

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PIC
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
ORIENTADORA: Prof^ª. ADRIANA APARECIDA PINTO
ACADÊMICO: MAYCON ARAUJO RUIVO

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS
DE OVINOS (STRONGYLIDA) A DIFERENTES GRUPOS QUÍMICOS,
UTILIZANDO DUAS DIFERENTES METODOLOGIAS**

Umuarama, 31 de julho de 2015.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PIC
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
ORIENTADORA: Prof^ª. ADRIANA APARECIDA PINTO
ACADÊMICO: MAYCON ARAUJO RUIVO

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS
DE OVINOS (STRONGYLIDA) A DIFERENTES GRUPOS QUÍMICOS,
UTILIZANDO DUAS DIFERENTES METODOLOGIAS**

**Relatório contendo os resultados finais
do projeto de iniciação científica
vinculado ao Programa PIC-UEM.**

Umuarama, 31 de julho de 2015.

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a resistência de nematódeos gastrintestinais de ovinos, pertencentes à ordem STRONGYLIDA, a diferentes grupos químicos utilizando o teste TEOPG e o TROPG, na contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Foram selecionados e randomizados ovinos em diferentes grupos experimentais, sendo: T01 controle; T02, albendazole; T03, ivermectina; T04, triclorfon e T05, monepantel. Para avaliar o percentual de eficácia, bem como o percentual de redução de cada formulação, contagens de OPG foram realizadas. Verificou-se que todas as populações de helmintos foram resistentes ao albendazole e também à ivermectina, já o triclorfon, foi resistente em apenas uma das três populações, enquanto que para o monepantel, as três populações foram susceptíveis. Verifica-se que os resultados obtidos pelo TEOPG podem ser mais fidedignos no diagnóstico da resistência. Não houve diferença entre essas técnicas, apenas quando o grau de susceptibilidade da cepa foi elevado a um determinado composto.

Palavras-chave: helmintos, eficácia, resistência

SUMÁRIO

RESUMO	1
SUMÁRIO	1
INTRODUÇÃO	2
OBJETIVOS	2
MATERIAIS E MÉTODOS	2
RESULTADOS E DISCUSSÃO	3
Tabela 1. Percentuais de eficácia e de redução obtidos por meio dos valores médios das contagens de ovos de nematódeos (Estrongilídeos) por grama de fezes (OPG) em ovinos dos grupos controle e tratados. Médias aritméticas. Umuarama-PR.	4
Tabela 2. Percentuais de eficácia obtidos por meio dos valores médios das contagens de ovos de nematódeos (Estrongilídeos) por grama de fezes (OPG) em ovinos dos grupos controle e tratados. Médias aritméticas. Cruzeiro do Oeste-PR.	4
Tabela 3. Percentuais de eficácia obtidos por meio dos valores médios das contagens de ovos de nematódeos (Estrongilídeos) por grama de fezes (OPG) em ovinos dos grupos controle e tratados. Médias aritméticas. Tapejara-PR.	5
CONCLUSÕES	5
REFERÊNCIAS	5

INTRODUÇÃO

No campo, o fracasso do tratamento de um determinado anti-helmíntico é o primeiro indício de que esteja ocorrendo resistência e, até que os testes *in vitro* sejam validados, as contagens de vermes adultos por meio da necropsia parasitológica ou reduções de OPG são os únicos testes úteis para se diagnosticar tal situação. Embora os testes *in vitro* e os realizados por meio das contagens de OPG, sejam práticos e de custo relativamente baixo, tais métodos podem apresentar algumas desvantagens, e de acordo com Lopes et al. (2013 e 2014), dependendo da metodologia utilizada, os resultados podem apresentar uma pequena variação no resultado, e, deste modo, não serem totalmente fidedignos (De Graef et al. 2012). O diagnóstico precoce da resistência é extremamente importante, em função de se evitar que esta seja difundida ao longo de uma população de parasitas (Lopes et al. 2009).

OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resistência de nematódeos gastrintestinais de ovinos, pertencentes à ordem STRONGYLIDA, a diferentes grupos químicos (albendazole 10mg/kg, ivermectina 0,2mg/kg, triclorfon 100mg/kg e ao monepantel 2,5mg/kg), utilizando duas metodologias, sendo: o teste de eficácia (TEOPG) e o de redução (TROPG), na contagem de ovos por grama de fezes (OPG).

