



Acta Tecnológica

<http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/>

Eficiência técnica e econômica da aplicação de diferentes anti-helmínticos em fêmeas da raça holandesa na fase de recria durante o outono-inverno de 2009*

Fábio Raphael Pascoti Bruhn¹; Marcos Aurélio Lopes²; Caio Augusto Perazza³; Fabiana Alves Demeu⁴; Glauber dos Santos⁵; Agnelo Franco Neto⁶; Walmes Marques Zeviani⁷ e Antônio Marcos Guimarães⁸

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficiência e o impacto econômico da aplicação de diferentes anti-helmínticos em fêmeas da raça holandesa durante a fase de recria. O experimento foi conduzido em um sistema de produção de leite localizado no município de Boa Esperança, na região Sul do estado de Minas Gerais, durante o outono-inverno de 2009. Foram utilizadas 45 fêmeas com idade inicial entre oito e dez meses, divididas em cinco grupos de nove animais. Os tratamentos foram ivermectina 1% (Jofadel) (T1), sulfóxido de albendazol (Ricobendazole[®] Ouro Fino 10%) (T2), abamectina (Lancer[®] Valee) (T3), doramectina (Dectomax[®] Pfizer) (T4) e ivermectina 1% (Ivomec[®] Gold Merial) (T5). Foram avaliados o ganho de peso e o OPG para determinar a eficiência e o impacto econômico de cada tratamento. Os ganhos de peso, assim como a contagem de OPG foram semelhantes entre os tratamentos ($p > 0,05$). Os resultados evidenciaram que não se justifica aplicar anti-helmínticos de alto valor comercial, pois a eficiência na redução do OPG e o ganho de peso foram os mesmos entre os diferentes medicamentos.

Termos para indexação: bovinocultura leiteira, custo de produção, helmintos, sanidade animal.

Technical and economic efficiency of different anti-helminths' application in holstein females along the rearing phase during the autumn-winter 2009.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate to the effectiveness and economic impact of applying different anti-helminths in female Holstein during the rearing phase. The experiment was conducted in a milk production facility located in Boa Esperança, southern state of Minas Gerais, during the fall-winter season of 2009. Forty-five 45 females, aged between eight to ten months, divided into five groups of nine animals were used. The treatments were 1% ivermectin (Jofadel) (T1), albendazole sulphoxide (Ricobendazole[®] Fine Gold 10%) (T2), abamectin (Lancer Valee[®]) (T3), doramectin (Pfizer

¹ Pós-Graduando em Ciências Veterinária (UFLA), bolsista CAPES, e-mail: fabio_rpb@yahoo.com.br

² Prof. Dr. da Universidade Federal de Lavras, bolsista do CNPq.

³ Pós-Graduando em Ciências Veterinária (UFLA), bolsista CAPES.

⁴ Pós-graduando em Ciências Veterinárias (UFLA), bolsista CAPES.

⁵ Mestre em Ciências Veterinárias (UFLA).

⁶ Graduando em Zootecnia (UFLA).

⁷ MSc Prof. do Departamento de Estatística da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

⁸ DSc. Prof. do Departamento de Medicina Veterinária da UFLA.

Dectomax® (T4) and ivermectin 1 % (Merial Ivomec® Gold) (T5). It was evaluated the weight gain and OPG to determine the efficacy of different technical and economic of each treatment. The weight gain, and the FEC were similar between treatments ($p > 0.05$). The results show that there is no need to apply anti-helminths of high commercial value, because the efficiency in the reduction of OPG and weight gain were the same against those obtained with the different drugs.

Index terms: dairy cattle, production cost, helminths, animal health.

INTRODUÇÃO

Criar fêmeas destinadas à reposição de matrizes leiteiras é uma tarefa onerosa e desafiadora para a grande maioria dos produtores de leite, fazendo com que alguns terceirizem essa atividade, ou até mesmo comprem novilhas já aptas a parir.

