

Resistência anti-helmíntica em nematoides gastrintestinais de ovinos

Leandro Farias Batista^{1*}, Letícia Franciscisca Ramos², Shirley Nunes Silva Brito³, Anna Luísa de Oliveira Castro⁴, Cláudia Ribeiro Antunes⁵, Laura Lúcia dos Santos Oliveira⁶

¹Zootecnista. Mestrando em Zootecnia na Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Departamento de Ciências Agrárias. Janaúba –MG, Brasil. E-mail: leandrofariasbatista@hotmail.com

²Zootecnista. Universidade estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Departamento de Ciências Agrárias. Janaúba-MG, Brasil. – E-mail: leticiaframmos@hotmail.com

³Zootecnista. Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Departamento de Ciências Agrárias. Janaúba-MG, Brasil. E-mail: xinunes@yahoo.com.br

⁴Zootecnista. Mestre em zootecnia pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). E-mail: annalu.castro@yahoo.com.br

⁵Zootecnista. Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Zootecnia. Itapetinga-BA, Brasil. E-mail: dinhaantunes2004@yahoo.com.br

⁶Professora do curso de Zootecnia, Doutora em Parasitologia. Departamento de Ciências Agrárias- UNIMONTES. Janaúba –MG, Brasil. E-mail: laura.oliveira@unimontes.br

*Autor para correspondência

RESUMO. Objetivou-se verificar a existência de resistência anti-helmíntica a ivermectina e albendazol em nematoides gastrintestinais de ovinos em propriedades dos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha. O experimento foi conduzido em 4 propriedades e foram utilizados 88 animais. Nas fazendas (A e B), testou-se o anti-helmíntico ivermectina e nas fazendas (C e D), ivermectina e albendazol. A redução na contagem de ovos por grama de fezes (RCOF) foi determinada utilizando fórmula específica, indicando resistência com índice menor a 95%. Houve resistência dos nematoides gastrintestinais ao albendazol nas duas propriedades em que foi testado e a ivermectina em três das quatro propriedades. Na fazenda C, a ivermectina apresentou-se eficácia de 97%. O nematoide de maior prevalência foi o *Haemonchus contortus*.

Palavras chave: helmintos, ivermectina, albendazol, anti-helmínticos, eficácia

Antihelminth resistance in gastrointestinal nematodes of sheep

ABSTRACT. The objective was to verify the existence of antihelminthic resistance in gastrointestinal nematodes of sheep in properties of the municipalities of Janaúba and Nova Porteirinha. The experiment was conducted at 4 properties, and was done as coproparasitological analyzes in fecal samples of 88 animals. In the farms (A and B) there was a division of the animals into two groups: control and immersion and in farms (C and D) in three groups: control, ivermectin and albendazole. Each group has 6 animals. The reduction of fecal grain contamination (RCOF) was determined based on the specific formula, indicating a percentage greater than or equal to 95%. There was resistance of the gastrointestinal nematodes to albendazole in the two properties in which it was tested and ivermectin in three of the four properties. In farm C, ivermectin showed efficacy of 97%. The most prevalent nematode was *Haemonchus contortus*.

Keywords: Helminths, ivermectin, albendazole, anthelmintic, efficacy

Resistencia antihelmíntica en nematodos gastrointestinales de ovinos

RESUMEN. Se objetivó verificar la existencia de resistencia anti-helmíntica en nematodos gastrointestinales de ovinos en propiedades de los municipios de Janaúba y Nova Porteirinha (Brasil). El experimento fue conducido en cuatro propiedades, y se realizaron los análisis coproparasitológicos en las muestras de heces de 88 animales. En las granjas (A y B) hubo la división de los animales en dos grupos: control e ivermectina y en las granjas (C y D) en tres grupos: control, ivermectina y albendazol. Cada grupo con seis animales. La reducción en el conteo de huevos por gramo de heces (RCOF) fue determinada utilizando fórmula específica, indicando eficacia con índice mayor o igual al 95%. Hubo resistencia de los nematodos gastrointestinales al albendazol en las dos propiedades en que fue probado y la ivermectina en tres de las cuatro propiedades. En la granja C, la ivermectina presentó una eficacia del 97%. El nematoide de mayor prevalencia fue el *Haemonchus contortus*.

