

Resistência a anti-helmínticos em ovinos da região de Tamarana, Paraná, Brasil

Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho¹ & Milton Hissashi Yamamura²

Resumo

A helmintose constitui-se em um dos principais problemas sanitários da ovinocultura moderna, sendo a resistência a anti-helmínticos um sério problema para o seu controle. Com o objetivo de verificar a resistência frente ao albendazole, ivermectin e moxidectin, na região de Tamarana, Paraná, Brasil, foram selecionados 50 animais da Fazenda Experimental da UNOPAR, no período de janeiro a março de 1997. Estes ovinos foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos (T1- albendazole, T2- ivermectin, T3- moxidectin e T4- controle), e monitorados pelo método de contagem de ovos por grama de fezes (opg) para obtenção do índice percentual da redução da média de ovos de nematódeos gastrintestinais. Os resultados apresentados demonstraram redução da opg em 0%, 68,26%, e 100%, respectivamente, para o albendazole, ivermectin e moxidectin. Portanto, somente o moxidectin não apresentou resistência. Pela análise das culturas de larvas, observou-se que o *Haemonchus* spp foi o gênero de nematódeos mais freqüente e, possivelmente, o principal responsável pela resistência às drogas utilizadas no experimento.

Palavras-chave: resistência, ovino, anti-helmíntico, albendazole, ivermectin, moxidectin.

CUNHA FILHO, L. F. C. da; HISSASHI, M. Y. Resistência a anti-helmínticos em ovinos da região de Tamarana, Paraná, Brasil. *UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde*, Londrina, v. 1, n. 1, p. 31-39, out. 1999.

Introdução

A ovinocultura, com um bilhão de animais no mundo, é hoje um forte ramo da pecuária mundial e brasileira. Economicamente, o Mercado Comum do Cone Sul (MERCOSUL – Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai), revela à ovinocultura um lugar de destaque, com um total aproximado de 83 milhões de exemplares, sendo a terceira atividade pecuária em número de animais, precedida somente da avicultura e bovinocultura enfatiza Severo (1995). Em 1988, o Governo do Estado do Paraná implantou um programa de fomento à ovinocultura, distribuindo aos pequenos e médios produtores, ovelhas importadas do Uruguai e do Rio Grande do Sul, em um total de 400.000 exemplares. A região de Londrina recebeu, desde 1993, 2.600 ovelhas, que foram distribuídas a 102 novos ovinocultores. A implantação deste programa estimulou a ovinocultura paranaense, tornando o Paraná um dos grandes criatórios nacionais (Hiroki, 1997).

As helmintoses são extremamente freqüentes, causando grandes transtornos e prejuízos econômicos à ovinocultura nacional. Pode-se dizer que a helmintose é uma das maiores preocupações da ovinocultura, afirma Pinheiro (1973). Portanto, os parasitas internos constituem o maior problema sanitário confrontado pelos ovinocultores, e a administração de anti-helmínticos é o método mais utilizado para combatê-los. O Rio Grande do Sul, com uma população ovina de nove milhões de cabeças, despende anualmente cerca de dois milhões de dólares com anti-helmínticos (Echevarria *et al.*, 1988). “É muito difícil imaginar uma estratégia de controle que não se complemente com a utilização de anti-helmínticos” (Morlan *et al.*, 1987, p. 43).

¹ Docente de Clínica Médica de Grandes Animais (UNOPAR). Campus Universitário. Rod. PR 218, Km 01. Caixa Postal 560. CEP 86702-000 Araçongas, Paraná, Brasil.

² Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (UEL). Londrina, Paraná, Brasil.

Inúmeras informações de cepas de nematódeos resistentes a anti-helmínticos têm sido relatadas, principalmente entre as latitudes 10° Norte e 30° Sul. Martin (1988) ratifica essa observação e pondera que a resistência a anti-helmínticos tem sido observada principalmente nos trópicos, onde predomina o gênero *Haemonchus*, e o número de gerações e tratamentos são mais abundantes (Martin, 1988.). No Brasil, o primeiro caso de resistência foi verificado no Rio Grande do Sul, por Santos & Franco (1967) *apud* Echevarria & Pinheiro (1989) e Ueno & Gonçalves (1988), onde estirpes de *H. contortus* foram resistentes ao thiabendazole. Posteriormente, outros relatos foram realizados no Rio Grande do Sul (Amaral, 1985, *apud* Thomaz Soccol, 1996a; Echevarria & Trindade, 1989; Echevarria *et al.*, 1996), no Ceará (Vieira *et al.*, 1992), em Santa Catarina (Souza *et al.*, 1993) e no Paraná (Thomaz Soccol *et al.*, 1996b).

Apesar da resistência a drogas anti-helmínticas ser um fato crescente e difundido em todo o mundo, no Brasil, especificamente na região de Londrina (PR), não existem trabalhos que demonstrem a eficácia dos anti-helmínticos utilizados no controle da verminose ovina. Portanto, não se conhecem dados precisos sobre a existência ou não de cepas helmínticas resistentes aos princípios ativos utilizados na região.

