

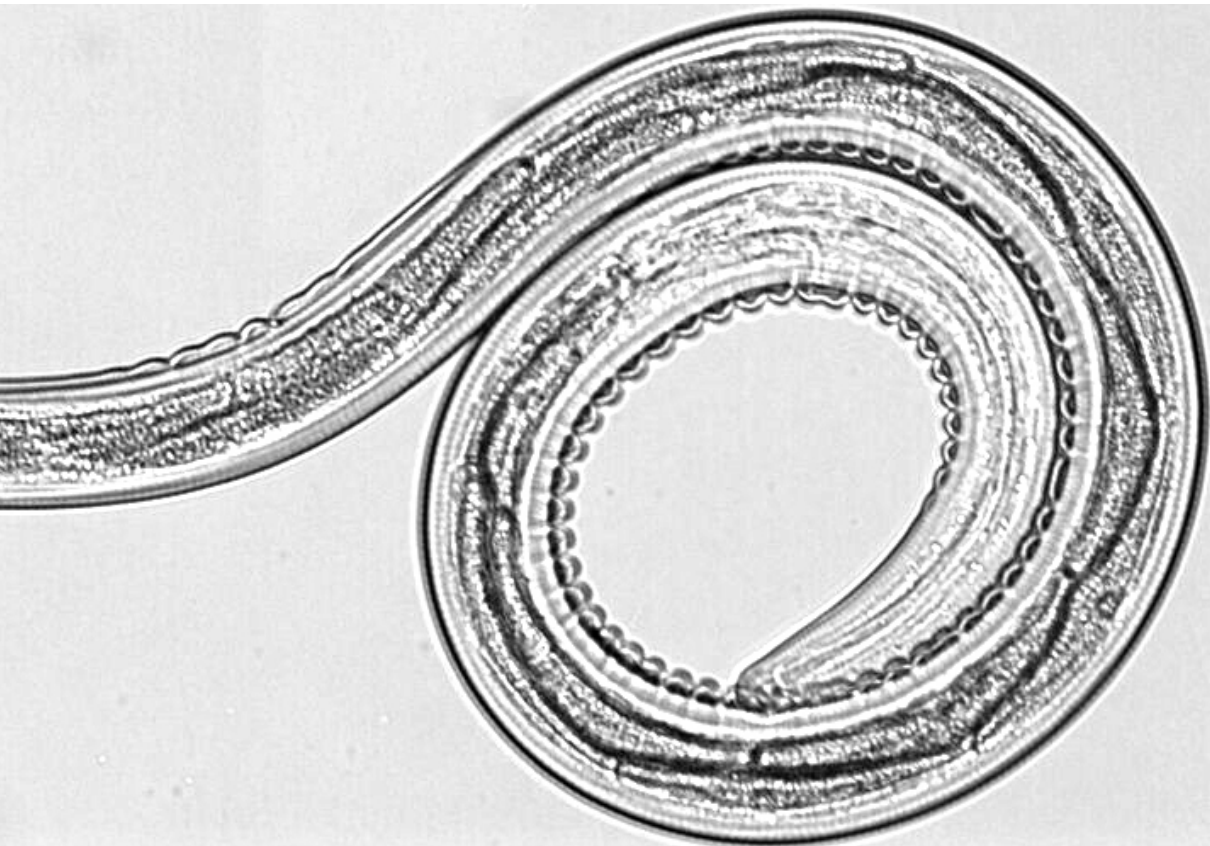
CIRCULAR TÉCNICA

3

Sinop, MT  
Outubro, 2018

## Dinâmica de nematóides gastrointestinais e desempenho de bovinos de corte em sistema pastoril e silvipastoril

Luciano Bastos Lopes  
Bruno Carneiro e Pedreira  
Lívia Loiola dos Santos  
Eduardo Bastianetto  
Daniel Sobreira Rodrigues



# Dinâmica de nematóides gastrointestinais e desempenho de bovinos de corte em sistema pastoril e silvipastoril<sup>1</sup>

Entre os modelos de produção para bovinos de corte, os sistemas extrativistas foram a base da pecuária nacional ao longo de muitas décadas. Esses sistemas se caracterizam pelo baixo investimento tecnológico e pela estacionalidade de produção, baseando-se, por exemplo, no monocultivo de pastagens e em baixas taxas de lotação. Devido ao seu menor potencial produtivo e por serem menos sustentáveis, inclusive pelos seus eventuais impactos ambientais, esses sistemas têm sido substituídos gradativamente por modelos mais dinâmicos e rentáveis.