MATERIAIS E MÉTODOS

Contagens de ovos por grama de fezes (OPG), de acordo com a técnica descrita por Gordon & Whitlock (1939), foram realizadas em ovinos, a fim de se constatar a carga parasitária dos animais para ovos do tipo estrogilídeos. Foram formados cinco grupos de 10 animais cada, sendo: T01, controle; T02, albendazole (10mg/kg); T03, ivermectina (0,2mg/kg), T04, triclorfon (100mg/kg) e T05, monepantel (2,5mg/kg), todas administradas pela via oral. A randomização dos animais nestes grupos foi realizada com base nas contagens médias de OPG (Gordon & Whitlok 1939) aferidas nos dias -2 e -1.

Entre os dias -1 e 0, todos os ovinos foram pesados, a fim de se calcular a dose exata de administração para cada animal. Após a administração das formulações, os

animais foram mantidos nas baias coletivas por aproximadamente cinco horas recebendo capim picado, a fim de não serem submetidos a esforços físicos que por ventura possam alterar a sensibilidade dos animais a medicação administrada.

Para avaliar o percentual de eficácia das formulações em questão, contagens de OPG para estrongilídeos (Gordon & Whitlock 1939), foram realizadas individualmente de cada ovino no 7º e 14º dias após o tratamento. Neste caso, calculou-se o percentual de eficácia conforme a fórmula a seguir:

$$\text{Percentual de eficácia} = \frac{\text{Média de OPG dos animais do grupo controle no dia X} - \text{Média de OPG dos animais do grupo tratado no dia X}}{\text{Média de OPG dos animais do grupo controle no dia X}} \times 100$$

Para avaliar o percentual de redução das formulações em questão, nas contagens de ovos por grama de fezes, contagens de OPG para estrongilídeos (Gordon & Whitlock 1939), foram realizadas individualmente de cada ovino no 7º e 14º dias após o tratamento. Neste caso, calculou-se o percentual de redução nas contagens de ovos por grama de fezes conforme a fórmula a seguir:

$$\text{Percentual de redução} = \frac{\text{Média de OPG dos animais do grupo A no dia zero} - \text{Média de OPG dos animais do grupo A no dia X}}{\text{Média de OPG dos animais do grupo A no dia zero}} \times 100$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com VERCRUYSSSE et al. (2001), uma cepa de nematódeo é considerada resistente quando a eficácia de determinada droga, calculada por meio de médias geométricas, é inferior a 90%. Recentes estudos indicam que a média aritmética deve ser utilizada para se diagnosticar uma cepa de helminto resistente a uma determinada droga antiparasitária, ao invés da geométrica (DOBSON et al. 2009; VERCRUYSSSE et al. 2011). Seguindo os critérios supracitados, pode-se afirmar que as três populações de helmintos avaliadas, são resistentes ao albendazole 10mg/kg e também a ivermectina 0,2mg/kg (Tabelas 1 a 3). Para o triclorfon (100mg/kg), apenas

uma cepa de helminto foi diagnosticada como resistente a este ativo, enquanto que, todas as populações foram consideradas susceptíveis ao monepantel 2,5mg/kg (Tabelas 1 a 3).

Quando se compara as diferentes metodologias (TEOPG e TROPG), verifica-se que pode haver problemas de interpretação dos resultados de percentagem, quando a resistência parasitária é incipiente ou disseminada em uma determinada população de helmintos, contra um determinado composto. Por outro lado, não houve diferença significativa entre as técnicas, quando as populações de helmintos apresentaram uma elevada sensibilidade (valores acima de 95%) a um determinado composto, como o caso do monepantel (Tabelas 1 a 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Lopes et al. (2014).

Tabela 1. Percentuais de eficácia e de redução obtidos por meio dos valores médios das contagens de ovos de nematódeos (Estrongilídeos) por grama de fezes (OPG) em ovinos dos grupos controle e tratados. Médias aritméticas. Umuarama-PR.

Dias pós-tratamento	Grupos experimentais / Valores médios das contagens de ovos de nematódeos (OPG)					Percentuais de Eficácia				Percentuais de Redução			
	T01:	T02:	T03:	T04:	T05:								
	Controle	Albendazole	Ivermectina	Triclorfon	Monepantel	T02	T03	T04	T05	T02	T03	T04	T05
0*	1618,33	1601,67	1646,67	1606,67	1605,00	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1880,00	2273,33	1720,00	273,33	10,00	0,00	8,51	85,46	99,47	0,00	0,00	82,99	99,38
14	1646,67	1646,67	1860,00	163,33	13,33	0,00	0,00	90,08	99,19	0,00	0,00	89,83	99,17

*: média da contagens de OPG nos dias -2 e -1

Tabela 2. Percentuais de eficácia obtidos por meio dos valores médios das contagens de ovos de nematódeos (Estrongilídeos) por grama de fezes (OPG) em ovinos dos grupos controle e tratados. Médias aritméticas. Cruzeiro do Oeste-PR.

