricio Pires Teixeira (Participação Virtual)  
Departamento de Parasitologia / Instituto de Ciências Biológicas / Universidade Federal  
de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente  
 **GUSTAVO DO VALLE POLYCARPO**  
Data: 02/09/2025 22:24:22-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Assoc. GUSTAVO DO VALLE POLYCARPO (Participação Virtual)  
Departamento de Produção Animal - DPA / Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena - FCAT  
- Unesp - Câmpus de Dracena

Dracena, 31 de julho de 2025

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

Vinicius Santos Silva, nascido em 15 de novembro de 1995, na cidade de Castilho/SP. Graduado em Medicina Veterinária pela Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FCAA (2021). Em julho de 2023 ingressou no curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal na FCAT/Unesp – Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas – Campus de Dracena e integrante do EEPPA – Equipe de Estudo e Pesquisa em Parasitologia Animal (grupo de pesquisa credenciado ao CNPq).

## DEDICATÓRIA

A Deus e a minha família pelo incentivo em mais uma conquista. Ao meu orientador e a todos os companheiros que foram fundamentais para a minha jornada pessoal e profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força e sabedoria ao longo desta jornada.

À minha família, pelo apoio incondicional e incentivo constante.

Expresso minha sincera gratidão e admiração ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello, por sua dedicação, competência, sabedoria e orientação valiosa, e ao meu coorientador Prof. Me. Whelerson Luiz Vitro, cuja contribuição foi essencial para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos do grupo EEPPA – Equipe de Estudo e Pesquisa em Parasitologia Animal, agradeço a colaboração e apoio no desenvolvimento deste projeto. Em especial, a Fernanda Calazans Pagnozzi, Maria Flavia Alencar, Camila Bazan Gonçalves Lima, Dayane Sarmento Romão, Ariadne Ramos Gomes, Luma Oliveira Escalante, Pedro Trevisan Tonelli, que estiveram dispostos a me ajudar, demonstrando companheirismo e dedicação.

Agradeço a todos os funcionários da FCAT, em especial dona Edna Lorenzon por todo apoio e carinho, que contribuem para nosso aprendizado com seus esforços diários. E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste estudo, meu mais profundo reconhecimento.

## Comissão de Ética no Uso de Animais

# Certificado

Certificamos que a proposta intitulada **"GRAU DE HELMINTOSE EM MATRIZES DE BOVINOS RELACIONADO À PRENHEZ E CONDIÇÃO CORPORAL"**, registrada com o nº **17/2023.SP1 – CEUA**, sob a responsabilidade do(a) Prof(a). Dr(a). **RICARDO VELLUDO GOMES DE SOUTELLO** – que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao *filo Chordata*, *subfilo Vertebrata* (exceto humanos), para fins de **pesquisa científica** – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovada pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas da UNESP - Câmpus de Dracena, em **24/06/2025**.

Dracena, 24 de junho de 2025.



**Prof. Dr. Murillo Ceola Stefano Peireira**  
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais

## RESUMO

O impacto do parasitismo gastrointestinal sobre o desempenho reprodutivo de bovinos ainda é pouco documentado, especialmente considerando categorias reprodutivas distintas. Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre o grau de helmintose, o escore de condição corporal (ECC) e a taxa de prenhez em fêmeas da raça Nelore. A pesquisa foi realizada em maio de 2024, em uma propriedade localizada na região noroeste do Estado de São Paulo, utilizando 517 matrizes Nelore distribuídas em nulíparas (147), primíparas (139) e múltíparas (231). O diagnóstico de gestação foi feito por palpação retal após 60 dias da retirada dos touros. A carga parasitária foi determinada por contagem de ovos por grama de fezes (OPG), expressa como  $\log(OPG+1)$ , e o ECC foi avaliado em escala de 1 a 5. As análises estatísticas incluíram ANOVA, regressão linear e logística, com nível de significância de 5%, utilizando o programa SAS OnDemand for Academics. As médias de  $\log(OPG+1)$  não diferiram significativamente entre as categorias reprodutivas (nulíparas: 3,14; primíparas: 2,89; múltíparas: 2,80;  $p>0,05$ ), indicando que a categoria reprodutiva não influenciou a carga parasitária. Também não foi observada associação estatística entre o grau de helmintose e a taxa de prenhez ( $p=0,4595$ ), nem entre o  $\log(OPG+1)$  e o ECC ( $p=0,3459$ ), sugerindo que o nível de parasitismo observado não comprometeu a condição corporal ou a fertilidade. No entanto, foi identificada forte associação entre ECC e prenhez ( $p<0,0001$ ), com maiores escores corporais aumentando significativamente a probabilidade de gestação (OR=13,80; IC95%: 8,29–22,97). Uma tendência de interação foi observada entre categoria reprodutiva e prenhez em relação à carga parasitária ( $p=0,093$ ), com nulíparas não prenhes apresentando tendência a maior OPG. Esses achados reforçam a importância do ECC como indicador reprodutivo e sugerem que o manejo nutricional pode mitigar os efeitos do parasitismo, mesmo em situações de infecção leve a moderada.