Nesse contexto, a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) tem sido considerada como a terceira revolução verde. Em comparação com o processo de produção tradicional, os sistemas integrados apresentam características peculiares, tornando-os complexos, mas com grande potencial produtivo. Entre as várias estratégias que combinam agricultura, pecuária e silvicultura, os sistemas silvipastoris (SSP) destacam-se devido às suas condições microclimáticas mais favoráveis, principalmente em países de clima tropical, como o Brasil. Suas características proporcionam maior conforto para os bovinos, favorecendo o bem-estar animal e a obtenção de maiores índices de produtividade.

No entanto, com base em alguns resultados de pesquisa, verifica-se que o sombreamento promovido pelas árvores pode elevar o nível de parasitismo por nematóides gastrointestinais, justamente pela menor penetração da radiação solar em algumas áreas da pastagem, favorecendo a sobrevivência de larvas (L3) desses parasitos. Por outro lado, alguns autores indicam que a integração pecuária-floresta é capaz de atrair um maior número de indivíduos com potencial de controle biológico, aumentando assim a riqueza e a

---

<sup>1</sup> Luciano Bastos Lopes, doutor em Ciência Animal, pesquisador, Embrapa Agrossilvipastoril; Bruno Carneiro e Pedreira, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador, Embrapa Agrossilvipastoril; Livia Loiola dos Santos, doutora em Genética e Melhoramento Animal, bolsista, UFMG; Eduardo Bastianetto, doutor em Ciência Animal, professor adjunto, UFMG; Daniel Sobreira Rodrigues, doutor em Ciência Animal, pesquisador, Epamig.

diversidade de espécies que compõe a macrofauna edáfica. Vale lembrar que algumas espécies de insetos estão diretamente relacionadas ao processo de degradação do bolo fecal em áreas de pastejo, interferindo diretamente com o ciclo reprodutivo de vários nematóides e dípteros de interesse econômico para ruminantes.

Esta publicação traz informações sobre a variação sazonal das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) e o ganho de peso de animais da raça Nelore. As informações vêm atender a demanda de pecuaristas interessados em adotar o modelo de integração pecuária-floresta no que se refere ao controle das helmintoses gastrointestinais. As considerações e recomendações técnicas se baseiam em resultados de pesquisa conduzidos em região de transição Cerrado/Amazônia, localizada no centro norte do estado de Mato Grosso.

## Metodologia

O estudo foi realizado nas instalações da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, Brasil (11°51 'S, 55°35' W, elevação de 370 m), Bioma Amazônia. O clima foi classificado de acordo com os critérios de Köppen, como clima de monção de Am, que alterna entre uma estação chuvosa e seca. A temperatura média anual é de 25,5 °C, com temperatura mínima média de 20,2 e 33,0 °C de médias máximas. A umidade relativa média anual do ar é de 70%, com uma precipitação anual de 2.250 mm.

## Ganho de peso

Os animais foram submetidos a pastejo contínuo, variando as taxas de lotação de acordo com a necessidade, mantendo a altura do dossel a 30 cm (Pacheco et al., 2014) assumindo uma variação de até 15%. Em dezembro de 2015 e novembro de 2016, foram aplicados 50 kg N ha<sup>-1</sup>, 50 kg K<sub>2</sub>O e 40 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sob a forma de uréia, cloreto de potássio e superfosfato, respectivamente, em todas as pastagens em avaliação. Dois tratamentos foram utilizados para realizar o estudo: a) pastejo convencional (PC), com estabelecimento de *B. brizantha* CV Marandu; b) sistema silvipastoril (SSP), com eucalipto (*Eucalyptus urograndis* | Clone H13) dispostos em três fileiras (direção

Leste-Oeste) espaçados a 30 metros de distância, compondo o pasto com *B. brizantha* CV Marandu. Dentro das linhas de árvores, foi adotado um espaçamento de 3x3 entre linhas e plantas, totalizando 270 árvores por hectare.