Os parasitos são uma das principais causas de doenças e perdas em produtividade na criação de bovinos, sendo, portanto, seu controle necessário (VERCRUYSSSE e CLAEREBOU, 2001). Endo e ectoparasitos ocorrem em todos os rebanhos bovinos do estado de Minas Gerais e são responsáveis por grandes prejuízos econômicos à exploração leiteira causados pela mortalidade, redução de produção, baixa conversão alimentar e ganho de peso, além de custos diretos e indiretos com o tratamento e profilaxia das doenças infecto-parasitárias (ROCHA et al., 2002; MOTA et al., 2003). Esses problemas são maiores em animais criados a pasto, pois a quantificação dos prejuízos causados pelos parasitos nesse tipo de criação é mais difícil, assim como a avaliação do impacto e eficiência da intervenção quimioterápica (YAZWINSKI et al., 2009).

Assim, diversos pesquisadores têm estudado diferentes aspectos das parasitoses gastrointestinais, como: resistência (RANGEL et al., 2005), prevalência (MOTA et al., 2003), controle (WALLER, 1997), influência dos fatores sazonais no ciclo dos parasitos (PIMENTEL NETO et al., 2000) e eficiência dos anti-helmínticos (CEZAR et al., 2010; DEMELER et al., 2009; NASCIMENTO et al., 2009).

Nas últimas décadas foi verificada uma crescente disponibilidade de novas drogas antiparasitárias no mercado (WALLER, 2006), principalmente as lactonas macrocíclicas, em substituição aos produtos à base de benzimidazóis (DEMELER et al., 2009). A principal causa dessas mudanças é a diminuição da eficiência de alguns fármacos no controle dos parasitos (YAZWINSKI et al., 2009). Exemplo disso são as avermectinas, que são endectocidas amplamente utilizados em animais, mas com o surgimento de formulações e associações que diferem nas suas propriedades farmacológicas tornou-se complexa a escolha da droga mais indicada a cada caso (CEZAR et al.,

2010). Assim, estudos que avaliam de maneira comparada os resultados obtidos entre os diversos medicamentos são importantes, pois fundamentam a escolha de um produto antiparasitário que atenda as necessidades dos produtores, visando um melhor controle sanitário e econômico do rebanho.

Uma estratégia de controle adequada é influenciada por vários fatores, sendo que sua sustentabilidade depende da análise do custo/benefício, da aplicação dos medicamentos (CHARLIER et al., 2009). Apesar disso, se observa uma escassez de pesquisas abordando o aspecto econômico do controle de helmintos na pecuária leiteira, nas condições do Sul do estado de Minas Gerais. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto econômico da aplicação de diferentes anti-helmínticos em animais da raça holandesa na fase de recria, durante o outono-inverno de 2009.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em um sistema de produção de leite localizado no município de Boa Esperança, região Sul do Estado de Minas Gerais. Os animais permaneceram em um piquete de *Cynodon sp.* com baixa disponibilidade de forragem, recebendo uma dieta composta por silagem de milho (*Zea mays*) (6,7% PB, 57,2% FDN e 62,0% NDT) *ad libitum* e concentrado Purina Milktech 45 Concentrado (2 kg/animal/dia), sendo submetidos ao mesmo manejo durante todo o período avaliado.

O experimento foi instalado segundo um delineamento inteiramente casualizado, realizado entre abril e setembro de 2009, num total de 174 dias. Foram utilizadas 45 fêmeas da raça holandesa, com idade entre oito e dez meses, divididas em cinco tratamentos de nove animais. Os tratamentos foram: Ivermectina 1% (Jofadel) (T1); sulfóxido de albendazol (Ricobendazole® Ouro Fino 10%) (T2); abamectina 1% (Lancer® Valee) (T3); doramectina 1% (Dectomax® Pfizer) (T4) e ivermectina 1% (Ivomec® Gold Merial) (T5). Os diferentes medicamentos foram adquiridos no mercado e escolhidos por serem comumente aplicados por pecuaristas na região. Quanto às ivermectinas, Jofadel e Ivomec®, optou-se pelas duas por possuírem preços de