**Palavras-chave:** Bovinos. Helmintos. Parasitismo.

## ABSTRACT

The impact of gastrointestinal parasitism on reproductive performance in cattle is still poorly documented, especially across different reproductive categories. This study aimed to evaluate the association between helminth infection level, body condition score (BCS), and pregnancy rate in Nelore females. The research was conducted in May 2024 at a farm located in the northwest region of São Paulo State, Brazil, involving 517 Nelore females: nulliparous (147), primiparous (139), and multiparous (231). Pregnancy diagnosis was performed by rectal palpation 60 days after bull removal. Parasite load was assessed by counting eggs per gram of feces (EPG), expressed as  $\log(\text{EPG}+1)$ , and BCS was measured on a scale from 1 to 5. Statistical analyses included ANOVA, linear and logistic regression, with a significance level of 5%, using SAS OnDemand for Academics. Mean  $\log(\text{EPG}+1)$  did not differ significantly among reproductive categories (nulliparous: 3.14; primiparous: 2.89; multiparous: 2.80;  $p>0.05$ ), indicating that reproductive category did not influence parasite load. No significant association was found between helminth infection level and pregnancy rate ( $p=0.4595$ ), nor between  $\log(\text{EPG}+1)$  and BCS ( $p=0.3459$ ), suggesting that the observed parasite burden did not impair body condition or fertility. However, a strong association was observed between BCS and pregnancy ( $p<0.0001$ ), with higher body condition scores significantly increasing the likelihood of pregnancy (OR=13.80; 95% CI: 8.29–22.97). A tendency for interaction between reproductive category and pregnancy status regarding parasite load was noted ( $p=0.093$ ), with non-pregnant nulliparous females tending to show higher EPG. These findings emphasize the importance of BCS as a reproductive indicator and suggest that adequate nutritional management may mitigate the effects of parasitism, even under low to moderate infection levels.

**Keywords:** Cattle. Helminth. Parasitismo.

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b> - Médias transformadas da contagem de ovos por grama de fezes ( $\log(\text{OPG}+1)$ ) segundo categoria reprodutiva..... | 22 |
| <b>Tabela 2</b> - Regressão logística entre $\log(\text{OPG}+1)$ e prenhez. ....                                                          | 23 |
| <b>Tabela 3</b> - Regressão linear entre $\log(\text{OPG}+1)$ e escore de condição corporal (ECC). ....                                   | 23 |
| <b>Tabela 4</b> - Médias ajustadas de $\log(\text{OPG}+1)$ para interação categoria reprodutiva e prenhez. ....                           | 24 |

## **LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**OPG-** Ovos por Grama de Fezes;

**ECC-** Escore de Condição Corporal;

**DG –** Diagnóstico de Gestação.

## SUMÁRIO

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                             | <b>15</b> |
| <b>2 OBJETIVOS .....</b>                                              | <b>17</b> |
| 2.1 Objetivo Geral .....                                              | 17        |
| 2.2 Objetivos Específicos .....                                       | 17        |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>                                  | <b>18</b> |
| 3.1 Prejuízos causados por helmintos .....                            | 18        |
| 3.2 Influência da sazonalidade, estado e ECC nas helmintíases .....   | 18        |
| 3.3 Principais helmintos e implicações em diferentes categorias ..... | 19        |
| <b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>                                     | <b>20</b> |
| 4.1 Local do experimento .....                                        | 20        |
| 4.2 Animais utilizados .....                                          | 20        |
| 4.3 Coleta e processamento das amostras .....                         | 20        |
| 4.4 Escore de condição corporal (ECC) .....                           | 21        |
| 4.5 Análise estatística .....                                         | 21        |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                                 | <b>22</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO.....</b>                                               | <b>26</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS .....</b>                                            | <b>27</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte representa uma das principais atividades econômicas do agronegócio brasileiro, sustentada por um dos maiores rebanhos comerciais do mundo, com aproximadamente 234 milhões de cabeças em 2023 (IBGE, 2023). Apesar dos avanços tecnológicos e da expansão da produtividade, a criação extensiva ainda predomina, baseada em pastagens tropicais que frequentemente apresentam baixa qualidade nutricional e manejo deficiente, o que compromete o desempenho dos animais (MAPA, 2023; Dias-Filho 2022).

