

**Eficiência de avermectinas no controle de parasitas gastrintestinais em rebanho comercial na região de Grajaú, Maranhão****Efficacy of avermectines in the control of gastrointestinal parasites in commercial flock in the region of Grajaú, Maranhão, Brazil**

DOI:10.34117/bjdv6n10-134

Recebimento dos originais:01/10/2020

Aceitação para publicação:07/10/2020

**Vanessa de Sousa Rodrigues**

Médica Veterinária

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos –  
Campus de Araguaína – Universidade Federal do Tocantins  
Rodovia BR 153 Km 112 CP:132 CEP: 77804-970 Araguaína – Tocantins - Brasil  
E-mail: vanessarodrigues.uft@gmail.com

**Matheus Henrique Dias Rodrigues**

Graduando em Medicina Veterinária

Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia– Campus de Araguaína – Universidade Federal do  
Tocantins.  
Rodovia BR 153 Km 112 CP:132 CEP: 77804-970 Araguaína – Tocantins - Brasil  
E-mail: mh130499@gmail.com

**Fernanda Carolina Rotta Cristino Fioravante**

Graduando em Medicina Veterinária

Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia– Campus de Araguaína – Universidade Federal do  
Tocantins  
Rodovia BR 153 Km 112 CP:132 CEP: 77804-970 Araguaína – Tocantins - Brasil  
E-mail: fernanda.fioravante@outlook.com

**Ana Beatriz Bezerra Souza**

Graduando em Medicina Veterinária

Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia– Campus de Araguaína – Universidade Federal do  
Tocantins  
Rodovia BR 153 Km 112 CP:132 CEP: 77804-970 Araguaína – Tocantins - Brasil  
E-mail: anabezerrabeatriz2705@gmail.com

**Rodolfo Olinto Rotoli Garcia de Oliveira**

Médico Veterinário

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos –  
Campus de Araguaína – Universidade Federal do Tocantins  
Rodovia BR 153 Km 112 CP:132 CEP: 77804-970 Araguaína – Tocantins - Brasil  
E-mail: rogovet@hotmail.com

**Thássia Silva Reis**

Professora Adjunta II

Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Araguaína – Universidade Federal do Tocantins

Rodovia BR 153 Km 112 CP:132 CEP: 77804-970 Araguaína – Tocantins - Brasil

E-mail: thassiareis@veterinaria.med.br

**José Américo Soares Garcia**

Professor Associado III

Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de Agronomia e Veterinária – Campus Darcy Ribeiro. Ala Central do Instituto Central de Ciências (ICC), Asa Norte, Brasília, Distrito Federal, CEP: 70.910-970

E-mail: jasgarcia@unb.br

**Jorge Luís Ferreira**

Professor Associado III

Professor Permanente do Programa de Pós-graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos – Campus de Araguaína – Universidade Federal do Tocantins

Rodovia BR 153 Km 112 CP:132 CEP: 77804-970 Araguaína – Tocantins - Brasil

E-mail: jlferreira@uft.edu.br

**RESUMO**

Objetivou-se avaliar a eficiência de duas apresentações comerciais de avermectinas no controle parasitológico de verminoses em bovinos de corte em uma propriedade da região de Grajaú, Maranhão. Foram utilizados 81 animais da raça Nelore, que constituíram três grupos experimentais (G1 – Controle; G2 – Tratado com Ivermectina; G3 – Tratado com Abamectina). Os tratamentos foram organizados da seguinte maneira: G1- (09 animais) recebeu 5 mL de solução placebo (soro fisiológico), por via subcutânea na região cervical; G2 (33 animais) tratados com Ivermectina a 3,5%, e o G3 (39 animais) tratados com Abamectina a 1%. Realizou-se a coleta das amostras fecais para avaliações no pré-tratamento (D0) e pós-tratamento (14, 28, e 56 dias). A coleta foi realizada diretamente na ampola retal dos bovinos, acondicionadas em caixas térmicas e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal do Tocantins, para realização de OPG. Os resultados foram computados e analisados a redução de ovos e a eficácia dos princípios ativos. Verificou-se uma redução considerável da carga parasitária em cada dia de coleta pós-tratamento, no entanto, a eficiência dos princípios ativos foi classificada como ineficiente, apresentando taxa de 70,27% e 73,80% para Ivermectina e Abamectina, respectivamente. Conclui-se que as drogas testadas não foram eficientes no controle da carga parasitária, e há necessidade de mudança imediata dos princípios ativos, melhor orientação aos produtores na utilização de um calendário e controle estratégico para evitar resistências dos parasitos frente aos anti-helmínticos.