mercado completamente diferentes (R\$0,062 e R\$0,292/mL, respectivamente). Aplicou-se 1 mL do produto para cada 50 kg de peso vivo, para todos os tratamentos, exceto no T2, que foi 1 mL para cada 40 kg de peso vivo. A divisão dos animais foi feita com base na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) no início do experimento, visando homogeneizar esse fator entre os grupos.

Para determinação da eficiência técnica e econômica dos tratamentos foi avaliado o desempenho dos animais em relação ao ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GMD) e peso total, aferido em balança mecânica. A avaliação da eficácia dos tratamentos foi feita por meio do monitoramento da infestação por nematóides gastrintestinais após coletas de fezes diretamente da ampola retal de todos os animais, para posterior realização do exame de OPG, utilizando o método de Gordon e Whitlock (1939) modificado por Hoffmann (1987). As coletas de fezes e pesagens foram realizadas no dia da primeira aplicação (abril), nove (abril), 39 (maio), 67 (junho) e 95 (julho) dias após a medicação.

Foram aplicados os testes de normalidade de Kolgomorov-smirnov e de homocedasticidade de Levene nas variáveis peso total, GPT, GMD e OPG. Naquelas em que foi verificada ausência de normalidade e homocedasticidade (GPT e OPG) foram aplicados os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Wilcoxon. Nas demais foi aplicado os testes de ANOVA e t para amostras emparelhadas, visando verificar diferenças entre os tratamentos em todos os meses avaliados.

Para a variável GMD foram realizados os seguintes contrastes, visando comparar tratamentos de interesse: a) T1 - T5: o interesse dessa comparação está na diferença do preço de mercado; b) T2 - T1, T3, T4, T5: visando comparar diferenças entre endocidas (T2) e endectocidas. Ainda, o T2 atua de forma diferente no controle dos endoparasitos, eliminando também os parasitos na fase de ovo; c) T3 - T4: são princípios ativos diferentes, entretanto possuem forma semelhante de obtenção, além de serem muito utilizados pelos produtores rurais; d) T1 - T2, T3, T4, T5: visa comparar a ivermectina 1% (Jofadel) com os demais tratamentos, objetivando detectar diferença na variável ganho de peso e na viabilidade econômica da utilização desse medicamento, em função do seu menor preço em relação aos demais; e) T5 - T1, T2, T3, T4: compara-se a ivermectina 1% (Ivomec® Gold Merial) com os demais tratamentos, objetivando detectar diferença no GMD e na viabilidade econômica da utilização desse medicamento, em função do

seu maior preço em relação aos demais. As análises estatísticas foram realizadas nos *softwares* estatísticos SPSS 17.0 e SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O OPG foi semelhante ($p>0,05$) entre os tratamentos em todos os meses avaliados, indicando que todos os medicamentos apresentaram eficiência semelhante no controle dos parasitos (Tabela 1). O mesmo foi verificado por Eddi et al. (1997), na Argentina, em relação à doramectina e ivermectina injetáveis em bovinos de corte com idade semelhante aos deste estudo.

Pouco se sabe sobre a interação entre parasitos gastrintestinais e a persistência de ação dos antiparasitários nos hospedeiros (SUTHERLAND e LEATHWICK, 2011). Entretanto, a resistência parasitária às drogas, utilizadas neste estudo, existentes no Brasil (RANGEL et al., 2005; MELLO et al, 2006; SOUTELLO et al., 2007) parece ter contribuído para a baixa eficiência observada, por permitir que os parasitos adultos resistentes continuassem a eliminar ovos em níveis elevados mesmo após a aplicação dos medicamentos. Isso foi verificado principalmente nos tratamentos à base de ivermectina e doramectina, que não apresentaram a eficiência esperada nove dias após o tratamento (Tabela 1).

