



Revista
Técnico-Científica



EFICÁCIA DO ALBENDAZOLE, CLORIDRATO DE LEVAMISOL, MOXIDECTINA E NITROXINIL NO CONTROLE PARASITÁRIO DE CORDEIRAS

¹Pablo Tavares Costa, ²Ricardo Zambarda Vaz, ³Rômulo Tavares Costa, ⁴Tiago Albandes Fernandes, ⁵Pâmela Peres Farias

¹Doutorando em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas – UFPel; ²Doutor em Zootecnia, Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas –UFPel; ³Zootecnista; ⁴ Doutorando em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas UFPel; ⁵ Doutoranda em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas - UFPel.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia de diferentes fármacos no controle parasitário em cordeiras criadas na região do Bioma Pampa, no Estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas cinquenta fêmeas da raça Corriedale, com peso vivo de $33,85 \pm 4,15$ kg, selecionadas ao acaso e distribuídas em cinco grupos, um sem tratamento e os demais tratados com albendazole 10%, cloridrato de levamisol 18,8%, moxidectina 1% e nitroxinil 34%. Amostras de fezes foram colhidas no pré (dia 0) e no pós-tratamento (dia 8) e manuseadas para contagem de ovos por grama de fezes e cultivo de larvas nos distintos grupos. A eficácia dos medicamentos foi mensurada por meio do teste de percentual de eficácia. No oitavo dia após os tratamentos as eficácias foram: 74,74% para o albendazole, 85,79% para o cloridrato de levamisol, 82,02% para a moxidectina e 94,74% para o nitroxinil. Por meio do cultivo de larvas, detectou-se presença dos gêneros *Haemonchus* spp. (82%), *Oesophagostomum* spp. (9%) e *Trichostrongylus* spp. (9%) no pré-tratamento. Após a administração dos fármacos o *Haemonchus* spp. continuou a ser a espécie prevalente. O nitroxinil foi o único efetivamente eficiente contra o *Haemonchus* spp. (99%), bem como foi eficiente na redução da *Oesophagostomum* spp. (99%). O cloridrato de levamisol e a moxidectina foram altamente eficazes (100%) na redução de *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp. O albendazole não foi eficaz contra nenhum dos gêneros identificados. Conclui-se que o nitroxinil foi eficiente na eliminação dos gêneros *Haemonchus* spp. e *Oesophagostomum* spp.. O cloridrato de levamisol e a moxidectina foram eficazes no combate aos gêneros *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp.. Houve resistência anti-helmíntica ao fármaco albendazole.

Palavras-chave: nematoides gastrintestinais, ovinos, tratamento de helmintoses.

EFFICACY OF THE ALBENDAZOLE, LEVAMISOLE HYDROCHLORIDE, MOXIDECTIN AND NITROXYNIL IN PARASITICAL CONTROL IN LAMB

ABSTRACT: *The objective of this study was to verify the efficacy of different drugs in parasitological control in lambs created in region of the Pampa Biome, in the state of Rio Grande do Sul. Fifty lamb females of the Corriedale breed were used, with a weight of 33.85 ± 4.15 kg, randomly selected and distributed in five groups, one untreated and the others treated with albendazole 10%, levamisole hydrochloride 18.8%, moxidectin 1% and nitroxynil 34%. Stool samples were collected in the pre (day 0) and post-treatment (day 8) and handled for eggs per gram of feces counts and larval culture in the different groups. The Efficacy of the drugs was measured by means of the percentage effectiveness test. On the eighth day after treatment, the efficacies were: 74.74% for albendazole, 85.79% for levamisole hydrochloride, 82.02% for moxidectin and 94.74% para o nitroxynil. Through the cultivation of larvae was detected the presence of the genera *Haemonchus* spp. (82%), *Oesophagostomum* spp. (9%) and *Trichostrongylus* spp. (9%) in the pretreatment. After administration of the drugs *Haemonchus* spp. continued to be the prevalent species. Nitroxynil was the only effective against *Haemonchus* spp. (99%), and was efficient in reducing *Oesophagostomum* spp. (99%). Levamisole hydrochloride and moxidectin were highly effective (100%) in reducing *Oesophagostomum* spp. and *Trichostrongylus* spp. Albendazole was not effective against any of the identified genres. It was concluded that nitroxynil was efficient in eliminating the genera *Haemonchus* spp. and *Oesophagostomum* spp.. Levamisole hydrochloride and moxidectin were effective in combating the genus *Oesophagostomum* spp. and *Trichostrongylus* spp. There was anthelmintic resistance to the drug albendazole.*

Keywords: gastrointestinal nematodes, sheep, treatments of helminthiasis.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura apresenta posição de destaque entre as atividades agropecuárias brasileiras, com rebanho estimado de 18,41 milhões de animais, estando 21,5% destes concentrados no Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2016), maior produtor de ovinos do país.