**Palavras-Chave:** Antiparasitários, produtividade, verminoses.

**ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the efficiency of two commercial presentations of avermectins in parasitological control of verminosis in beef cattle in a property in the region of Grajaú, Maranhão. Eighty - one Nelore animals were used, which constituted three experimental groups (G1 - Control; G2 - Treated with Ivermectin; G3 - Treated with Abamectin). The treatments were organized as follows: G1- (09 animals) received 5 mL of placebo solution (saline) subcutaneously in the cervical region; G2 (33 animals) treated with 3.5% Ivermectin, and G3 (39

animals) treated with 1% Abamectin. Faecal samples were collected for pre-treatment (D0) and post-treatment (14, 28, and 56 days) evaluations. The collection was performed directly in the bovine rectal ampoule, stored in thermal boxes and sent to the Parasitic Diseases Laboratory of the Federal University of Tocantins, for OPG. The results were computed and analyzed the egg reduction and the effectiveness of the active ingredients. There was a considerable reduction in parasitic load on each post-treatment collection day, however, the efficiency of the active ingredients was classified as inefficient, with rates of 70.27% and 73.80% for Ivermectin and Abamectin, respectively. It was concluded that the tested drugs were not efficient in controlling the parasite load, and there is a need for an immediate change of the active principles orientation to the producers in the use of a calendar and strategic control to avoid the resistance of the parasites against the anti-helminths.

**Keywords:** Antiparasitic, productivity, worms.

## 1 INTRODUÇÃO

O parasitismo causado por nematódeos gastrintestinais é, sem dúvida, o maior responsável por perdas econômicas nos rebanhos mundiais, particularmente em países tropicais e subtropicais onde as condições climáticas favorecem o seu desenvolvimento (SPINOSA, 1995).

O controle de helmintos nos animais domésticos baseia-se no emprego de drogas anti-helmínticas. Embora seja utilizado anti-helmíntico em todas as espécies domésticas, sem dúvida alguma, o maior mercado é o de ruminantes, especialmente bovinos, com o qual são gastos milhões anualmente, numa tentativa de reduzir os efeitos do parasitismo (URQUHART et al., 1987).

Atualmente, o controle de endoparasitas em bovinos vem se tornando cada vez mais difícil, devido à grande resistência apresenta dos nematódeos frente às drogas utilizadas, possivelmente decorrentes do uso indiscriminado, subdosagem ou superdosagem dos medicamentos, entre outros (CASAGRANDE et al., 2011).

Ademais, deve-se também considerar a eficiência e as diferenças de custos entre os princípios ativos, portanto, é de extrema importância avaliar o custo-benefício no momento da escolha do medicamento, afim de obtenção de uma maior lucratividade, que é o objetivo principal da atividade (BAIAK, 2017; LIMA et al. 2020).

O controle de helmintos gastrintestinais tem sido realizado com uso de antiparasitários de amplo espectro e poder residual (BORDIN, 2004). A utilização incorreta e indiscriminada desses produtos tem provocado o surgimento de resistência dos nematódeos, dando aos pecuaristas a falsa sensação de segurança, e perda da eficácia de vários compostos (MOLENTO, 2004).

Os relatos de resistência em diferentes grupos químicos e seus respectivos princípios ativos são demonstrados em vários continentes (SUTHERLAND; LEATHWICK, 2011). A ivermectina,

princípio ativo utilizado em grande escala, por possuir propriedades eficazes contra endo e ecto parasitas, tem demonstrado alta resistência anti-helmíntica em bovinos (BAIAK, 2017).

Em virtude da importância da resistência aos anti-helmínticos e em alerta ao crescente uso indiscriminado dessas substâncias pelos produtores e ao baixo número de estudos no Estado do Maranhão, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia anti-helmíntica de ivermectina e abamectina em bovinos naturalmente infectados criados em uma propriedade rural localizada na região de Grajaú, Maranhão.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Tocantins (Processo nº 23101.006697/2018-27). Portanto, todas as práticas de manejo animal seguiram as recomendações do Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA, 2013) para a proteção dos animais usados para experimentação animal e outros fins científicos.