Tabela 1. Medianas de ovos por grama de fezes (OPG) aos dias 0, 9, 39, 67 e 95 após a aplicação de diferentes tratamentos anti-helmínticos em fêmeas bovinas da raça holandesa na fase de recria no Sul de Minas Gerais, abril a julho de 2009.

Tratamento**	OPG				
	Dia 0	Dia 9	Dia 39	Dia 67	Dia 95
Ivermectina 1% (Jofadel) (0,2 mg/kg)	0 ^{AA} (0,125)	100 ^{AA} (0,400)	0 ^{AA} (0,200)	0 ^{AA} (0,100)	100 ^{AA} (0,450)
Albendazol 10% (Ricoabendazole® Ouro Fino) (0,25 mg/kg)**	100 ^{AA} (0,125)	0 ^{AA} (0,100)	100 ^{AA} (0,300)	0 ^{AA} (0,100)	50 ^{AA} (0,275)
Abamectina 1% (Lancer® Valee) (0,2 mg/kg)	50 ^{AA} (0,125)	0 ^{AA} (0,0)	0 ^{AA} (0,50)	200 ^{AA} (25,575)	0 ^{AA} (0,175)
Doramectina 1% (Dectomax® Pfizer) (0,2 mg/kg)	100 ^{AA} (0,200)	50 ^{AA} (0,175)	100 ^{AA} (0,350)	100 ^{AA} (0,100)	50 ^{AA} (0,175)
Ivermectina 1% (Ivomec® Gold Merial) (0,2 mg/kg)	100 ^{AA} (0,200)	150 ^{AA} (0,475)	0 ^{AA} (0,600)	100 ^{AA} (50,250)	100 ^{AA} (0,250)

*Ausência de normalidade e homocedasticidade nos dados pelo teste de Kolgomorov-smirnov; valores entre parênteses correspondem ao primeiro e terceiro quartil; valores seguidos por letras diferentes na mesma linha (maiúsculas) ou na mesma coluna (minúsculas) diferem pelo Wilcoxon e Kruskal-wallis, respectivamente. **n=9animaisportratamento

Como o período pré-patente da maioria das espécies de nematóides gastrintestinais é de 21 dias, e a segunda coleta de fezes foi feita somente no dia 39, não foi possível afirmar se a baixa eficiência observada no dia 39 ocorreu em função da resistência aos anti-helmínticos ou da reinfecção dos bovinos no pasto. Essa situação foi verificada com o albendazol, cujo reaparecimento de ovos nas fezes ocorreu 39 dias após a medicação, a níveis semelhantes aos

iniciais (Tabela 1). Cezar et al. (2010) observaram que o sulfato de albendazol foi a única droga eficiente no controle dos nematóides gastrintestinais em bovinos no Rio Grande do Sul, em relação a drogas endectocidas, provavelmente por não ter sido utilizada anteriormente na fazenda estudada. No presente estudo, as drogas testadas são as mais utilizadas pelos proprietários da região, o que pode ter induzido o processo de seleção de resistência, levando a menor eficiência das drogas. Os animais tratados com abamectina e a ivermectina (Ivomec® Gold Merial) apresentaram ovos nas fezes no dia 67, enquanto a ivermectina (Jofadel) somente no dia 95 após a medicação. A doramectina não apresentou eficiência satisfatória durante o período avaliado (Tabela 1). Eddi et al. (1997), na Argentina a doramectina injetável apresentou período de ação mais longo do que a ivermectina injetável, tendo como consequência animais com carga parasitária mais baixa. Skogerboe et al. (2000) verificaram, nos Estados Unidos, menor taxa de reinfecção e maior eficiência da doramectina *pour on* na redução do OPG após uma aplicação em relação aos valores encontrados em Minas

Gerais.