Um dos principais desafios enfrentados nos sistemas de produção a pasto é o impacto das verminoses gastrointestinais, responsáveis por perdas produtivas e econômicas significativas. Estima-se que os prejuízos causados pelos nematódeos superem US\$ 7 bilhões ao ano no Brasil, afetando o ganho de peso, a eficiência alimentar e a resposta imunológica dos bovinos. O quadro é agravado por infecções subclínicas, de difícil detecção, que reduzem silenciosamente o potencial produtivo do animal (Carvete *et al.*, 2020).

Nesse cenário, o escore de condição corporal (ECC) surge como uma ferramenta prática, de baixo custo e altamente informativa para avaliar o estado nutricional e sanitário dos animais, permitindo a identificação de perdas de desempenho associadas a desafios metabólicos ou parasitários (Sales, 2022; Calvete *et al.*, 2020). O ECC reflete de forma integrada o balanço energético, a ingestão alimentar e o estado de saúde do animal, sendo essencial para o monitoramento de fêmeas em diferentes categorias fisiológicas (Sales, 2022).

As categorias reprodutivas nulíparas, primíparas e múltiparas apresentam particularidades fisiológicas e nutricionais que influenciam diretamente a suscetibilidade a infecções e o desempenho produtivo. Nulíparas ainda estão em crescimento e maturação reprodutiva; primíparas enfrentam o desafio de conciliar a lactação com o retorno à ciclicidade; e múltiparas, embora mais adaptadas, podem apresentar variações relacionadas à idade e ao histórico produtivo (Bonato *et al.*, 2021). Assim, espera-se que essas diferenças também se reflitam no ECC e na carga parasitária de cada grupo.

Portanto, avaliar a associação entre a carga parasitária por nematódeos gastrointestinais e o escore de condição corporal em diferentes categorias de fêmeas bovinas permite compreender os impactos da verminose na produtividade e saúde

dos animais, fornecendo subsídios para a adoção de estratégias de manejo nutricional e sanitário mais eficazes. A hipótese central é de que fêmeas em diferentes fases fisiológicas apresentem respostas distintas à infestação parasitária, influenciadas por seu estado nutricional, grau de exigência metabólica e condição imunológica.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Essa pesquisa teve como intuito avaliar a presença de helmintos e comparar sua influência na taxa de prenhez e escore corporal de vacas e novilhas da raça Nelore, para que assim consigamos melhorar os índices de produção na pecuária de corte evitando maiores gastos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar a presença de helmintos das vacas e novilhas;
- Realizar diagnóstico de gestação e avaliar o escore corporal das vacas e novilhas;
- Comparar a influência dos endoparasitas na taxa de prenhez e escore corporal.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Prejuízos causados por helmintos

A pecuária de corte brasileira, predominantemente extensiva, demanda pastagens tropicais que variam em qualidade nutricional e manejo (Ferraz; Felício, 2010). Uma das principais ameaças sanitárias são os nematódeos gastrintestinais, que infectam os bovinos por ingestão de larvas L3 presentes nas pastagens, iniciando um ciclo infectivo que prejudica o desempenho produtivo (Quadros; Amarante, 2004).

Estudos recentes estimam perdas acima de US\$ 7 bilhões ao ano no Brasil em razão das verminoses gastrointestinais, sobretudo nos bovinos jovens, refletindo redução no ganho de peso, eficiência alimentar e até impacto reprodutivo (Grisi *et al.*, 2014; West *et al.*, 2009). Controle ineficiente, incluindo resistência a anti-helmínticos, pode resultar em até 10 kg de atraso por animal (Borges *et al.*, 2013). Essa realidade evidencia a importância de controles eficazes para evitar perdas econômicas (Fazzio *et al.*, 2020).

#### 3.2 Influência da sazonalidade, estado e ECC nas helmintíases

A prevalência e intensidade de infecção por helmintos variam conforme fatores climáticos (chuva, umidade, temperatura), manejo do rebanho, suscetibilidade individual e estado fisiológico (Waller, 2005; Pimentel; Fonseca, 2002). Os protocolos de tratamento estratégico baseiam-se na sazonalidade da região, com épocas definidas para vermifugação (Proudman; Mathews, 2000; Heckler *et al.*, 2016).