O rebanho experimental incluiu 24 novilhos da raça Nelore (*Bos indicus*) com peso médio inicial variando em torno de 210 kg. Cada tratamento foi composto por 12 animais traçadores, avaliando o aumento de peso e a infestação parasitária mensalmente (a cada 28 dias de intervalo entre as amostragens). A pesagem individual foi realizada após 16 horas de jejum, incluindo líquidos, e o ganho de peso médio diário foi expresso em g.dia<sup>-1</sup>. Os dados foram coletados em dois ciclos completos de produção desde o início da recria até o final do período de engorda. Os animais tinham acesso ao suplemento mineral e água *ad libitum*.

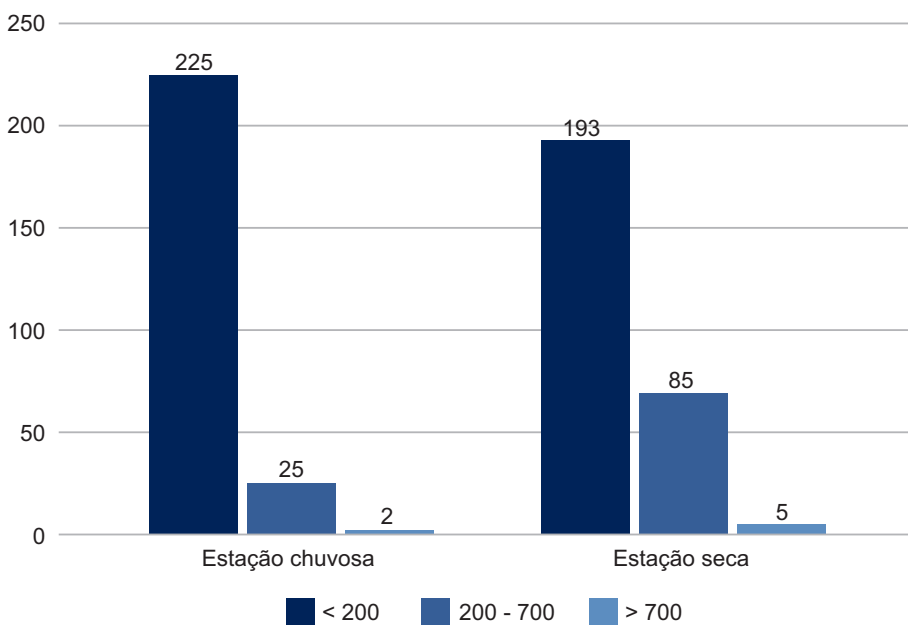
## Nematóides gastrointestinais

As amostras fecais foram coletadas diretamente do reto dos animais e levadas ao laboratório para análise, segundo a técnica de Gordon e Whitlock (1939), modificada por Ueno e Gonçalves (1998), utilizada para calcular o número de ovos identificados por grama de fezes (OPG). Posteriormente, foram realizadas coproculturas de amostras infestadas (Roberts; O'Sullivan, 1950) para identificar os gêneros das larvas de helmintos. As larvas coletadas foram armazenadas em etanol a 95% e depois enviadas ao Laboratório de Genética Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O processo de identificação molecular baseou-se na técnica descrita por Santos (2016), com base na extração, amplificação, análise de fragmentos e sequenciamento de parte da região ITS-2 (Internal Transcribed Spacer 2) do DNA ribossômico dos nematóides. O método foi realizado em quatro etapas principais, composta principalmente pela extração de DNA das amostras, seguida de PCR preliminar usando um par de iniciadores (NNC1F e NC2R). De acordo com a sensibilidade do método, a intensidade de cada pico de fluorescência foi considerada como indicativa da proporção de cada gênero na amostra. Os primers utilizados na técnica eram capazes de identificar os gêneros *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Trichostrongylus* spp., *Ostertagia* spp., *Teladorsagia* spp. e *Chabertia* spp.