O trabalho foi realizado em uma propriedade rural de rebanho bovino comercial para corte, localizada no povoado Cocal de Arame, município de Arame, região de Grajaú, Estado do Maranhão. A fazenda localizava-se distante 430 km do município de Araguaína, Tocantins, apresentando as coordenadas 4°54'16.3"S 45°57'03.4"W. O período experimental compreendeu aos meses de setembro a novembro de 2018. O Clima da região é tropical úmido (Aw), segundo a classificação climática de Köppen (FORTES et al., 2013). A temperatura média anual da região situa-se em torno de 26,7°C, precipitação pluviométrica média de aproximadamente 1.252mm, com duas estações bem definidas.

Foram utilizados 81 animais de diferentes categorias: bezerros (13), novilhas (37), e vacas paridas (31) e que não haviam recebido tratamento com qualquer antiparasitário nos últimos cinco meses. Os animais foram identificados com brincos plásticos (PVC) numerados e pesados, para a distribuição dos grupos experimentais. O grupo controle (G1) recebeu 5 mL de solução placebo (soro fisiológico), afim de submeter os animais as mesmas condições de manejo dos demais grupos. Este foi composto por 02 bezerros, 04 novilhas e 03 vacas, totalizando 09 animais. O grupo 2 (G2) e o grupo 03 (G3) foram compostos de 33 e 39 animais, respectivamente. Sendo o G2 constituído de 04 bezerros, 16 vacas, e 13 novilhas, e o G3 composto por 07 bezerros, 12 vacas, e 20 novilhas. Os animais do G2 foram tratados com ivermectina a 3,5%, e o G3 com abamectina a 1%. A distribuição dos animais nos grupos foi conforme o peso e idade dos mesmos, obedecendo a distribuição aleatória e homocedasticidade.

Em relação à distribuição dos animais, nos grupos experimentais, os bezerros apresentaram peso médio de 280 Kg  $\pm$  23,46, e idade média 8,3 meses  $\pm$  1,86, as vacas com peso de 400 kg  $\pm$  38,42 e 42 meses  $\pm$  6,47 de idade, e as novilhas com peso médio de 310,2 kg  $\pm$  22,86 e 28 meses  $\pm$  4,18 de idade média.

Considerando a dinâmica populacional dos helmintos, que varia de acordo com a época do ano, e via de regra, um ambiente propício para a criação de animais também é um ambiente propício para a população de parasitas. Com base no protocolo disponibilizado pelo fabricante do produto e associado com o período pré-patente de endoparasitárias que acometem ruminantes. O protocolo com tratamentos com Lactonas macrocíclicas foi estabelecido e a OPG realizada nos tempos D0, D14, D28 e D56, conforme a literatura (Taylor et al. 2007; Heckler et al. 2016). Cabe ressaltar que o estabelecimento desse calendário de coletas se deu também devido a grande distância da fazenda e laboratório, bem como, programação para manejo dos animais estabelecido e combinado com o produtor.

Durante o período experimental, que compreendeu 57 dias, cada categoria animal, foi submetida ao mesmo regime alimentar (à pasto, com capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, e cv. Mombaça), e receberam água de bebedouro e mineralização *ad libitum*. Os grupos experimentais (G1, G2 e G3) foram mantidos em pastos isolados, cabendo ainda informar, que a categoria bezerros de cada grupo foram mantidos separados entre os grupos, e dentro dos grupos experimentais. As coletas de fezes foram realizadas pela via transretal de cada animal, para exames de OPG (GORDON, 1939).

Posteriormente, as amostras de fezes foram identificadas e acondicionadas em caixas térmicas com gelo artificial e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal do Tocantins, onde foram submetidas à contagem de OPG. Para a quantificação do OPG, foram utilizados dois gramas de fezes e 28 mL de solução hipersaturada de sacarose, com leitura em câmara de Macmaster, e auxílio de um microscópio óptico, com aumento de 10 vezes (10X).

O experimento foi dividido em blocos casualizados com parcela subdividida no tempo, em que cada categoria animal representou os blocos, a administração ou não dos vermífugos, representou os tratamentos, e o tempo de coleta a subparcela. Os dados de OPG foram tabulados e realizados os testes de contagem de redução de OPG no período experimental, e a eficácia das avermectinas utilizadas.