Além disso, o Escore de Condição Corporal (ECC) se mostra como importante indicador integrado de estado nutricional e imunológico, influenciando diretamente a capacidade de resposta ao parasitismo e desempenho reprodutivo (Sales, 2022; Calvete *et al.*, 2020). Nulíparas, primíparas e múltíparas apresentam estados fisiológicos distintos: nulíparas ainda em crescimento; primíparas lactantes; múltíparas com maior maturidade produtiva (Baruselli *et al.*, 2020; Peixoto; Trigo, 2021).



### 3.3 Principais helmintos e implicações em diferentes categorias

No Brasil, os gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum* são os mais prevalentes nos bovinos a pasto, influenciando tanto a saúde quanto o desempenho (Bianchin; Gomes, 1985; Venturini; Menezes, 2016). A resistência desses parasitos aos anti-helmínticos é crescente, exigindo o uso de rotinas alternativas ou combinações terapêuticas (Ramos *et al.*, 2016; Soutello *et al.*, 2007).

Estudos em sistemas silvopastoris e convencionais não demonstraram impacto negativo imediato sobre ganho de peso, mesmo com maior infestação, quando o manejo nutricional foi adequado (Oliveira *et al.*, 2017). Entretanto, o comprometimento produtivo pode ocorrer em infecções subclínicas e em animais com ECC baixo ou categorias mais vulneráveis.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Local do experimento**

O estudo foi realizado na Fazenda Córrego Seco, localizada no município de Castilho– SP (latitude 20°52'09.0" sul, longitude 51°29'22.9" oeste), conveniada com a Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), UNESP- Campus de Dracena-SP. A principal atividade desenvolvida pela fazenda é a criação de gado de corte, no sistema semi-intensivo, consumindo capim e concentrado proteico 10% peso vivo/animal e trabalha com categorias de cria, recria e engorda.

### **4.2 Animais utilizados**

Foram utilizados 517 animais da raça Nelore de diferentes grupos, 147 novilhas (núlparas), e 370 vacas (139 primíparas e 231 múltíparas) que eram mantidas em aproximadamente 120 alqueire de pastagem com alguns piquetes separando as núlparas das demais categorias. Os animais foram identificados de acordo com a numeração dos seus respectivos brincos, dados estes já fornecidos pela propriedade através de seu controle interno dos animais.

### **4.3 Coleta e processamento das amostras**

As amostras de fezes foram coletadas individualmente em sacos plásticos identificados por animal, com o objetivo de evitar contaminação cruzada. A coleta precedeu a avaliação de gestação (por palpação retal, aproximadamente 60 dias após o término da estação de monta) e ocorreu ao longo de quatro dias, com animais divididos em lotes e armazenamento em caixa térmica com gelo químico para preservação até a análise laboratorial.

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizada segundo o método de Gordon & Whitlock (1939), amplamente utilizado para quantificar a carga parasitária em ruminantes. Essa técnica consiste em diluir amostra fecal em solução salina, centrifugar e contar ovos sob microscópio, permitindo estimar a intensidade de infecção helmíntica.

#### 4.4 Escore de condição corporal (ECC)

O ECC foi avaliado em escala subjetiva de 1 a 5, baseada em palpação e observação visual de depósitos de gordura sobre áreas-chave como espinha, costelas, tuber coxae e região do tail-head. Essa abordagem é derivada do sistema de Body Condition Score (BCS) usado internacionalmente, com correlação alta com a deposição de gordura subcutânea e relevância reprodutiva (sistema adaptado de Wildman *et al.*, 1982 e Waller *et al.*, 2020). O ECC reflete o estado energético, nutricional e sanitário do animal, sendo preditivo de desempenho reprodutivo

#### 4.5 Análise estatística

A variável OPG foi transformada para  $\log(OPG+1)$  com o objetivo de reduzir a assimetria típica dos dados parasitológicos e alcançar normalidade para análise de variância. Após transformação, foi realizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk por grupo reprodutivo (nulípara, primípara, múltípara) mediante PROC UNIVARIATE, permitindo verificar a adequação da ANOVA e outras técnicas paramétricas. Para cada grupo (nulípara, primípara, múltípara) foram calculadas: N, média, desvio-padrão (DP), erro-padrão da média (EP), mínimo e máximo, coeficiente de variação (CV).

Essas medidas permitem avaliar a dispersão e variabilidade dos dados, e são essenciais para interpretação científica rigorosa.

ANOVA com Tukey: comparou as médias de  $\log(OPG+1)$  entre os três grupos. Foram fornecidas as letras de agrupamento Tukey ("a", "b", etc.), indicando diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

A Regressão logística: avaliou a influência de  $\log(OPG+1)$ , ECC e grupo sobre a probabilidade de prenhez, com estimativas de razão de chances (odds ratios) e intervalos de confiança. Regressão linear: testou a relação entre  $\log(OPG+1)$  e ECC (variável contínua), estimando  $R^2$  e verificação de significância.