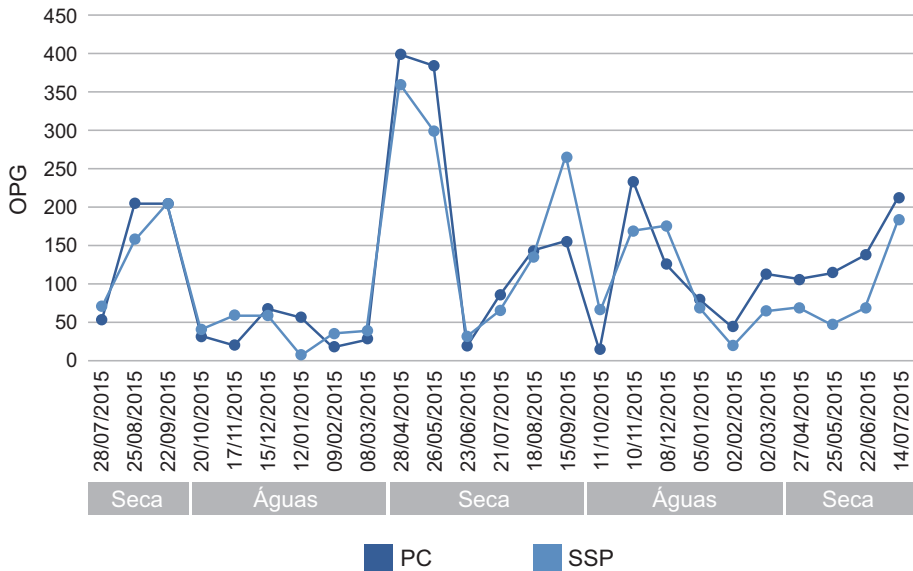
## Resultados

De acordo com as análises estatísticas, existe uma correlação negativa (-0,42677 |  $p = 0,005$ ) entre a OPG e o Ganho de Peso Diário (GPD) em ambos os sistemas para todo o período. Ao dividir o conjunto de dados em apenas duas estações, a correlação é ainda maior no período seco (-0,47278 |  $p = 0,0293$ ). Por outro lado, não há correlação isolando os dados da estação chuvosa ( $p = 0,3612$ ). Em relação à gravidade da infecção, os resultados da OPG foram categorizados em leve (<200), moderada (200 a 700) ou pesada (>700) (Ueno; Gonçalves, 1998) (Figura 1).



**Figura 1.** Gravidade das infecções segundo as estações do ano.

Além disso, as contagens médias de OPG foram semelhantes em SSP e no sistema de PC e não há diferenças estatísticas ( $p = 0,2252$ ) da carga parasitária dos animais entre esses sistemas. Os valores médios de OPG foram 124,47 e 105,06 para animais criados em PC e SPS, respectivamente. Em relação ao efeito das estações ao longo do ano, é possível verificar claramente a influência ambiental na contagem de ovos (Figura 2).



**Figura 2.** Variação sazonal na contagem de ovos ao longo de dois anos em sistema de PC e SSP.

Como esperado, maiores médias de OPG foram obtidas durante as estações secas. Além disso, o valor médio de OPG no segundo ciclo (93,80) foi muito superior ao do primeiro (35,62) (Tabela 1). Ao longo das três estações secas, não houve diferenças nos valores médios de OPG.