Os sistemas de produção com base em pastagens são os mais utilizados no país, bem como em toda América Latina, desta forma os produtores necessitam utilizar princípios anti-helmínticos visando minimizar as populações de parasitas gastrintestinais e manter o desempenho animal adequado (WALLER, 2006). No entanto, seu uso contínuo e indiscriminado resultou na seleção de parasitas resistentes (MELO et al., 2015), o que caracteriza um dos maiores gargalos dos

sistemas produtivos atuais, a dificuldade no combate aos parasitas, existindo relatos de resistência aos principais princípios ativos disponíveis nos mercados, tanto em nível nacional quanto mundial (SUTHERLAND e SCOTT, 2010; KAPLAN e VIDYASHANKAR, 2012; NOVA et al., 2014; MELO et al., 2015; COSTA et al., 2017; SILVA et al., 2017). Esse quadro, cada vez mais, ameaça a obtenção dos benefícios oriundos dos fármacos, tais como a manutenção do bem-estar e da produtividade animal, limitados pela crescente prevalência e severidade dos quadros de resistência anti-helmíntica (KAPLAN e VIDYASHANKAR, 2012).

Os cordeiros, ou seja, animais jovens, são uma das categorias mais susceptíveis ao parasitismo (ARECE, 2007), muito em função de não terem seu sistema imune completamente desenvolvido, o que acarreta em dificuldades no combate eficiente aos parasitas, o que, de acordo com Sutherland e Scott (2010) representa a principal restrição econômica referente à produtividade e lucratividade da produção ovina em todo mundo. Sendo assim, mensurar a eficácia dos fármacos permite que estratégias adequadas de manejo sejam adotadas visando reduzir os prejuízos à atividade (COSTA et al., 2017), bem como reduzir os custos com tratamentos ineficientes e mão de obra.

Dessa forma, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a eficácia de produtos à base de albendazole 10%, cloridrato de levamisol 18,8%, moxidectina 1% e nitroxinil 34% no controle de parasitas gastrointestinais de cordeiras da raça Corriedale em um rebanho ovino criado na região do Bioma Pampa, no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

A condução do experimento foi aprovada pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas, pelo código CEEA 5821.

Foram utilizadas 50 cordeiras da raça Corriedale pertencentes a um rebanho de aproximadamente 400 animais, criados no município de Pinheiro Machado, no Estado do Rio Grande do Sul, sob campos pertencentes ao Bioma Pampa. Os animais foram mantidos desde o nascimento em área de pastagem natural, com

acesso a sombra e água por meio de fontes naturais, tendo sido dosificados uma única vez, na ocasião do desmame, utilizando-se o princípio ativo closantel 10%, por via oral. As cordeiras apresentavam idade média de 7 meses no início do período experimental, tendo sido selecionados para o tratamento alvo com base no número de ovos por grama de fezes (OPG) e pela estimativa da classe Famacha. Foram utilizados apenas animais com OPG superior a 2000 e/ou grau Famacha classificado como 4 ou 5.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos experimentais, sendo tratados com um dos seguintes compostos nas doses recomendadas pelo fabricante: albendazole 10% mais sulfato de cobalto, administrado por via oral na dosagem de 5 mg / kg (Valbazen10 Cobalto®, Pfizer); cloridrato de levamisol 18,8%, administrado por via injetável subcutânea na dosagem de 9,4 mg / kg (Ripercol® L 150 F, Fort Dodge); moxidectina 1%, aplicado por via subcutânea na dosagem de 0,2 mg / kg (Cydectin®, Fort Dodge); nitroxinil 34%, administrado por via subcutânea na dosagem de 13,6 mg / kg (Nitromic®, Microsules); e controle negativo (sem tratamento). Os animais foram submetidos à jejum alimentar de 6 h previamente aos tratamentos.

Foram realizadas contagens individuais de OPG no pré (dia zero) e no pós-tratamento (dia 8) por meio da técnica de Gordon e Whitlock (1939) com câmara de McMaster modificada, utilizando-se 2 g de fezes em 58 mL de solução saturada de açúcar e multiplicando o número total de ovos por 100. As espécies dos parasitas prevalentes foram identificadas através de exames de coprocultura, realizados para cada grupo, antes e após os tratamentos por meio dos procedimentos descritos por Roberts e O'Sullivan (1950). Para isso, coletaram-se amostras de fezes diretamente da ampola retal dos animais, sendo estas acondicionadas em sacos plásticos individualmente identificados e armazenadas em caixa térmica resfriada para transferência ao laboratório.