O teste de redução de contagem de OPG foi verificado através da fórmula abaixo:

$$\text{Redução (\%)} = \frac{[\mu \text{ de OPG do dia zero} - \mu \text{ de OPG do dia 56}]}{\mu \text{ de OPG do dia zero}} \times 100$$

A eficácia dos tratamentos (anti-helmínticos) no período experimental, foi calculada por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Eficácia (\%)} = \frac{[\mu \text{ de OPG Controle} - \mu \text{ de OPG vermífugo}]}{\mu \text{ de OPG Controle}} \times 100$$

De acordo com os resultados da eficiência, os anti-helmínticos receberam a seguinte classificação (ZAJAC; CONBOY, 2006):

- % Eficácia<sub>vermífugo</sub> maior que 90%: medicação eficiente;
- % Eficácia<sub>vermífugo</sub> entre 80% e 90%: medicação com baixa eficiência ou suspeita;
- % Eficácia<sub>vermífugo</sub> inferior a 80%: medicação ineficiente.

Alternativamente, segundo Silva (2009); Pereira Júnior et al. (2017), os quais, propuseram outro modelo para verificar a eficácia dos tratamentos, foi realizada a mensuração da eficácia considerando-se os resultados da fórmula de redução (%), e classificado segundo o preconizado pelo Grupo Mercado Comum para substâncias químicas (GMC), em que: >98% = Altamente efetivo; 90 - 98% = Efetivo; 80 - 89% = Moderadamente efetivo; e <80% = Insuficientemente ativo.

### 3 RESULTADOS

Na propriedade em que esse estudo foi realizado, os anti-helmínticos avaliados apresentaram eficácia de 70,27% (ivermectina) e de 73,80% (abamectina) sendo ambos classificados como “Insuficientemente ativos” ou “medicação ineficiente”, conforme as classificações estabelecidas.

Pode-se observar que em todos os tratamentos (controle e grupos tratados) a carga parasitária inicial (D0) nos animais foi alta, com média de OPG de 5.090 ovos, demonstrando o nível de parasitismo dos animais testados. Na Tabela 01 estão demonstradas as médias de OPG e as porcentagens de Redução de Ovos por Grama de Fezes (RCOF) no dia pré-tratamento (D0) e nos dias pós tratamentos (D14, D28 e D56), nos diferentes grupos testados (G2 e G3).

**Tabela 01** - Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e porcentagem de redução de ovos por grama de fezes (RCOF) no dia pré-tratamento (D0) e nos dias pós tratamentos (D14, D28 e D56) nos grupos testados.

Grupos	D0		D14		D28		D56	
	OPG	OPG	RCOF (%)	OPG	RCOF (%)	OPG	RCOF (%)	
Ivermectina	4800	2150	55.2	5650	-	2300	52.08	
Abamectina	5350	1050	78.18	4900	8.4	1750	67.28	
Controle	5120	3780	-	4400	-	3200	-	

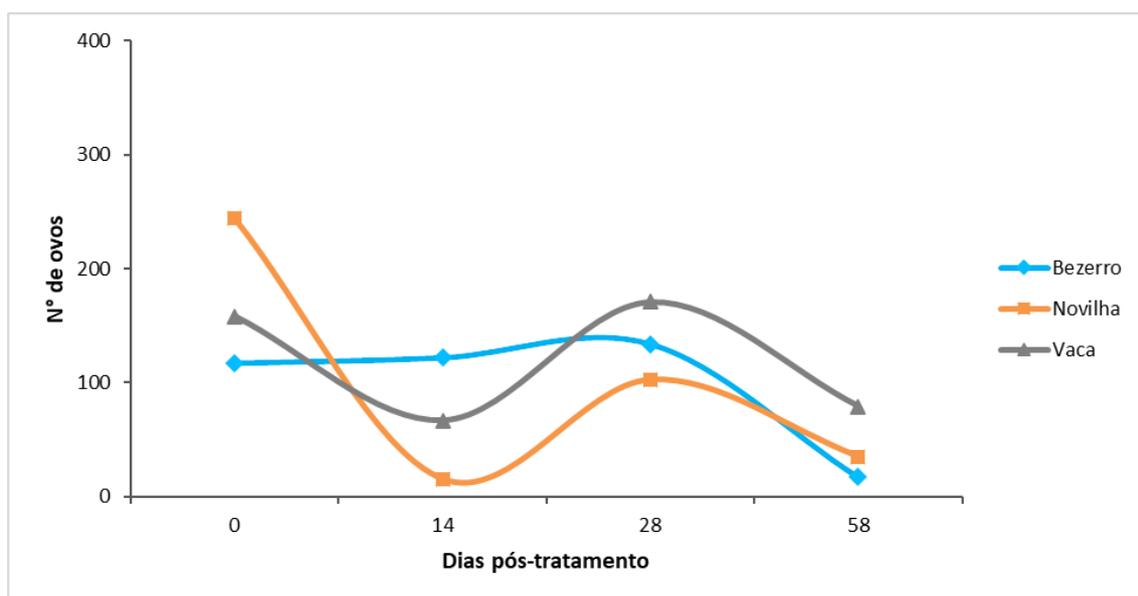
Fonte: Dados dos autores, 2018.