**Tabela 1.** Contagem de OPG e GPD entre os anos de 2015 e 2017.

Estações	Data	Média OPG	GPD
1º ciclo de chuvas	10/2015 – 03/2016	35.6 <sup>c</sup>	0.708 <sup>b</sup>
2º ciclo de chuvas	10/2016 – 03/2017	93.8 <sup>b</sup>	0.810 <sup>a</sup>
1º ciclo de seca	07/2015 – 09/2015	141.5 <sup>a</sup>	0.257 <sup>d</sup>
2º ciclo de seca	04/2016 – 09/2016	184.8 <sup>a</sup>	0.502 <sup>c</sup>
3º ciclo de seca	04/2017 – 07/2017	118.0 <sup>a</sup>	0.705 <sup>b</sup>

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ( $p < 0.05$ ).

Como ocorreu com o teste de OPG, não há diferença estatística entre o PC e o SPS relacionado ao GPD ( $p = 0,3300$ ), com médias de 0,578 no PC e 0,615 no SSP. No entanto, a estação ainda é capaz de influenciar também o

desempenho do gado ( $p < 0,0001$ ), independentemente do sistema adotado (Tabela 1). Naturalmente, o maior GPD foi obtido durante as estações chuvosas ( $p < 0,0001$ ), com maiores médias de GPD no segundo ciclo de avaliação.

Considerando o segundo ciclo de seca (2016) separadamente, no qual os dados foram coletados por seis meses consecutivos, as maiores médias de OPG foram obtidas em abril, maio e setembro. Além disso, a menor contagem foi obtida em junho, mostrando a queda mais significativa da contagem de ovos (Tabela 2). A maior quantidade de ovos encontrados nas fezes nos

**Tabela 2.** Resultados de OPG e GPD entre abril e setembro/2016.

2º ciclo de seca	Média OPG	GPD
Abril/16	451.04 <sup>a</sup>	0.099 <sup>d</sup>
Mai/16	332.29 <sup>ab</sup>	0.970 <sup>a</sup>
Junho/16	22.91 <sup>d</sup>	0.419 <sup>bc</sup>
Julho/16	75.00 <sup>c</sup>	0.702 <sup>ab</sup>
Agosto/16	128.12 <sup>bc</sup>	0.493 <sup>bc</sup>
Setembro/16	198.96 <sup>abc</sup>	0.351 <sup>cd</sup>

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ( $p < 0.05$ ).

meses de abril e maio, conforme descrito na tabela 2, se justifica pela maior possibilidade de ocorrência da infecção dos animais através da ingestão de larvas infectantes em terceiro estágio, que foi possível pela presença de água no ambiente no período precedente, de modo que o diagnóstico de ovos nas fezes dos bovinos se deu de acordo com o período pré-patente das espécies de helmintos identificadas.

No primeiro e terceiro ciclo de seca, a contagem de ovos atingiu picos em setembro, com 197,92 ovos em média, para ambos os anos (2015/2017). Comparando as contagens de OPG com o desempenho dos animais, o menor GPD foi em abril e setembro, correspondendo precisamente a dois dos três meses com os maiores resultados de OPG. Em relação aos gêneros de nematódeos, *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp. foram identificados por análise molecular em ambos os sistemas.

## Discussão

O efeito da infecção dos nematódeos gastrintestinais sobre o gado depende das espécies parasitas que o atinge e do nível de parasitismo, que é influenciado por interações de fatores como condições climáticas, raça, idade, manejo e estado nutricional (Bianchin et al., 2007). Bush et al. (2002) reitera

sobre a questão ambiental em seu estudo, mencionando que parasitos com fases de vida livre são especialmente sensíveis a mudanças de temperatura e umidade.

No presente estudo, as OPG's aumentaram ao longo da estação seca, alcançando os maiores picos de contagem de ovos em setembro de 2015 e de 2016 (197,92), em abril / maio de 2016 e em setembro de 2016. Bianchin et al. (2007) mencionaram o período de abril / maio a setembro / outubro como o melhor momento para o controle de nematoides gastrintestinais no Brasil, com foco em animais desde o desmame até os dois anos de idade. As principais razões para essa proposta são a baixa qualidade nutricional da pastagem e a imaturidade do sistema imunológico dessa categoria animal. Segundo esses autores, três tratamentos anti-helmínticos no período seco (inverno) proporcionaram maior ganho de peso em novilhos Nelore, com média de 41 kg a mais do que os animais não tratados.