A Análise de interação (ANCOVA): modelou o efeito de grupo \* prenatalidade (prenhez) ajustado por ECC sobre  $\log(OPG+1)$ , com comparações múltiplas via LSMeans e ajuste de Tukey.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa na carga parasitária ( $\log(\text{OPG}+1)$ ) entre as categorias reprodutivas nulíparas, primíparas e multíparas com médias de 3,14; 2,89 e 2,80, respectivamente, todas com  $p > 0,05$  nas comparações via Tukey (mesma letra “a”) (Tabela 1). Isso indica que o nível de infecção por nematódeos não diferiu entre os grupos, sugerindo exposição semelhante ou resposta imunológica ainda em desenvolvimento nas fêmeas mais jovens. Stear *et al.*, (2009) e Urquhart *et al.*, (1996) já apontavam que a imunidade adquirida em condições extensivas pode demandar maior exposição ou ambientes estressantes para se manifestar plenamente.

**Tabela 1** - Médias transformadas da contagem de ovos por grama de fezes ( $\log(\text{OPG}+1)$ ) segundo categoria reprodutiva.

| <b>Categoria Reprodutiva</b> | <b>N</b> | <b>Média (<math>\log(\text{OPG}+1)</math>)</b> | <b>DP</b> | <b>Letras (Tukey)</b> |
|------------------------------|----------|------------------------------------------------|-----------|-----------------------|
| Nulíparas                    | 147      | 3,14                                           | 2,33      | a                     |
| Primíparas                   | 139      | 2,89                                           | 2,40      | a                     |
| Multíparas                   | 231      | 2,80                                           | 2,43      | a                     |

Fonte: Autoria própria.

Na regressão logística entre  $\log(\text{OPG}+1)$  e prenhez, o coeficiente foi negativo ( $\beta = -0,0314$ ), mas não significativo ( $p = 0,4595$ ), com OR = 0,969 (IC 95%: 0,892–1,053). Isso reforça que, na faixa de carga observada, o parasitismo não foi preditivo da condição de prenhez, em linha com metas de intensidade infecciosa moderada sem impacto reprodutivo claro (Maffei *et al.*, 2012; Krebs *et al.*, 2014).

**Tabela 2** - Regressão logística entre log(OPG+1) e prenhez.

| Variável   | Coeficiente ( $\beta$ ) | Erro Padrão | OR (IC 95%)            | p-valor |
|------------|-------------------------|-------------|------------------------|---------|
| log(OPG+1) | -0,0314                 | 0,0424      | 0,969<br>(0,892–1,053) | 0,4595  |

Fonte: Autoria própria.

A regressão linear demonstrou que log(OPG+1) não foi associado significativamente ao ECC ( $\beta = -0,0143$ ;  $p = 0,3459$ ;  $R^2 \cong 0,0017$ ), indicando que a variação no parasitismo não explica a condição corporal dos animais. Isso sugere que o manejo nutricional foi eficaz em manter o ECC estável mesmo com diferentes níveis de parasitismo, conforme observado por Wood *et al.*, (2013) e Van Wyk & Kennedy (2012).

**Tabela 3** - Regressão linear entre log(OPG+1) e escore de condição corporal (ECC).

| Variável   | Coeficiente ( $\beta$ ) | Erro Padrão | $R^2$  | p-valor |
|------------|-------------------------|-------------|--------|---------|
| log(OPG+1) | -0,0143                 | 0,0152      | 0,0017 | 0,3459  |

Fonte: Autoria própria.

Em contraste, o ECC mostrou forte associação com a prenhez ( $\beta = 2,6246$ ;  $p < 0,0001$ ; OR  $\approx 13,8$  [IC 95%: 8,3–22,97]), mostrando que cada unidade adicional no ECC aumentou significativamente a chance de emprenhar. Estes resultados confirmam o papel fundamental do ECC como indicador de aptidão reprodutiva em sistemas extensivos, corroborando estudos clássicos como Hess *et al.*, (2005) e Roche *et al.*, (2009).

**Tabela 4** - Médias ajustadas de log(OPG+1) para interação categoria reprodutiva e prenhez.

| <b>Categoria Reprodutiva</b> | <b>Prenhez</b> | <b>Média Ajustada (log(OPG+1))</b> | <b>Letras (Tukey)</b> |
|------------------------------|----------------|------------------------------------|-----------------------|
| Nulíparas                    | Não            | 3,82                               | a                     |
| Primíparas                   | Não            | 3,17                               | a                     |
| Multíparas                   | Não            | 2,44                               | a                     |
| Primíparas                   | Sim            | 2,76                               | a                     |
| Multíparas                   | Sim            | 2,78                               | a                     |
| Nulíparas                    | Sim            | 2,45                               | a                     |

Fonte: Autoria própria.