A RCOF foi maior aos 14 dias para o G3 (abamectina – 78,18%) e aos 56 dias para o mesmo grupo (67,28%), comparado ao G2, embora a variação ao longo do tempo tenha sido similar nos dois tratamentos.

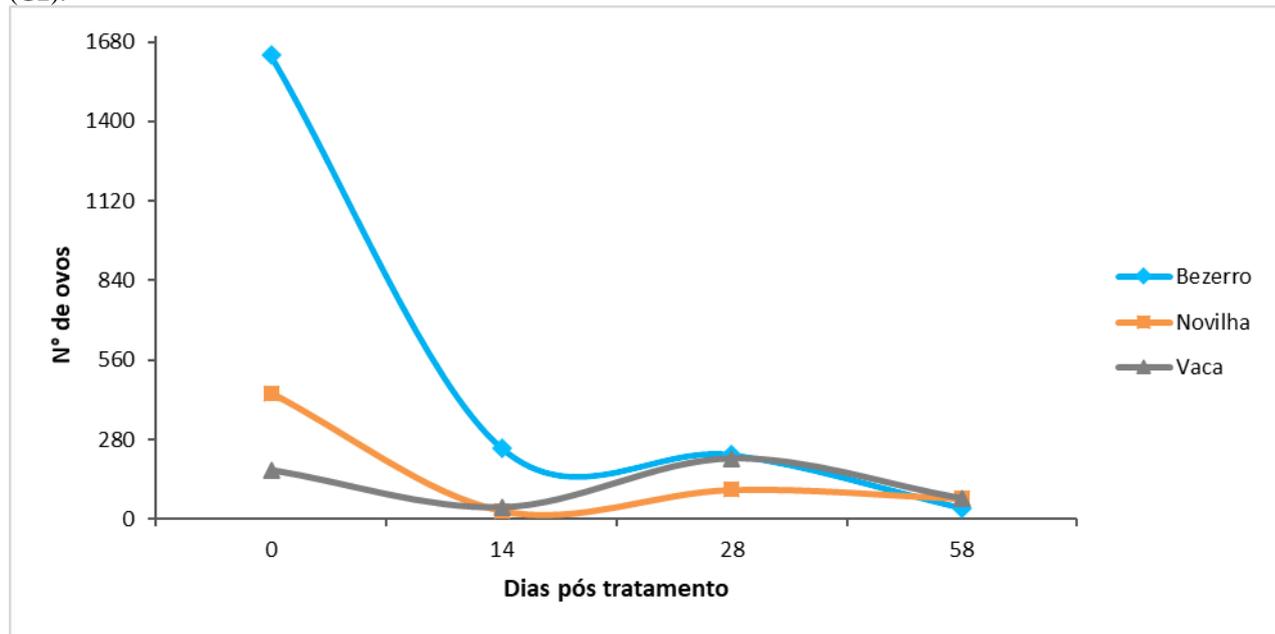
Analisando o percentual de RCOF nos grupos tratados com ivermectina (G2) e abamectina (G3), observa-se a distribuição da curva de ação dos medicamentos, onde as maiores taxas de redução foram observadas aos 14 e 56 dias para ambos os grupos, corroborando com os mecanismos de ação dos medicamentos.

Nos gráficos da curva de redução de OPG para as diferentes categorias animais (Gráfico 01 e 02) em cada princípio ativo, foi possível verificar que a ação das duas drogas (ivermectina e abamectina) exerceu maior efeito aos 14 e 56 dias, independente da categoria animal analisada, comportamento possivelmente relacionado ao mecanismo de ação de ambas, que pertencem ao grupo de lactonas macrocíclicas.