Palabras clave: helmintos, ivermectina, albendazol, antihelmínticos, eficacia

Introdução

A ovinocultura tem mostrado grande relevância no mercado produtivo brasileiro, apresentando expressividade e potencialidade dos rebanhos, possibilitando o uso de áreas relativamente pequenas e proporcionalmente menores que as áreas de produção de bovinos de corte, tornando-se uma alternativa interessante para a agricultura de subsídio e pequenos produtores ([Kaneto et al., 2016](#)).

Um dos entraves para o desenvolvimento dessa criação são nematoides gastrintestinais, que acometem ovinos em qualquer idade e sexo. A complexidade do controle de nematoides gastrintestinais em ovinos vem aumentando em consequência da resistência aos anti-helmínticos ([Borges et al., 2015](#)).

O manejo inadequado de anti-helmínticos tem levado a ineficácia de suas ações em termos de nematoides gastrintestinais resistentes. Nas últimas décadas, o uso intensivo de anti-helmínticos pertencentes aos grupos dos benzimidazóis (BZs), dos imidotiazóis (levamisol) e das lactonas macrocíclicas (avermectinas e milbemicinas) demonstrou um impacto positivo inicial, mas atualmente constitui uma forma de controle (apesar de utilizada) não desejada, pois, resulta na seleção e propagação de nematoides gastrintestinais resistentes ([Molento, 2004](#)).

A alta prevalência de infecções parasitárias de nematoides gastrintestinais e a dificuldade de realizar um controle efetivo em criações de pequenos ruminantes têm grande importância devido aos prejuízos causados ao desempenho zootécnico e ao bem-estar animal ([Molento, 2004](#))

que variam desde perdas subclínicas de peso até a morte dos animais severamente parasitados ([Toro et al., 2014](#)).

O conhecimento dos vermífugos de ação reduzida devido à resistência anti-helmíntica pode ajudar na escolha das bases a serem utilizadas por propriedade. Objetivou-se verificar a existência de resistência anti-helmíntica da ivermectina e albendazol em nematoides gastrintestinais de ovinos em propriedades dos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em quatro propriedades dos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha, Norte de Minas Gerais. Foram utilizados 88 animais das raças Santa Inês e mestiços Santa Inês x Dorper de diferentes categorias. Destes, 60 animais estavam naturalmente infectados por nematoides gastrintestinais com contagens de ovos por grama de fezes (OPG) igual ou superior a 300. Os animais foram identificados individualmente por meio de brincos.

Em duas propriedades (Fazendas A e B) do município de Janaúba os ovinos foram divididos em dois grupos, contendo seis animais cada, sendo o grupo I: Controle (não tratado) e o grupo II: ivermectina. Já em outras duas (Fazendas C e D) no município de Nova Porteirinha, os mesmos foram divididos em três grupos, grupo I: controle (não tratados), grupo II: ivermectina e grupo III: albendazol, havendo também seis animais em cada um deles.

O critério adotado para seleção dos animais incluídos neste experimento foi o diagnóstico

positivo para nematoides gastrintestinais superiores a 300 OPG, segundo a técnica modificada de [Gordon and Whitlock \(1939\)](#) e um período sem tratamento químico anti-helmíntico mínimo de 90 dias.

As dosagens foram feitas de acordo o peso dos animais seguindo a indicação no rótulo dos produtos. As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal de cada animal. Após 48 horas da coleta, os animais foram vermifugados e quatorze dias após a administração do anti-helmíntico realizou-se outra coleta de fezes segundo [Coles et al. \(2006\)](#). Foi feita a contagem de OPG e a obtenção das larvas infectantes dos diferentes gêneros parasitas utilizando a técnica de coprocultura descrita por [Roberts and O'sullivan \(1950\)](#) modificada. As larvas foram identificadas de acordo com os critérios estabelecidos por [Ueno \(1998\)](#).