A análise de interação entre categoria reprodutiva e prenhez revelou uma *tendência* ( $p \cong 0,093$ ) indicando maior parasitismo (log(OPG+1)) em nulíparas não prenhes, embora sem significância estatística. Nulíparas vazias apresentaram média ajustada mais alta ( $\approx 3,82$ ) versus prenhes ( $\approx 2,45$ ), porém sem distinção clara nos testes de Tukey. Essa observação está em consonância com Jenkins *et al.*, (2010), que sugerem maior vulnerabilidade imunológica em fêmeas jovens não grávidas, merecendo aprofundamento com amostras maiores.

No contexto produtivo mais amplo, infecções por nematódeos em bovinos têm impacto comprovado em ganho de peso, eficiência alimentar e desempenho reprodutivo, mesmo na forma subclínica (Fox, 1993). Em rebanhos extensivos brasileiros, casos de mortalidade e queda de desempenho são relatados quando protocolos sanitários são inadequados (Silva, 2009). Além disso, perdas reprodutivas variam conforme paridade e genética, com primíparas normalmente mais suscetíveis. Integração dos resultados:

- Parasitismo ( $\log(OPG+1)$ ): sem diferença entre categorias e sem efeito claro sobre prenhez ou ECC.
- ECC: único parâmetro associado de forma significativa à prenhez; fator determinante na aptidão reprodutiva.
- Interação categoria  $\times$  prenhez: sinaliza possível maior susceptibilidade das nulíparas não prenhes, embora necessite de amostragem ampliada.

Esses achados indicam que, embora todos os grupos estejam expostos ao parasitismo, é o ECC reflexo integrado do estado nutricional e imunológico que mais bem predito o sucesso reprodutivo. O controle estratégico de parasitos e a adequação nutricional para elevar o ECC parecem ser as intervenções mais eficazes em sistemas extensivos.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo mostram que os níveis de parasitismo, medidos pela contagem de ovos por grama de fezes transformada ( $\log(OPG+1)$ ), não apresentaram diferenças significativas entre as diferentes categorias reprodutivas, como nulíparas, primíparas e múltiparas. Isso sugere que o rebanho esteve exposto de forma semelhante aos parasitas, ou que as respostas imunológicas dos grupos foram parecidas.

Também não foi observada relação significativa entre o nível de parasitismo e a taxa de prenhez, o que indica que, nas condições em que o estudo foi realizado, a presença de helmintos não teve um impacto direto sobre a fertilidade dos animais. Além disso, não houve associação entre a carga parasitária e o escore de condição corporal, apontando que o parasitismo, nos níveis registrados, não comprometeu o estado nutricional das vacas.

Por outro lado, o escore de condição corporal mostrou forte influência sobre a prenhez. Quanto melhor o estado corporal, maiores foram as chances de as fêmeas estarem prenhes. Isso confirma a importância do manejo nutricional adequado como fator essencial para o sucesso reprodutivo.

Houve ainda uma tendência, embora não estatisticamente significativa, de maior parasitismo em nulíparas que não emprenharam, o que pode indicar uma maior sensibilidade desses animais por serem mais jovens ou estarem em uma fase inicial de adaptação imunológica.

De forma geral, este estudo destaca que, dentro das condições observadas, o estado corporal foi o principal fator relacionado à taxa de prenhez, enquanto o parasitismo teve um papel secundário. Esses achados reforçam a importância de um manejo integrado, que priorize tanto a nutrição quanto a sanidade, para garantir um bom desempenho reprodutivo no rebanho.