**Gráfico 01** - Curva de redução de OPG (RCOF) dentro de cada categoria animal, no grupo tratado com abamectina (G3).



**Gráfico 02** - Curva de redução de OPG (RCOF) dentro de cada categoria animal, no grupo tratado com ivermectina (G2).



## 4 DISCUSSÃO

Verificou-se uma queda na contagem de OPG nos animais do grupo controle, possivelmente devido a própria variação individual, ao manejo, à taxa de lotação baixa em cada piquete e ao método de diagnóstico, que segundo Fortes; Molento (2013), a técnica de McMaster possui variação e limitação para contagem de ovos na espécie bovina.

Os resultados são considerados, segundo a classificação de eficácia preconizada pelo GMC que utiliza a RCOF como referência, como “Insuficientemente ativos”. Avaliando a eficácia dos anti-helmínticos testados, através da classificação proposta por Zajac; Conboy (2006). A ivermectina teve eficácia de 70,27% e a abamectina de 73,80% ambas classificadas como “medicação ineficiente”.

Da mesma forma, Fiel et al. (2001) e Silva (2009) ao avaliarem lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, encontraram resultados que caracterizavam a ivermectina como um fármaco ineficientemente ativo, indicando que a resistência parasitária é um problema relevante e global.

A ineficiência dos anti-helmínticos testados pode estar relacionada a sua grande utilização no controle de ecto e endoparasitas, bem como a utilização de sub e superdosagens, uma vez que a desverminação dos animais ocorre sem um controle estratégico e sem calendário baseado na epidemiologia dos parasitos específico para a região.

Cezar et al. (2010) comenta sobre vários aspectos dos mecanismos de resistência parasitária, notadamente em situações de campo. As lactonas macrocíclicas devido seu caráter de amplo espectro

de ação, principalmente nas afecções de endo e ectoparasitas, bem como sua elevada segurança para os animais, com algumas restrições, tem proporcionado sua grande utilização no controle de helmintos de pequenos e grandes ruminantes no Brasil (LOPES et al., 2009).

Da mesma forma, Shoop; Mrozik; Fisher (1995), já haviam comentado que as avermectinas e os benzimidazóis são os medicamentos veterinários mais usados na pecuária atualmente para tratamento de um amplo espectro de doenças parasíticas.

Pouco se sabe sobre a interação entre parasitos gastrintestinais e a persistência de ação dos antiparasitários nos hospedeiros (JABLONSKI et al., 2009). Entretanto, a resistência parasitária às drogas utilizadas neste estudo, 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, em ambos os tratamentos, e principalmente pela análise da curva de redução de ovos nas fezes (RCOF), em que houve aumento considerável da carga parasitária entre as coletas D14 e D28 após o tratamento.

Coles et al. (2006) recomenda que a coleta de fezes para o teste de RCOF seja realizada aos 14 dias após o tratamento com anti-helmínticos do grupo das lactonas macrocíclicas para evitar superestimação da eficácia, e comenta também a possibilidade de rápida reinfecção após tratamento, dependendo do ambiente em que o animal se encontra.

Ainda, de acordo com Cordero Del Campillo; Rojo Vázquez (2002), o tempo de trânsito gastrointestinal dos medicamentos e da digesta, tem uma importante influência na taxa e duração da disponibilidade do fármaco e na eficácia do tratamento. Isto porque a ingestão de pastagem em grande quantidade faz com que o trânsito digestivo seja muito rápido, reduzindo a eficácia dos anti-helmínticos. Essa condição deve ser considerada, uma vez que o experimento foi realizado em época de estação seca, e a qualidade das forragens encontravam-se com valor nutricional e palatabilidade inferior ao adequado, assim o consumo e o trânsito intestinal passam a ser maior devido a maior quantidade de fibras presentes na dieta desses animais.

Produtos veterinários contendo ivermectina representam 65,2% de todas as avermectinas registradas no Brasil, principalmente devido a sua maior eficiência na eliminação dos parasitas e sua persistência no animal, o que pode acarretar, devido ao uso indiscriminado e sua utilização sem um controle estratégico e sem calendário baseado na epidemiologia dos parasitos, a resistência aos fármacos (RUBENSAM et al., 2013).

De acordo com Lopes et al. (2014) comentam que a resistência às lactonas macrocíclicas pode ser atribuído ao frequente uso, principalmente da ivermectina injetável. Bem como a existência de diversas marcas comerciais, o que por sua vez contribuiu para reduzir o preço, aumentando sua

utilização, e resultando em elevada pressão de seleção de nematódeos resistentes à ivermectina (FELIPPELLI, 2012).