Geralmente o primeiro critério avaliado em um programa de controle de parasitos gastrintestinais é o ganho de peso (SKOGERBOE et al., 2000; CHARLIER et al., 2009). Apesar de válido, esse método pode não refletir o verdadeiro grau de parasitismo (CRAIG, 1988). No presente estudo, em todos os tratamentos houve aumento no peso dos animais em todos os meses avaliados ($P < 0,05$) (Tabela 2), assim como no GPT entre abril e julho ($P < 0,05$) (Tabela 3). Utilizando doramectina *pour-on*, Skogerboe et al. (2000) encontraram diferença no peso dos animais somente no dia 56, enquanto no presente estudo foi verificado diferença 39 dias pós-tratamento. Ou seja, independente do medicamento aplicado, os animais elevaram seu peso significativamente ao longo do período avaliado, como era esperado. Porém, ao se considerar somente o peso total e o GPT entre os tratamentos, assim como verificado com o GMD, não houve diferença estatística ($P > 0,05$) em qualquer dos meses avaliados (Tabela 2 e 3). Também não houve diferença ($P > 0,05$) na análise de contrastes entre grupos de tratamentos (Tabela 4).

Tabela 2. Médias de peso total aos dias 0, 39, 67 e 95 após a aplicação de diferentes tratamentos anti-helmínticos em fêmeas bovinas da raça holandesa na fase de recria no Sul de Minas Gerais, abril a julho de 2009.

Tratamentos	Peso total*			
	Dia 0	Dia 39	Dia 67	Dia 95
Ivermectina 1% (Jofadel) (0,2 mg/kg)	218 ^{aA} (27)	237 ^{aB} (20)	251 ^{aC} (18)	260 ^{aD} (17)
Albendazol 10% (Ricobendazole® Ouro Fino) (0,25 mg/kg)**	216 ^{aA} (34)	243 ^{aB} (29)	253 ^{aC} (28)	263 ^{aD} (29)
Abamectina 1% (Lancer® Valee) (0,2 mg/kg)	225 ^{aA} (38)	257 ^{aB} (38)	266 ^{aC} (39)	283 ^{aD} (32)
Doramectina 1% (Dectomax® Pfizer) (0,2 mg/kg)	219 ^{aA} (28)	251 ^{aB} (35)	258 ^{aC} (35)	270 ^{aD} (27)
Ivermectina 1% (Ivomec® Gold Merial) (0,2 mg/kg)	216 ^{aA} (26)	239 ^{aB} (29)	249 ^{aC} (28)	266 ^{aD} (23)

*Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão; médias seguidas por letras diferentes na mesma linha (maiúsculas) ou na mesma coluna (minúsculas) diferem pelo teste t para amostra emparelhadas e ANOVA, respectivamente.

**n=9 animais por tratamento

Tabela 3. Ganho de peso médio diário (GMD) e ganho de peso total (GPT) de fêmeas bovinas da raça holandesa na fase de recria submetidas a diferentes tratamentos anti-helmínticos em um rebanho leiteiro do Sul de Minas Gerais, abril a julho de 2009.

Tratamento	Peso (kg)			
	Inicial (dia 0)	Final (dia 95)	GMD*	GPT*
Ivermectina 1% (Jofadel) (0,2 mg/kg)	215	260	0,474 ^a	45 ^a
Albendazol 10% (Ricobendazole® Ouro Fino) (0,25 mg/kg)**	210	257	0,495 ^a	47 ^a
Abamectina 1% (Lancer® Valee) (0,2 mg/kg)	226	281	0,579 ^a	55 ^a
Doramectina 1% (Dectomax® Pfizer) (0,2 mg/kg)	215	266	0,537 ^a	51 ^a
Ivermectina 1% (Ivomec® Gold Merial) (0,2 mg/kg)	216	268	0,547 ^a	52 ^a
Média	216	266	0,526	50
Desvio-padrão	5,9	9,3	0,042	4,0

* Valores seguidos de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si ($p > 0,05$) pela

ANOVA. - **n=9 animais por tratamento

Tabela 4. Comparação no ganho de peso médio diário entre tratamentos a base de diferentes anti-helmínticos em fêmeas bovinas da raça holandesa na fase de recria em um rebanho leiteiro do Sul de Minas Gerais, abril a setembro de 2009.