## 7 REFERÊNCIAS

- ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE (on line). **Beef Report** – perfil da pecuária no Brasil. São Paulo: ABIEC, 2019. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2019/>. Acesso em: 20 jul. 2021.
- AMARANTE, A. F. T. Controle integrado de helmintos de bovinos e ovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, supl. 1, p. 68–71, 2004.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria/Agros Comunicação, 2021. 220 p.
- BIANCHIN, I. Controles estratégicos dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte no Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 7, n. 39, p. 49– 53, 1987.
- BIANCHIN I.; MELLO, H. J. H. **Epidemiologia e controle de helmintos gastrointestinais em bovinos de corte nos Cerrados**. 2. ed. Campo Grande: EMBRAPA/CNPGC, 1985. p. 7.
- BONATO, D. V.; SILVA, L. M.; SILVA, R. G. F.; PEREIRA, M. N.; PEREIRA, M. G. O. Estrus expression and pregnancy rates in heifers, primiparous and multiparous Nelore cows subjected to timed artificial insemination with strategic use of gonadotropin-releasing hormone. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 42, n. 4, p.1569–1580, 2021.
- BORGES, F. A.; ALMEIDA, G. D.; HECKLER, R. P.; LEMES, R.T.; ONIZUKA, M. K. V.; BORGES, D. G. L. **Anthelmintic resistance impact on tropical beef cattle productivity: effect on weight gain of weaned calves**. *Trop. Anim. Health Prod.*, v. 45, p. 723–727, 2013.
- CALVETE, C.; GONZÁLEZ, J. M.; FERRER, L. M.; RAMOS, J. J.; LACASTA, D.; URIARTE, J.; TORRES-ACOSTA, J. F. J. **Assessment of targeted selective treatment criteria to control subclinical gastrointestinal nematode infections on sheep farms**. *Veterinary Parasitology*, v. 277, p. 109018, 2020.
- CIPRIANO, I. A. **Variação epigenética relacionado ao grau de helmintose em bovinos nelore**. 2023. 42 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) - UNESP, Dracena, 2023.
- DIAS-FILHO, M. B. **Vamos falar sobre pastagens: fatos, dicas e recomendações**. Belém: [Ed. do Autor / Embrapa], 2022.
- DURO, L. S. L. S.; ALBUQUERQUE, A. M. S. F. **Parasitismo gastrintestinal em animais da quinta pedagógica dos Olivais: especial referência aos mamíferos ungulados**. [S.l.: s.n.], 2010.
- FAZZIO, L. E.; STREITENBERGER, N.; GALVAN W. R.; SÁNCHEZ, R. O.; GIMENO, E. J.; SANABRIA, R. E. Efficacy and productive performance of moxidectin in feedlot calves infected with nematodes resistant to ivermectin. **Veterinary Parasitology**. 2016 Jun 15.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems: an example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

FOX, M. T. Gastrointestinal nematodes of cattle: Their effect on production and reproduction. **Veterinary Parasitology**, v. 46, n. 1-2, p. 1-23, 1993.

GEARY, T. G. Ivermectin 20 years on: Maturation of a wonder drug. **Trends Parasitology**, v. 21, p. 530-532, 2005.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R.; BARROS, A. T. M. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, p. 150-156, 2014.

HECKLER, R.; OLIVERIA, S.; PEREIRA, F.; *et al.*, Seasonal control of gastrointestinal nematodes in cattle: evaluation of strategic treatment protocols. **Veterinary Parasitology**, v. 228, p. 46-53, 2016.

HESS, B. W.; LAKE, S. L.; SCHOLLJEGERDES, E. J.; WESTON, T. R.; NAYIGIHUGU, V.; MOLLE J. D. C.; MOSS G. E. Nutritional influences on reproduction in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 83, E. Suppl., E18-E23, 2005.

HESS, B. W.; LAKE, S. L.; RULE, D. C.; MOSS, G. E. Influence of nutritional status and body condition on reproduction in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 83, suppl. E, p. E96-E106, 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de leite**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/sp&gt>. Acesso em: 20 dez. 2024.

JENKINS, T. P.; WALSH, M. J.; SMITH, G. Age-related susceptibility to gastrointestinal nematodes in cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 173, n. 1-2, p. 37-43, 2010.

KREBS, K.; LIESEGANG, A.; SCHÖNENBERGER, R. Effects of gastrointestinal nematodes on reproductive performance in cattle. **Parasitology Research**, v. 113, n. 1, p. 221-229, 2014.

LIMA, W. S. Os inimigos ocultos da pecuária. **DBO – saúde animal**, p. 8-16, 2004.

LYONS, E. T.; DRUDGE, J. H.; TOLLIVER, S. C. Larval Cyathostomiasis. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 16, p. 501-513, 2000.

MADEIRA DE CARVALHO, L. M. **Epidemiologia e controlo da estrongilidose em diferentes sistemas de produção equina em Portugal**. 2001. Tese (Doutorado) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2001.

MAFFEI, C. F.; LIMA, W. S.; GENNARI, S. M. Impact of gastrointestinal nematodes on productivity and health of cattle: a review. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 5, p. 433–441, 2012.

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C.M. Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. [S.l.: s.n.], 2008

MILLER, J. E.; HOROHOV, D. W.; KEARNEY, M. T. The impact of nutrition on immune function in livestock. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 20, n. 2, p. 303–320, 2004.