Fortes; Molento (2013), afirmaram que nas últimas décadas, o uso intensivo de anti-helmínticos pertencentes aos grupos dos benzimidazóis, imidazotiazóis e das lactonas macrocíclicas demonstrou um impacto positivo inicial durante uma década, mas atualmente constitui a forma mais desastrosa de controle, principalmente pela propagação de parasitos resistentes (RR) e perda total da heterogenia nos suscetíveis (SS).

Neste estudo não foi observada uma eficiência entre os tratamentos para o controle parasitológico de helmintos gastrintestinais de bovinos, entretanto, foi observada uma amplitude de variação de 76% entre os valores gastos com as drogas por animal nos tratamentos, sendo encontrado o menor valor de R\$ 0,47 (G3), seguido por R\$ 1,97 (G2).

Assim, embora os produtos tenham a mesma base farmacológica (G2 e G3) os custos foram bastante diferenciados. Ou seja, essa diferença econômica observada pode ser relevante para o produtor, pois sob as condições deste estudo, tratamentos com menor custo apresentaram resultados semelhantes há outros produtos com custos mais elevados.

Bruhn et al. (2013) em estudo realizado no ano de 2009, encontraram resultados similares ao deste trabalho, apresentando amplitude de variação nos preços de vermífugos de 81%. Evidenciando que drogas com mesmo efeito e com custo reduzido podem ser mais vantajosas para os produtores, visto que reduz os gastos no setor produtivo.

Os resultados desse experimento apesar de mostrarem ineficiência das drogas frente à carga parasitária, são relevantes, pois, trata-se de um experimento conduzido a campo, em que muitos fatores podem ter influenciado a infecção por helmintos e a infectividade do pasto e ressalta a importância do monitoramento da carga parasitária através da análise de OPG e RCOF como ferramentas acessíveis para a análise da eficácia de uma classe de anti-helmínticos que irão balizar decisões futuras no controle parasitário do rebanho.

De acordo com Silva et al. (2012) e corroborando com o presente estudo, foi observado maior parasitismo nos bezerros, e também é evidenciado reinfecção dos animais em um período de 28 dias. Dias (2007), ao avaliar bezerros mestiços (holandês x zebu), observou que nos primeiros meses do experimento, uma baixa contagem de OPG possivelmente devido à prévia administração de anti-helmíntico e a estabulação dos animais. Verificou também que os animais, após serem alocados nas pastagens, ficaram expostos às condições que possivelmente permitiram que ocorressem reinfecção repetidas vezes, aumentando a contagem de OPG.

**5 CONCLUSÃO**

Não se obteve uma eficiência adequada entre os tratamentos testados. Pode-se observar que os parasitos gastrintestinais de bovinos da propriedade estudada apresentam resistência frente aos princípios ativos testados. Assim, recomenda-se o desenvolvimento de um controle estratégico de parasitas, bem como a implementação de um calendário de vermifugações para cada categoria.

**AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à J.A Saúde Animal®, pela parceria e pelo apoio na execução do presente trabalho.

**REFERÊNCIAS**

- BAIAK BHB. Estudo da resistência anti-helmíntica de bovinos aos nematódeos gastrintestinais: uma meta-análise. 2017. 53 f. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2017.
- BORDIN, E. L. Algumas considerações sobre a resistência de nematodas gastrintestinais de ruminantes aos antihelmínticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. suplemento 1, p. 80-81, 2004.
- BRUHN, Fábio Raphael Pascoti et al. 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. **Acta Tecnológica**, v. 7, n. 2, p. 25-30, 2013.
- CASAGRANDE, D. et al. Comparação entre dois endectocidas injetáveis para bovinos, avaliando-se a eficácia anti-helmíntica, o controle de bernes carrapatos, o ganho de peso e o custo benefício. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano IX, n. 16, Jan. 2011. ISSN: 1679-7353.
- CEZAR, Alfredo Skrebsky 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.
- COLES, G. C. et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary parasitology**, v. 136, n. 3-4, p. 167-185, 2006.
- Cordero Del Campillo, M.; Rojo Vazquez, F. A. **Parasitologia Veterinária**. 1. Ed. Madrid: McGrawHill-Interamericana, 2002.
- Silva, Jenevaldo Barbosa; Soares, Joao Paulo Guimarães; Fonseca, Adivaldo Henrique. Avaliação da carga parasitária de helmintos e protozoários em bezerros manejados em sistema orgânico. **Semina: Ciências Agrárias**, p. 1103-1111, 2012.
- Dias AS, De Araújo JV, Campos AK, Braga FR, Fonseca TA. Relação entre larvas recuperadas da pastagem e contagem de ovos por gramas de fezes (opg) de nematóides gastrintestinais de bovinos na microrregião de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, n. 1, p. 33-36, 2007.
- Felippelli G. Diagnóstico da resistência de nematódeos à ivermectina (630 e 700 mcg/Kg) em bovinos necropsiados procedentes das regiões Sul e Sudeste do Brasil. 2012. 122 f. **Dissertação**