Dias pós-tratamento	Grupos experimentais / Valores médios das contagens de ovos de nematódeos (OPG)					Percentuais de Eficácia				Percentuais de Redução			
	T01:	T02:	T03:	T04:	T05:								
	Controle	Albendazole	Ivermectina	Triclorfon	Monepantel	T02	T03	T04	T05	T02	T03	T04	T05
0*	1810,00	1880,00	1795,00	1805,00	1795,00	-	-	-	-	-	-	-	-
7	383,33	260,00	225,00	60,00	10,00	32,17	41,30	84,35	97,39	86,17	87,47	96,68	99,44

14 2435,00 1545,00 1085,00 406,25 75,00 36,55 55,44 83,32 96,92 17,82 39,55 77,49 95,82

*: média da contagens de OPG nos dias -2 e -1

Tabela 3. Percentuais de eficácia obtidos por meio dos valores médios das contagens de ovos de nematódeos (Estrongilídeos) por grama de fezes (OPG) em ovinos dos grupos controle e tratados. Médias aritméticas. Tapejara-PR.

Dias pós-tratamento	Grupos experimentais / Valores médios das contagens de ovos de nematódeos (OPG)					Percentuais de Eficácia				Percentuais de Redução			
	T01:	T02:	T03:	T04:	T05:	T02	T03	T04	T05	T02	T03	T04	T05
	Controle	Albendazole	Ivermectina	Triclorfon	Monepantel								
0*	825,00	818,75	762,50	812,50	850,00	-	-	-	-	-	-	-	-
7	837,50	637,50	281,25	50,00	5,56	23,88	66,42	94,03	99,34	22,14	63,11	93,85	99,35
14	918,75	357,14	237,50	75,00	11,11	61,13	74,15	91,84	98,79	56,38	68,85	90,77	98,69

*: média da contagens de OPG nos dias -2 e -1

CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados, verifica-se que todas as populações de helmintos investigadas foram resistentes ao albendazole e também à ivermectina. O triclorfon foi diagnosticado como resistente apenas em uma das três populações, enquanto que para o monepantel, as três populações de estrongilídeos desafiadas foram susceptíveis. Quando compara-se o teste de eficácia (TEOPG) com o de redução (TROPG), verifica-se que os resultados obtidos pelo TEOPG podem ser mais fidedignos no diagnóstico da resistência, principalmente quando a resistência parasitária é incipiente ou disseminada em uma determinada população de helmintos. Não houve diferença entre essas técnicas, apenas quando o grau de susceptibilidade da cepa de helminto foi elevado a um determinado composto (valores de eficácia/redução >95%).

REFERÊNCIAS

De Graef, J., Sarre, C., Millis, B.J., Mahabir, S., Casaert, S., Wilde, N., Weyenberg, M.V., Geldhof, P., Marchiondo, A., Vercruyse, J., Meeus, P., 2012. Assessing resistance against macrocyclic lactones in gastro-intestinal nematodes in cattle using the faecal egg count reduction and the controlled efficacy test. **Veterinary Parasitology** 189, 378-382.

Gordon H.M. & Whitlock H.V. 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Counc. Sci. Ind. Res.*, Australia, 12:50-52.

Little, T.M., Hills, F. J. Agricultural experimentation design and analysis. **Wiley, New York**, 1978. 350p.

Lopes, W.D.Z., Santos, T.R., Borges, F.A., Sakamoto, C.A., Soares, V.E., Costa, G.H.N., Camargo, G., Bushan, C., Costa, A.J., 2009. Anthelmintic efficacy of oral trichlorfon solution against ivermectin resistant nematode strains in cattle. **Veterinary Parasitology**. 166, 98-102.

Lopes, W.D.Z., Santos, T.R., Sakamoto, C.A., Valarelli, R.L., Paiva, P., Costa, A.J., 2013. Persistent efficacy of 3.5% doramectin compared to 3.15% ivermectin against gastrointestinal nematodes in experimentally-infected cattle in Brazil. **Res. Vet. Sci.** 94, 290-294.

Lopes, W.D.Z., Teixeira, W.F., Felippelli, G., Cruz, B.C., Maciel, W., Soares, V.E., et al., 2014. Assessing resistance of ivermectin and moxidectin against nematodes in cattle naturally infected using three different methodologies. **Research in Veterinary Science** 96, 133–138.

SAS Institute, 1989-1996. SAS® User's Guide: Etatistics. **SAS Institute**, Inc. Cary, NC, USA.