Contrastes*	Valor estimado do contraste	Erro Padrão	Valor de t	Pr(< t)
T1 vs T5	-4,566051	11,82791	-0,39	0,6999
T2 vs (T1, T3, T4, T5)	4,049847	9,302637	0,44	0,6638
T3 vs T4	11,08508	11,83077	0,94	0,3499
T1 vs (T2, T3, T4, T5)	7,116516	9,390994	0,76	0,4495
T5 vs (T1, T2, T3, T4)	1,408953	9,304143	0,15	0,8798

* T1 - Ivermectina 1% (Jofadel) (0,2 mg/Kg); T2 - Sulfóxido de albendazol 10% (Ricobendazole® Ouro Fino) (0,25 mg/kg); T3 - Abamectina 1% (Lancer® Valee) (0,2 mg/kg); T4 - Doramectina 1% (Dectomax® Pfizer) (0,2 mg/kg); T5 - Ivermectina 1% (Ivomec® Gold Merial) (0,2 mg/kg).

É provável que a ausência de diferença entre os tratamentos esteja relacionada à menor umidade e temperatura observadas no outono-inverno e a dieta de qualidade oferecida (forragem *ad libitum* e concentrado) oferecida aos animais do presente estudo. Esses fatores podem ter afetado a capacidade dos parasitos de infectar os hospedeiros, por ter melhorado o desempenho dos bovinos e diminuído a necessidade de busca e consumo de alimento no pasto, reduzindo assim a contaminação das pastagens e reinfecção dos animais. Segundo Waller (1997), a nutrição é um fator determinante na resposta dos bovinos ao parasitismo por afetar o estabelecimento e o desenvolvimento da capacidade patogênica dos parasitos.

Neste estudo foi observada uma amplitude de variação de 81% entre os valores gastos com anti-helmínticos por animal entre os tratamentos, sendo o menor valor de R\$ 0,55 (T1), seguido por R\$ 0,66 (T2) e o maior valor de R\$ 2,84, (T5) (Tabela 5). Isso indica que produtos com a mesma base farmacológica (T1 e T5) ou modo de ação diferente (T2 em relação aos demais) apresentaram eficiência semelhante no animal, porém custos bastante diferenciados para o produtor. Ou seja, considerando que não foi verificada diferença significativa entre o ganho de peso dos animais e nem no OPG entre os tratamentos, essa diferença econômica observada pode ser relevante para o produtor, pois sob as condições deste estudo, tratamentos com menor custo apresentaram o mesmo resultado que outros com custos mais elevados.

O item anti-helmíntico representou 0,03; 0,04; 0,07; 0,115 e 0,16% do custo operacional efetivo da fase de recria para os tratamentos 1; 2; 3; 4 e 5, respectivamente, durante o período analisado. Tal fato é de extrema importância, pois apesar de ter a menor representatividade entre os itens que compõem o Custo operacional efetivo (COE), a falta de vermifugação pode, segundo Furlong et al. (1993), gerar perdas de desempenho dos animais que chegam a 22,5%. A divisão em grupos permite o monitoramento das despesas do sistema de produção, auxiliando o técnico e o produtor em uma análise mais detalhada, possibilitando detectar mais facilmente os pontos de estrangulamento (LOPES et al., 2009).

CONCLUSÕES

Os resultados evidenciaram que, nas condições deste estudo, não se justifica aplicar anti-helmínticos de alto valor comercial, pois a eficiência na redução do OPG e o ganho de peso seriam os mesmos entre os diferentes medicamentos.