Como mencionado acima, independentemente do ciclo avaliado, o período seco foi o mais crítico para a pecuária de acordo com os dados obtidos pelo presente estudo, mesmo nas condições do bioma Amazônia, encontradas em Mato Grosso. Claramente, o clima tem grande influência na ciclicidade das contagens de ovos (Figura 1). No entanto, o valor de OPG médio foi menor com base nas expectativas iniciais para os sistemas.

Autores como Castillo et al. (2006), Soca et al. (2007) e Oliveira et al. (2017) encontraram resultados que reforçam o potencial do SSP em controlar o nível de parasitismo dos animais. Essas descobertas podem fomentar a adoção do SSP com base na saúde animal, adicionando mais benefícios potenciais relacionados aos sistemas integrados de produção.

Entretanto, apesar dos riscos microclimáticos apontados por Faria et al. (2016) em SSP, as contagens de OPG não diferiram estatisticamente entre o PC e SSP, mesmo considerando as condições microclimáticas muito semelhantes de ambos os estudos. Mendonça et al. (2014) não encontraram diferenças significativas no ganho de peso ou na infestação de helmintos em novilhas mestiças, fossem elas manejadas em sistema de PC ou no SSP. Do mesmo modo, outros estudos mostraram que o ganho de peso individual e a taxa de lotação não variaram entre os sistemas, apesar da maior prevalência de nematóides no modelo consorciado (Oliveira et al., 2017).



Em outro estudo realizado em Mato Grosso, Eckstein et al. (2013) não encontrou diferenças entre as contagens de OPG para SSP e PC, utilizando como base novilhas leiteiras da raça Girolando. Com base nesses resultados no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, embora não haja vantagens em seu uso do ponto de vista da saúde animal, os pecuaristas interessados em adotar o SSP não precisam se adequar a nenhum outro protocolo além do previamente descrito por Bianchin et al. (2007). Nesse estudo, propõe-se a administração de três doses de anti-helmínticos durante a estação seca são suficientes para controlar helmintoses em bovinos de corte.

Apesar das semelhanças entre o PC e o SSP em relação à contagem de ovos, o GPD médio foi menor quando a contagem de OPG aumentou. Portanto, existe uma correlação negativa entre as variáveis (-0,4267), independentemente do sistema avaliado. Naturalmente, o ganho de peso médio foi maior durante a estação chuvosa devido à disponibilidade de forragem, exceto na terceira estação seca, em que o GPD foi estatisticamente igual ao obtido na primeira estação chuvosa (Tabela 1). De fato, a maturidade dos animais seria uma explicação plausível para esse fato, corroborando os resultados obtidos por Bianchin et al. (2007). Baseando o efeito da idade na resiliência contra nematóides gastrintestinais, parece desnecessário manter os animais sob algum protocolo anti-helmíntico após 18 a 24 meses de idade, independentemente do sistema de produção.

Outro ponto importante merece destaque: o número de infecções moderadas é muito maior na estação seca, como mostra a figura 2. Percebe-se ainda que, apesar de bem menor, o número de infecções graves também foi maior nesse período. Além disso, a correlação entre o GPD e as estações do ano é maior no período seco (-0,47278), reforçando a influência ambiental sobre a produtividade do rebanho.

Além do arranjo SSP, existem outras possibilidades de consórcio com o gado baseado na integração mútua. De fato, a integração lavoura-pecuária (ILP) é a estratégia mais utilizada em fazendas sob algum tipo de integração mútua no Brasil, representando 83% do total, 11,5 milhões de hectares (ILPF..., 2017). Segundo Barger et al. (1994), sob condições tropicais, a sobrevivência de larvas infectantes de *Haemonchus* spp no pasto foi estimada em apenas 3-7 semanas. Com base nisso, o potencial do sistema ILP de controlar indiretamente os nematóides de gado seria enorme, devido à ausência de animais

como hospedeiros ao longo do período de cultivo e ao manejo intensivo do solo, expondo os estágios de vida livre aos agentes ambientais.