As médias das contagens de ovos por grama de fezes do grupo tratado (OPGt), foram calculadas e comparadas com as médias das contagens de OPG do grupo controle (OPGc). O teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes (RCOF) foi calculado seguindo a fórmula descrita por [Coles et al. \(1992\)](#) indicando eficácia com índice maior ou igual a 95%:

$$\text{RCOF (\%)} = \frac{(\text{OPG dia 0} - \text{OPG dia 14})}{\text{OPG dia 0}} \times 100$$

Resultados e Discussão

No 14º dia, após a vermifugação na fazenda A com ivermectina, o anti-helmíntico mostrou 94% de eficácia na redução de ovos ([Tabela 1](#)). Todavia, isso não é o ideal para as lactonas macrocíclicas; mostrando não ser efetivo, conforme determinação proposta por [Coles et al. \(1992\)](#) pela recomendação da WAAVP (World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology) onde, os nematoides gastrintestinais são considerados resistentes quando RCOF for menor do que 95%.

[Cunha Filho et al. \(1998\)](#) avaliando a resistência anti-helmíntica em Londrina-PR, obtiveram eficácia acima de 90% com o uso do mesmo vermífugo em duas propriedades avaliadas, estabelecendo, no entanto, a ocorrência de uma alta resistência ao princípio ativo. Na fazenda B, foi constatada a redução do número de ovos de nematoides gastrintestinais nos animais tratados com ivermectina em relação ao grupo controle no 14º dia após a vermifugação, porém, a

eficácia foi somente de 69% ([Tabela 1](#)), ou seja, foi ineficaz. A ivermectina é um anti-helmíntico bastante utilizado na região, podendo causar resistência quando utilizado de forma indiscriminada. [Rosalinski-Moraes et al. \(2007\)](#) em municípios do Alto Iraní (Amai) Oeste de Santa Catarina observaram que de nove rebanhos avaliados, todos foram resistentes a ivermectina.

[Toro et al. \(2014\)](#) trabalhando com um rebanho de 500 ovinos pertencentes à região de Bío Bío, Chile constataram que um grupo de animais tratados com ivermectina foi obtido uma porcentagem de eficácia de 77% no dia 15. Em Santa Catarina, cerca de 60% dos rebanhos não respondem às ivermectinas e quase 90% são resistentes aos benzimidazóis ([Ramos et al., 2002](#)).

Tabela 1. Médias da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e eficácia anti-helmíntica em nematoides gastrintestinais de ovinos tratados com ivermectina

Fazenda	Grupo	OPG dia 0	OPG dia 14	Eficácia %
A	Controle	3008,33	10316,67	-
	Ivermectina		666,67	94
B	Controle	1491,67	1083,33	-
	Ivermectina		333,33	69

Conforme a [Tabela 2](#), na fazenda C a ivermectina demonstrou redução de 97% nos ovos, caracterizando ser um anti-helmíntico eficaz ([Coles et al., 2006](#)) na propriedade em questão, isso prova que, em uma mesma região, não se pode generalizar a informação de que um determinado vermífugo possui sua ação reduzida, sendo esta, uma informação errônea. [Lima et al. \(2010\)](#) relataram redução de 100% na contagem de ovos nas fezes após tratamento com ivermectina em ovinos nos estados do Ceará e Pernambuco, respectivamente. Em relação ao albendazol, os autores encontraram em alguns municípios de Pernambuco, resistência ao mesmo vermífugo numa das propriedades ovinas avaliadas, a qual apresentou eficácia de 75,72%, assemelhando-se ao resultado do presente trabalho que foi de 82%, [Duarte et al. \(2012\)](#) avaliando a sensibilidade de nematoides de ovinos também no Norte de Minas Gerais, obtiveram em duas (Pirapora e Janaúba) das dez propriedades estudadas 79,2 e 81,7% de eficácia, condizendo com os resultados citados anteriormente para albendazol.

O número crescente de relatos de resistência a múltiplos fármacos às famílias anti-helmínticas mais utilizadas (benzimidazóis, lactonas

macrocíclicas, e imidotiazóis) em ovinos, causa preocupação (Martínez-Valladares et al., 2015).