A partir dos exames de OPG foram calculadas médias aritméticas de cada grupo, previamente e após a realização dos tratamentos. A partir destas médias foi calculado o porcentual de eficácia dos fármacos (WOOD et al., 1995), utilizando-se a equação:

Eficácia (%) = $100(\text{OPG médio do grupo controle} - \text{OPG médio do grupo tratado})/\text{OPG médio do grupo controle}$.

Utilizou-se Portaria SDA nº 48, de 12 de maio de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o emprego de antiparasitários de uso veterinário com intuito de avaliar a eficácia dos fármacos, a qual estipula os critérios: um princípio é altamente efetivo ao reduzir mais que 98% dos parasitas; efetivo se reduzir entre 90 e 98%; moderadamente efetivo se reduzir entre 80 e 89%; e insuficientemente ativo quando a redução de parasitas for inferior a 80% (BRASIL, 1997).

A eficácia anti-helmíntica isolada para cada família de parasitas gastrintestinais foi estimada pelo programa RESO FECRT®, versão 4.0 (disponível em: <http://www.vetsci.usyd.edu.au/sheepwormcontrol>), considerando-se resistência quando se obteve valores inferiores à 95% de eficácia e susceptibilidade quando o fármaco reduziu em mais de 95% a família do parasita (COLES et al. 1992; COLES et al. 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observaram-se contagens elevadas de OPG previamente a administração dos fármacos (Tabela 1), resultado que pode ser considerado normal visto os critérios utilizados na seleção dos animais inseridos no experimento. Após a realização dos tratamentos ocorreram reduções nas contagens de OPG de todos os grupos, com exceção do grupo controle.

Tabela 1. Médias de OPG e percentuais de eficácia de diferentes princípios ativos no tratamento da parasitose gastrintestinal de cordeiras no Sul do Rio Grande do Sul.

Fármaco	OPG		Eficácia (%)
	Pré-tratamento	Pós-tratamento	
Albendazole	4364	1394	74,74
Levamisol	3104	784	85,79
Moxidectina	4774	992	82,02
Nitroxinil	4618	290	94,74
Controle	3880	5518	-

De acordo com o cálculo da eficácia dos fármacos e respeitando os critérios do MAPA (BRASIL, 1997), apenas o princípio nitroxinil pode ser considerado efetivo

na redução do parasitismo gastrointestinal. Resultado semelhante foi observado recentemente por Nova et al. (2014) e Costa et al. (2017), no entanto existem relatos de resistência a este fármaco para animais criados na mesma região (SILVA et al., 2017).

Os princípios cloridrato de levamisol e moxidectina apresentaram eficácias de 85,8 e 82 %, respectivamente, sendo classificados como moderadamente efetivos ou já com suspeita de resistência instalada (BRASIL, 1997), necessitando serem utilizados com cautela no rebanho em questão, de forma consorciada com ferramentas de manejo que permitam prolongar sua efetividade. O fármaco albendazole foi classificado como insuficientemente ativo (BRASIL, 1997), não sendo indicado para o controle do parasitismo do rebanho em questão.

Por meio do cultivo de larvas, detectou-se predomínio do gênero *Haemonchus* spp. (82%), bem como a infestação por *Oesophagostomum* spp. (9%) e *Trichostrongylus* spp. (9%), no pré-tratamento. Resultados que corroboram com Moraes (2002), o qual descreve que durante os meses de verão e outono há predominância de *Haemonchus* spp., pois os estágios de vida livre deste gênero apresentam desenvolvimento ótimo em condições de umidade e temperatura elevadas. Após a administração dos fármacos o *Haemonchus* spp. continuou a ser a espécie prevalente em todos os fármacos, com exceção do nitroxinil.

A eficácia anti-helmíntica individual contra cada família de parasitas gastrointestinais, determinada por meio do software RESO FECRT® é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Percentuais de eficácia de diferentes princípios ativos no tratamento dos distintos gêneros de parasitas gastrointestinais, por meio do sistema RESO FECRT®, em cordeiras no Sul do Rio Grande do Sul.

Fármaco	<i>Oesophagostomum</i> spp.	<i>Haemonchus</i> spp.	<i>Trichostrongylus</i> spp.
Albendazole	87	76	74
Levamisol	100	83	100
Moxidectina	100	78	100
Nitroxinil	99	99	73

*Eficácia estimada pelo programa RESO FECRT®.

O fármaco nitroxinil foi o único efetivamente eficiente contra o *Haemonchus* spp., reduzindo 99% deste parasita, bem como foi eficiente na redução do

Oesophagostomum spp.. Este princípio não foi eficiente no controle ao *Trichostrongylus* spp., o que pode ser considerado normal, visto não ser indicado no controle deste gênero, sendo mais recomendado no controle de haemoncoses (VAN WYK et al., 1999).