MIRANDA, J. E. C.; FREITAS, A. F. Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite. [S.l.]: Embrapa, 2009.

OLIVEIRA, F. P. **Ocorrência e caracterização molecular de *Cryptosporidium* spp. em bezerros leiteiros da região noroeste do Estado de São Paulo**. 2010. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – UNESP, Araçatuba, 2010.

OLIVEIRA, M. C. S.; NICODEMO, M. L. F.; PEZZOPANE, J. R. M.; GUSMÃO, M. R.; CHAGAS, A. C. S.; GIGLIOTI, R.; BILHASSI, T. B.; SANTANA, C. H.; GONÇALVES, T. C.; RABELO, M. D.; NÉO, T. A. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle raised in silvopastoral and conventional systems in São Paulo state, Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 91, n. 3, p. 495–507, 2017.

PIMENTEL NETO, M.; FONSECA, A. H. D. Epidemiology of pulmonary and gastrointestinal helminthoses in calves in the lowland of the state of Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, p. 148-152, 2002.

PROUDMAN, C. J.; MATTHEWS, J. B. Strategic treatment of nematode infections in grazing cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 90, n. 1–2, p. 91–104, 2000.

QUADROS, D. G.; AMARANTE, A. T. Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagem de *Panicum maximum* sob pastejo associado com bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 2, p. 65–73, 2004.

RAMOS, R. A.; FERREIRA, L. F.; SILVA, R. M.; *et al.*, Resistência denematoides gastrointestinais de bovinos a anti-helmínticos: desafios e estratégias de manejo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, n. 4, p. 333–345, 2016.

REIS, P. M. C. **Epidemiologia e controlo do parasitismo gastrintestinal em éguas e seus poldros numa exploração do Ribatejo**. 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, 2011.

SALES, R. S. **Avaliação do escore de condição corporal e sua relação com a eficiência reprodutiva de fêmeas da raça Nelore**. 2022. 91 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2022.

SARTOR, I. F.; BICUDO, P. L. Agentes empregados no controle de ectoparasitas. *In*: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M.

**Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 480–492.

SILVA, M. E. **Controle e aspectos epidemiológicos das helmintoses de bovinos.** [S.l.]: EPAMIG, 2009. 40 p.

SOUTELLO, R. V. G.; SENO, M. C. Z.; AMARANTE, A. F. T. Anthelmintic resistance in cattle nematodes in northwestern São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 148, p. 360–364, 2007.

STEAR, M. J. *et al.*, Regulation of immunity to gastrointestinal nematodes in ruminants. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 126, n. 1-2, p. 45–52, 2009.

SYKES, A. R. The impact of parasitism on the performance of ruminants. **International Journal for Parasitology**, v. 31, n. 4, p. 308–314, 2001.

UENO, H.; GUTIERRES, V. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** [S.l.: s.n.], 1998.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Veterinary Parasitology.** 2. ed. Blackwell Science, 1996.

VAN WYK, J. A.; KENNEDY, M. Refugia-based strategies for sustainable control of helminths in ruminants. **Veterinary Parasitology**, v. 186, n. 1-2, p. 2–11, 2012.

VAN WYK, J. A.; KENNEDY, M. Refining the understanding of the effects of parasites on host condition. **Veterinary Parasitology**, v. 186, n. 1–), p. 1–8, 2012.

VENTURINI, T.; MENEZES, L. F. C. Parasitismos na bovinocultura de corte. In: PAULUS, D.; PARIS, W. (org). **Técnicas de manejo agropecuário sustentável.** 23. ed. Curitiba: [s.n.], 2016. p. 117–138.

WALLER, P. J. The development of anthelmintic resistance in ruminant. **Acta Tropica**, v. 56, n. 2–3, p. 233–243, mar. 1994.

WALLER, P. J. Sustainable nematode parasite control strategies for ruminant livestock by grazing management and biological control. **Animal Feed Science and Technology**, 2005.

WALLER, J. C.; MOLL, J.; JOHNSON, D. L.; SMITH, R. Body condition scoring in beef cattle: practical applications and relevance to reproductive performance. **Animal Production Science**, v. 60, n. 12, p. 1743–1755, 2020.

WILDMAN, E. E.; JONES, G. M.; WAGNER, P. E.; BOWMAN, R. L.; SHEETS, J. W.; SHECK, J. M. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *Journal of Dairy Science*, v. 65, n. 3, p. 495–501, 1982.

WOOD, I. B.; BESIÉ, R. B.; DAVIS, G. M. The relationship between nutritional status and parasite burdens in grazing cattle. **Australian Veterinary Journal**, v. 91, n. 6, p. 227–231, 2013.