Com base nos resultados obtidos em Mato Grosso para SSP e PC, comparando as contagens de OPG ao longo dos anos, é possível verificar um aumento nos níveis de infecção na segunda estação chuvosa: 93,80 versus 35,62 obtidos na primeira. Seguindo a tendência, os valores médios atingiram o pico mais alto na segunda estação seca, embora não haja diferenças estatísticas entre os três ciclos de seca. É importante lembrar que antes do início do estudo, não havia animais pastando nas áreas experimentais, nas quais havia apenas o cultivo de grãos na safra e segunda safra, ou cultivo de algodão. Estes resultados suportam a plausibilidade da ILP promover o controle eficaz de nematóides, alternando o pastoreio com culturas, principalmente devido às limitações fases de vida livre para sobreviver por um período superior a um ano.

Oliveira et al. (2009) destacaram a falta de sintomas associados a infecções moderadas em bovinos de corte. No presente estudo, nenhum dos animais traçadores apresentou sintomas clínicos, independentemente da carga ou sistema parasitário adotado. A grande disponibilidade de matéria seca para os animais pode ser uma explicação para isso, conforme discutido por Oliveira et al. (2009).

*Haemonchus* spp., *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp. foram identificados como os gêneros mais frequentes segundo o diagnóstico molecular dos gêneros infectantes, em ambos os sistemas. De acordo com Oliveira et al. (2013), esses parasitos são os mais prevalentes no Brasil, e segundo Grisi e Nuernberg (1971), os mais prevalentes em Mato Grosso.

## Conclusões

Considerando as condições ambientais ao longo dos dois anos de amostragem, pode-se concluir que o sistema silvipastoril não foi capaz de influenciar no ganho de peso diário em novilhos Nelore, nem na infestação parasitária, de acordo com a contagem de ovos de nematóides gastrointestinais nas fezes. Embora não existam diferenças estatísticas entre os sistemas e as variáveis, existe uma correlação negativa envolvendo ganho de peso diário e

as contagens de OPG. Os resultados mostram ainda que a estação do ano é capaz de influenciar a carga parasitária nos animais, independentemente do sistema adotado. Além disso, abril/maio e setembro são os meses mais críticos para os animais, nos quais há maior infestação parasitária. Em suma, o sistema silvipastoril não afetou o desempenho dos animais, nem mesmo a incidência de nematóides em sua fase parasitária, sendo então uma opção interessante para os pecuaristas sem a necessidade de adoção de um controle sanitário diferenciado do preconizado pelo protocolo de controle estratégico. Finalmente, as espécies *Haemonchus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum* foram as espécies mais prevalentes em ambos os sistemas.