- (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo, 2012.
- FIEL, C. A. et al. Resistance of Cooperia to ivermectin treatments in grazing cattle of the Humid Pampa, Argentina. **Veterinary Parasitology**, v. 97, n. 3, p. 213-219, 2001.
- FORTES, Fernanda S.; MOLENTO, Marcelo B. Resistência anti-helmíntica em nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes: avanços e limitações para seu diagnóstico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 12, p. 1391-1402, 2013.
- GORDON, H. McL et al. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.
- GRUPO MERCADO COMUM (GMC). **Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Decisão N°4/91, Resolução N°11/93. MERCOSUL, Resolução, n. 76, 1996.
- HECKLER, R. P. et al. New approach for the strategic control of gastrointestinal nematodes in grazed beef cattle during the growing phase in central Brazil. **Veterinary parasitology**, v. 221, p. 123-129, 2016.
- JABLONSKI, Benhoor Marcell et al. Avaliação da eficácia do albendazole e ivermectina contra helmintos gastrintestinais em rebanhos de ovinos e caprinos na microrregião de Palmas - TO. **XVI Jornada de Iniciação Científica**, v. 16, p. 1-4, 2009.
- LIMA, DF., BRAINER, MMA., FABINO, RF., SILVA, BC., GODOY, MM., FABINO NETO, R., MORGADO, HS. Potencial antihelminticóide sementes de abóbora (Cucurbita mochata) em equinos. **Braz. J. Anim. Environ. Res.**, Curitiba, v.3,n.3, p.952-965, 2020.
- LOPES, Marcos Aurélio 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.
- LOPES, Welber Daniel Zanetti et al. Resistência de Haemonchus placei, Cooperia punctata e Oesophagostomum radiatum à ivermectina pour-on a 500mcgkg-1 em rebanhos bovinos no Brasil. **Ciência Rural**, v. 44, n. 5, p. 847-853, 2014.
- MOLENTO, M. B. Multidrug resistance in Haemonchus contortus associated with suppressive treatment and rapid drug alternation. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, p. 272, 2004.
- PEREIRA-JUNIOR, Ronaldo Alves et al. Eficácia de ivermectina e albendazol contra nematódeos gastrintestinais em rebanho ovino naturalmente infectado no município de Palmas-TO, Brasil. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, p. 1-10, 2017.
- RÜBENSAM, Gabriel et al. Determination of avermectin and milbemycin residues in bovine muscle by liquid chromatography-tandem mass spectrometry and fluorescence detection using solvent extraction and low temperature cleanup. **Food Control**, v. 29, n. 1, p. 55-60, 2013.
- Shoop WL, Mrozik H, Fisher MH. Estrutura e atividade de avermectinas e milbemecinas na saúde animal. **Parasitologia Veterinária**. v. 59, p. 139-156, 1995.
- SILVA, Maria do Socorro Cordeiro; AVALIA, C. Avaliação das lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais no sertão Paraibano. **Pub. Vet**, v. 3, p. 534-546, 2009.
- SPINOSA, H. S. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 460, 1995.

SUTHERLAND, Ian A.; LEATHWICK, Dave M. Anthelmintic resistance in nematode parasites of cattle: a global issue?. **Trends in parasitology**, v. 27, n. 4, p. 176-181, 2011.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Text book of veterinary parasitology** 3rd edition Blackwell publishing Ltd. 2007.

URQUHART, G. M. et al. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

ZAJAC, A. M.; CONBOY, G. A. **Veterinary clinical parasitology**. 7. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2006; p. 320.