O albendazole não foi eficaz contra nenhum dos gêneros identificados. O cloridrato de levamisol e a moxidectina foram altamente eficazes (100%) na redução de *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp. sendo indicados para o controle destes gêneros no rebanho em questão.

O parasitismo gastrointestinal é responsável por grandes perdas na ovinocultura, reduzindo o potencial do rebanho, já que a doença acomete principalmente animais jovens que seriam os responsáveis pela renovação genética dos plantéis (MOLENTO et al., 2004), sendo o *Haemonchus contortus* o parasita mais prevalente, se caracterizando como um nematóide hematófago, que resulta em perda sanguínea, a qual pode ser intensificada quando o animal carrega grande quantidade de parasitos, ou por uma resposta deficiente, comum nos casos de má nutrição e estresse (BOWMAN, 2006).

O uso de compostos químicos consiste e continuará por muitos anos como sendo o principal mecanismo utilizado no controle parasitário (BORDIN, 2004). Dessa forma, é fundamental a concentração de esforços na identificação e utilização de outras ferramentas de manejo que permitam preservar os compostos antiparasitários existentes, à medida que os princípios anti-helmínticos constituem um recurso necessário e não renovável.

CONCLUSÕES

O *Haemonchus* spp. foi o gênero de maiores prevalência e resistência.

O nitroxinil foi eficiente na eliminação de nematódeos gastrintestinais, podendo ser indicado para o controle dos gêneros *Haemonchus* spp. e *Oesophagostomum* spp.. Os princípios cloridrato de levamisol e moxidectina são altamente eficazes no combate aos gêneros *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp.. Houve resistência anti-helmíntica ao fármaco albendazole.

REFERÊNCIAS

ARECE, J. La epizootiología como herramienta para el control parasitario en ovinos. **Pastos y Forrajes**, v. 30, n. 5, p. 35-43, 2007.

BORDIN, E. L. Algumas considerações sobre a resistência de nematodas gastrintestinais de ruminantes aos anti-helmínticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, suplemento 1, p. 80-81, 2004.

BOWMAN, D. D. **Parasitologia Veterinária**. 8. ed. São Paulo: Manole, 2006. 162 p.
BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento -MAPA (1997). Portaria n. 48, de 15 de maio de 1997. In: Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p. 10165.

COLES, G. C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F. H. M.; et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP)—methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 44, n. 1-2, p. 35–44, 1992.

COLES, G. C.; JACKSON, F.; POMROY, W. E.; et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 136, n. 3-4, p. 167–185, 2006.

COSTA, P. T.; COSTA, R. T.; MENDONÇA, G.; et al. Eficácia anti-helmíntica comparativa do Nitroxinil, Levamisol, Closantel, Moxidectina e Fenbendazole no controle parasitário em ovinos. **Boletim de Indústria Animal**, v. 74, n. 1, p. 72-78, 2017.

GORDON, H. Mcl.; WHITLOCK, H. V. 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.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE: Banco de dados. 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

KAPLAN, R. M.; VIDYASHANKAR, A. N. An inconvenient truth: global worming and anthelmintic resistance. **Veterinary Parasitology**, v. 186, n. 1-2, p. 70-78, 2012.

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, suplemento 1, p. 82-87, 2004.

MELO, V. F. P.; PINHEIRO, R. S. B.; HOMEM JÚNIOR, A. C.; et al. Manejo de anti-helmínticos no controle de infecções gastrintestinais em cabras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 4, p. 915-924, 2015.

NOVA, L. E. V.; COSTA, M. E.; MELO, P. G. C. F.; et al. Resistência de nematoides aos anti-helmínticos nitroxinil 34% e ivermectina 1% em rebanho ovino no município de São João do Ivaí, Paraná. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 1, p. 160-171, 2014.

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

SILVA, D. G.; PILATTI, J. A.; MENEZES, B. M.; et al. Eficácia anti-helmíntica comparativa entre diferentes princípios ativos em ovinos jovens. **Revista Pubvet**, v. 11, n. 4, p. 356-362, 2017.

SUTHERLAND, I.; SCOTT, I. **Gastrointestinal Nematodes of Sheep and Cattle. Biology and Control**. West Sussex: John Wiley and Sons Ltd., 2010. p. 1-160.

VAN WYK, J. A.; STENSON, M. O.; VAN DER MERWE, J. S.; et al. Anthelmintic resistance in South Africa: surveys indicate an extremely serious situation in sheep and goat farming. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 66, n. 4, p. 273-284, 1999.

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.

WOOD, I. B.; AMARAL, N. K.; BAIRDEN, K; et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). **Veterinary Parasitology**, v. 58, n. 3, p. 181-213, 1995.