## Referências

- BARGER, I. A.; SIALE, K.; BANKS, D. J. D.; LE, L. F. Rotational grazing for control of gastrointestinal nematodes of goats in a wet tropical environment. **Veterinary Parasitology**, v. 53, n. 1-2, p. 109-116, 1994.
- BIANCHIN, I.; CATTO, J. B.; KICHEL, A. N. The effect of the control of endo and ectoparasites on weight gains in crossbred cattle (*Bos taurus taurus* × *Bos taurus indicus*) in the central region of Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 39 n. 4, p. 287-296, 2007.
- BUSH, A. O.; FERNANDEZ, J. C.; ESCH, G. W. **Parasitism: the Diversity and Ecology of Animal Parasites**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- CASTILLO, M.; SUNIAGA, J.; BETANCOURT, A.; HERNÁNDEZ, J. Desarrollo larvario en heces de bovinos defecadas bajo condiciones de sombra en sistemas silvopastoriles. *Agricultura Andina*, v. 11, n. especial, p. 3-8, 2006.
- ECKSTEIN, C.; XAVIER, D. B.; PONCES, H. L. dos S.; REIS, J. C. dos; LOPES, L. B. O sombreamento como fator de risco para helmintoses em novilhas leiteiras mantidas em sistema de integração lavoura pecuária e floresta In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL, 2., 2013, Sinop. **Anais...** Sinop, MT: Embrapa Agrossilvipastoril, 2013. 1 CD.
- FARIA, E. F.; LOPES, L. B.; KRAMBECK, D. R.; PINA, D. S.; CAMPOS, A. K. Effect of the integrated livestock – forest system on recovery of trichostrongylid nematode infective larvae from sheep. **Agroforestry Systems**, v. 90, n. 2, p. 305-311, 2016.
- GORDON, H.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council of Science and Industrial Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.
- GRISI, L.; NUERNBERG, S. Incidência de nematódeos gastro-intestinais de bovinos, no Estado de Mato Grosso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 6, n. 1, p. 145-149, 1971.
- ILPF em números: região 02 - MT, GO e DF. [Sinop, MT: Embrapa, 2017]. 16 p. 01 folder.
- MENDONÇA, R. M. A.; LEITE, R. C.; LANA, A. M. Q.; COSTA, J. O.; TOTH, G. Parasitic helminth infection in young cattle raised on silvopasture and open-pasture in Southeastern Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 88, n. 1, p. 53-62, 2014.

OLIVEIRA, M. C. S.; ALENCAR, M. M.; CHAGAS, A. C. S.; GIGLIOTI, R.; OLIVEIRA, H. N. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle of different genetic groups in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 166, n. 3-4, p. 249-254, 2009.

OLIVEIRA, M. C. S.; ALENCAR, M. M.; GIGLIOTI, R.; BERALDO, M. C. D.; ANÍBAL, F. F.; CORREIA, R. O.; BOSCHINI, L.; CHAGAS, A. C. S.; BILHASSI, T. B.; OLIVEIRA, H. N. Resistance of beef cattle of two genetic groups to ectoparasites and gastrointestinal nematodes in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 197, n. 1-2, p. 168-175, 2013.

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.; Néó, T. A. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle raised on São Paulo state, in silvopastoral and conventional systems in São Paulo State, Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 91, n. 3, p. 495-507, 2017.

PACHECO, V.; EUCLIDES, B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A. Manejo do pastejo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf e de *Panicum maximum* Jacq. **Ceres**, v. 61, n. 7, p. 808-818, 2014.

Roberts F. H. S.; O'Sullivan, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

SANTOS, L. L. dos. **Identificação molecular de estrongilídeos gastrointestinais de ruminantes domésticos e sequenciamento do genoma mitocondrial de *Haemonchus placei***. 2016. 98 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.

SOCA, M.; SIMÓN, L.; ROQUE, E. Trees and gastrointestinal nematodes in young cattle: a new research approach. **Pastos y Forrajes**, v. 30, suppl. 5, p. 21-32, 2007.

UENO, H.; GONCALVES, P. C. **Manual para diagnostico das helmintoses de ruminantes**. Toklyo: JICA, 1998.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agrossilvipastoril**  
Rodovia MT-222, Km 2,5, C.P. 343  
CEP 78550-970, Sinop, MT  
Fone: (66) 3211-4220  
Fax: (66) 3211-4221  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**  
Publicação digitalizada (2018)



MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



Comitê Local de Publicações da Embrapa Agrossilvipastoril

Presidente  
*Flávio Fernandes Júnior*  
Secretária-Executiva  
*Fernanda Satie Ikeda*  
Membros  
*Aisten Baldan, Alexandre Ferreira do Nascimento, Daniel Rabelo Ituassú, Dulândula Silva Miguel Wruck, Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide, Jorge Lulu, Rodrigo Chelegão, Vanessa Quitete Ribeiro da Silva*

Normalização bibliográfica  
*Aisten Baldan*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Renato da Cunha Tardin Costa*

Foto da capa  
*Russel Avramenko (CC BY-SA 4.0)*