Os tratamentos realizados na fazenda D apresentaram eficácia de 57% para ivermectina e 60% para albendazol (Tabela 2), enquadrando-se como vermífugos ineficazes, uma vez que nesta propriedade, o uso de anti-helmínticos sempre foi frequente antes da realização do experimento. Provavelmente, esta seja a causa dos resultados insatisfatórios de eficácia. O período de carência das bases utilizadas, muitas vezes também é subestimado.

Tabela 2. Médias da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e eficácia anti-helmíntica em nematoides gastrintestinais de ovinos tratados com ivermectina e albendazol

Fazenda	Grupo	OPG dia 0	OPG dia 14	Eficácia %
C	Controle		640	-
	Ivermectina	805,56	16,67	97
	Albendazol		116,67	82
D	Controle		1716,67	-
	Ivermectina	722,22	733,33	57
	Albendazol		683,33	60

As nematodioses são especialmente prevalentes onde há práticas de manejo deficientes e inadequadas medidas de controle (Cordeiro et al., 2010), o que contribui para a ocorrência da resistência anti-helmíntica. Nas quatro propriedades, a utilização de bases químicas é realizada de forma irregular, sem o auxílio de um técnico responsável ou um exame prévio de contagem de OPG.

Na fazenda A, no tratamento com ivermectina, recuperou-se boa parte das larvas de *Haemonchus* sp. e *Trichostrongylus* sp., as quais foram constatadas como resistentes. Já os gêneros *Oesophagostomum* sp. e *Strongyloides* sp. foram completamente eliminados, sendo o princípio ativo eficiente para estes gêneros. Lima et al. (2010) identificaram *Haemonchus* e *Trichostrongylus* como gêneros que apresentaram os maiores índices de resistência aos anti-helmínticos nos estados do Ceará, Pernambuco e Minas Gerais, respectivamente.

Na fazenda B, no dia 14, ocorreu uma diminuição dos gêneros *Haemonchus* e *Strongyloides*, e aumento do *Trichostrongylus*. Em pesquisa realizada no município de Francisco Sá, também localizado no Norte de Minas Gerais, observou-se o predomínio de *Trichostrongylus* em

relação à *Haemonchus contortus*, correspondendo a 51,4% e 26,4% respectivamente, das larvas identificadas em coprocultura realizada durante o período seco do ano (Nogueira et al., 2009), assemelhando-se aos achados desse trabalho. Já Silva et al. (2017) mostraram que a população de nematoides identificados na coprocultura do rebanho referente ao dia 0 foram *Haemonchus* spp. (45%), seguido por *Trichostrongylus* spp. (53%) e, com menor ocorrência, *Bunostomum* spp. (2%).

Constatou-se que nos três grupos da fazenda C, a incidência do gênero *Haemonchus* foi maior. Do mesmo modo, no Estado do Mato Grosso do Sul, Sczesny-Moraes et al. (2010) encontraram resistência a ivermectina e albendazol em rebanhos de ovinos. Na fazenda D, também foi observada a prevalência do gênero *Haemonchus* seguida do *Trichostrongylus*. Todavia, o albendazol ainda foi menos eficiente que a ivermectina.

Conclusão

Detectou-se resistência em pelo menos um dos anti-helmínticos, ivermectina e abamectina, nos nematoides presentes nos ovinos das propriedades em estudo. Apenas em uma das quatro propriedades a ivermectina apresentou-se eficaz com 97%. O nematoide *Haemonchus contortus* foi o predominante após o tratamento com ivermectina e albendazol.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Referências Bibliográficas

- Borges, S. L., Oliveira, A. A., Mendonça, L. R., Lambert, S. M., Viana, J. M., Nishi, S. M., Julião, F. d. S. & Almeida, M. A. O. 2015. Anthelmintic resistance in goat herds in the Caatinga and Mata Atlântica biomes. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35, 643-648.
- Coles, G. C., Bauer, C., Borgsteede, F. H. M., Geerts, S., Klei, T. R., Taylor, M. A. & Waller, P. J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 44, 35-44.
- Coles, G. C., Jackson, F., Pomroy, W. E., Prichard, R., von Samson-Himmelstjerna, G.,