Dentre os itens que compõem o COE, o anti-helmíntico foi aquele com menor representatividade, o que não justifica a falta de vermifugação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) apoio recebido para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEZAR, A.S. et al. Ação anti-helmíntica de diferentes formulações de lactonas macrocíclicas em cepas resistentes de nematódeos de bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 7, p. 523-528, 2010.
- CHARLIER, J. et al. Gastrointestinal nematode infections in adult dairy cattle: impact on production, diagnosis and control. **Veterinary Parasitology**, v. 164, n. 1, p. 70-79, 2009.
- CRAIG, T.M. Impact of internal parasites on beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 1, p. 1565-1569, 1988.
- DEMELER, J. et al. Monitoring the efficacy of ivermectin and albendazole against gastrointestinal nematodes of cattle in Northern Europe. **Veterinary Parasitology**, v. 160, n. 1-2, p. 109-115, 2009.
- EDDI, C. et al. Comparative persistent efficacy of doramectin, ivermectin and fenbendazole against natural nematode infections in cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 72, n. 1, p. 33-41, 1997.
- FURLONG, J. et al. Análise bio-econômica do uso de anti-helmíntico em bezerros na zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 2, n. 1, p. 119-126, 1993.
- GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Council for Scientific and Industrial Research Australia**, v. 12, p. 50-52, 1939.
- HOFFMAN, R.P. **Diagnóstico de parasitismo veterinário**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1987. 156 p.

- LOPES, M.A. et al. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras/MG nos anos 2004 e 2005. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 252-260, 2009.
- MELLO, M.H.A. et al. Resistência lateral às macrolactonas em nematodas de bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 1, p. 8-12, 2006.
- MOTA, M. et al. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 93-100, 2003.
- NASCIMENTO, E.M. et al. Efeito anti-helmíntico do hidrolato de *Mentha villosa* Huds. (Lamiaceae) em nematóides gastrintestinais de bovinos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 817-824, 2009.
- PIMENTEL NETO, M. et al. Distribuição sazonal e longevidade das larvas infestantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos em pastagens na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 7, n. 1, p. 37-41, 2000.
- RANGEL, V.B. et al. Resistência de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. às avermectinas em bovinos de corte. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p. 186-190, 2005.
- ROCHA, J.L. et al. QTL analysis in livestock. **Methods in Molecular Biology**, v. 195, n. 1, p. 311-346, 2002.
- SKOGERBOE, T.L. et al. The effectiveness of dose of doramectin pour-on in the control of gastrointestinal nematodes in yeasling stocker cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 87, n. 2-3, p. 173-181, 2000.
- SOUTELLO, R.G.V. et al. Anthelmintic resistance in cattle nematodes in Northwestern São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 148, n. 3-4, p. 360-364, 2007.
- SUTHERLAND, I.A.; LEATHWICK, D. M. Anthelmintic resistance in nematode parasites of cattle: a global issue? **Trends in Parasitology**, v. 27, n. 4, p. 176-181, 2011.
- VERCRUYSSSE, J.; CLAEREBOU, E. Treatment vs non-treatment of helminth infections in cattle: defining the threshold. **Veterinary Parasitology**, v. 98, n. 1-3, p. 195-214, 2001.
- WALLER, P.J. From discovery to development: current industry perspectives for the development of novel methods of helminth control in livestock. **Veterinary Parasitology**, v. 139, n. 1-3, p. 1-14, 2006.
- WALLER, P.J. Sustainable helminth control of ruminants in developing countries. **Veterinary Parasitology**, v. 71, n. 2-3, p. 195-207, 1997.
- YAZWINSKI, T.A. et al. Fecal egg count reduction and control trial determinations of anthelmintic efficacies for several parasiticides utilizing a single set of naturally infected calve. **Veterinary Parasitology**, v. 164, n. 2-4, p. 232-241, 2009.