- Silvestre, A., Taylor, M. A. & Vercruysse, J. 2006. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 136, 167-185.
- Cordeiro, L. N., Athayde, A. C., Vilela, V. L. R., Costa, J. G. M., Silva, W. A., Araujo, M. M. & Rodrigues, O. G. 2010. Efeito in vitro do extrato etanólico das folhas do melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 12, 421-426.
- Cunha Filho, L. F. C., Pereira, A. B. L. & Yamamura, M. H. 1998. Resistência a anti-helmínticos em ovinos na região de Londrina-Paraná-Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, 19, 31-37.
- Duarte, E. R., Silva, R. B., Vasconcelos, V. O., Nogueira, F. A. & Oliveira, N. J. F. 2012. Diagnóstico do controle e perfil de sensibilidade de nematódeos de ovinos ao albendazol e ao levamisol no norte de Minas Gerais. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32, 147-152.
- Gordon, H. M. & Whitlock, H. V. 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, 12, 50-52.
- Kaneto, C. N., Cardia, D. F. F., Gomes, J. F., Matos, L. V. S., Pierucci, J. C. & Bresciani, K. D. S. 2016. Anthelmintic resistance in sheep gastrointestinal nematodes in the Northwest Region São Paulo State. *Acta Veterinaria Brasilica*, 10, 229-232.
- Lima, M. M., Farias, M. P. O., Romeiro, E. T., Ferreira, D. R. A., Alves, L. C. & Gloria, F. M. A. 2010. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco. *Ciência Animal Brasileira*, 11, 94-100.
- Martínez-Valladares, M., Geurden, T., Bartram, D. J., Martínez-Pérez, J. M., Robles-Pérez, D., Bohórquez, A., Florez, E., Meana, A. & Rojo-Vázquez, F. A. 2015. Resistance of gastrointestinal nematodes to the most commonly used anthelmintics in sheep, cattle and horses in Spain. *Veterinary Parasitology*, 211, 228-233.
- Molento, M. B. 2004. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. *Revista Brasileira de Parasitologia*, 13, 82-86.
- Nogueira, F. A., Rocha, F. T., Ribeiro, G. C., Silva, N. O., Geraseev, L. C., Almeida, A. C. & Duarte, E. R. 2009. Variação sazonal da contaminação por helmintos em matrizes ovinas e borregos submetidos a controle integrado e criados em pastagens tropicais. *Ciência Rural*, 39, 2544-2549.
- Ramos, C. I., Bellato, V., Ávila, V. S., Coutinho, G. C. & Souza, A. P. 2002. Resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a alguns anti-helmínticos no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, 32, 473-477.
- Roberts, F. H. S. & O'sullivan, P. J. 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. *Crop and Pasture Science*, 1, 99-102.
- Rosalinski-Moraes, F., Moretto, L. H., Bresolin, W. S., Gabrielli, I., Kafer, L., Zanchet, I. K., Sonaglio, F. & Thomaz-Soccol, V. 2007. Resistência anti-helmíntica em rebanhos ovinos da região da associação dos municípios do Alto Irani (Amai), oeste de Santa Catarina. *Ciência Animal Brasileira*, 8, 559-566.
- Sczesny-Moraes, E. A., Bianchin, I., Silva, K. F. d., Catto, J. B., Honer, M. R. & Paiva, F. 2010. Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 30, 239-236.
- Silva, D. G., Pilatti, J. A., Menezes, B. M., Brum, L. P., Netto, C. G. & Martins, A. A. 2017. Eficácia anti-helmíntica comparativa entre diferentes princípios ativos em ovinos jovens. *PUBVET*, 11, 313-423.
- Toro, A., Rubilar, L., Palma, C. & Pérez, R. 2014. Resistencia antihelmíntica en nematodos gastrointestinales de ovinos tratados con ivermectina y fenbendazol. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 46, 247-252.
- Ueno, H. 1998. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. UFRGS, JICA, Porto Alegre.

Article History:

Received 31 May 2017

Accepted 30 June 2017

Available on line 6 September 2017

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.