O presente trabalho tem por escopo detectar a ocorrência de resistência a anti-helmínticos em ovinos na região de Londrina (PR), bem como identificar os parasitos resistentes.

Materiais e Métodos

Propriedade

Foi utilizada a Fazenda Experimental da UNOPAR (Faz. Pastoreio) de 1.200 alqueires, na região de Tamarana, localizada em latitude 23°8'47" a 23°51'16"; longitude 50°52'26" a 51°19'11"; altitude média de 625 metros acima do nível do mar; clima subtropical com chuvas em todas as estações; solo tipo latossolo roxo e terra roxa estruturada; pluviosidade média anual de 1.611,9 mm (no período do experimento a pluviosidade foi de 716,7 mm, sendo que a média histórica é de 515,3 mm para o período); umidade relativa do ar com média anual de 71%; temperatura média anual de 20,9°C.

a) O número de animais foi igual ou superior a 50.

b) A propriedade não realizou, em seus animais, nenhum controle antiparasitário nas oito semanas anteriores ao início do experimento.

Foi realizada uma avaliação prévia, utilizando-se um questionário próprio, para a obtenção de dados qualificativos e quantitativos da propriedade, incluindo número de animais, atividades da propriedade, manejo e controle sanitário.

Animais

O critério para seleção dos animais, incluídos no presente estudo, foi realizado através de contagem de ovos por grama de fezes (opg) igual ou superior a 200 de acordo com EDDI *et al.* (1996). A maioria dos animais, utilizados no presente trabalho, foram provenientes de raças Suffolk e Ille de France, de ambos os sexos, porém com maior frequência de fêmeas (em torno de 71%). A idade média dos animais foi de 21 meses.

Anti-helmínticos

Foram testados três diferentes princípios ativos, o albendazole, o ivermectin e o moxidectin, sendo que a dosagem e a via de administração seguiram a indicação do fabricante (Quadro 1).

Quadro 1: princípios ativos, dosagens e vias de aplicação dos anti-helmínticos utilizados no experimento.

PRINCÍPIO ATIVO	DOSAGEM	VIA DE APLICAÇÃO
Albendazole*	4,5 mg/Kg p.v.	oral
Ivermectin**	0,2 mg/Kg p.v.	oral
Moxidectin***	0,2 mg/Kg p.v.	sub-cutânea

Exames coprológicos

O material fecal foi analisado pela técnica de contagem de ovos por grama de fezes (opg), segundo a técnica de Gordon & Whithlock (1939), modificada, *apud* Ueno & Gonçalves (1988).

Utilizou-se a coprocultura para a obtenção de larvas infectantes (L3) de nematódeos gastrointestinais, segundo a técnica descrita por Roberts & O'Sullivan (1950), e adotou-se o critério de identificação preconizado por Bürger & Stoye (1968) *apud* Santiago (1972). Esses exames foram realizados no Laboratório de Parasitologia e Moléstias Parasitárias da Central Regional de Diagnóstico em Sanidade Animal (CERDISA), da Universidade Estadual de Londrina.

Desenho experimental

Foram separados 50 animais de forma homogênea, posteriormente numerados com tinta "spray". Realizou-se, em seguida, a colheita de material fecal, mínimo de cinco gramas ou dez síbalas diretamente da ampola retal para determinação do nível de parasitismo (Coles *et al.*, 1992).

Os animais com opg acima de 200 foram selecionados (mínimo de 28 animais) e, em seguida, divididos em quatro grupos com a aplicação do processo de "randomização", em que um deles era o grupo controle. Este processo permitiu que os animais fossem distribuídos em cada grupo com média de opg muito próximas. O grupo controle, não tratado, foi utilizado para determinar mudanças naturais na contagem de ovos durante o experimento. Por meio de sorteio, cada lote recebeu um tratamento, sendo T1- albendazole, T2 - ivermectin, T3 - moxidectin e T4 - controle. Os lotes foram identificados com cores diferenciadas, e foi promovida a pesagem individual de cada animal. Logo após, administrou-se a medicação anti-helmíntica conforme o tratamento, e este foi considerado o dia "zero" do experimento.

O acompanhamento do experimento foi efetuado com a colheita de fezes no 14º dia após o tratamento, de acordo com Overend *et al.* (1994). Nessa ocasião foram tratados o grupo controle (T4), bem como os animais que ficaram excluídos do experimento. Para cada grupo tratado o material fecal restante foi acondicionado em um recipiente adequado e identificado, formando um *pool* para a realização de coprocultura no dia "zero" e 14º após o tratamento, e posterior contagem e identificação de 100 larvas, no mínimo, seguindo a preconização de Coles *et al.* (1992). Todos os animais foram mantidos sob as mesmas condições durante o experimento, que foi realizado no período de dez de janeiro a dez de março de 1997.

Análise estatística

A média aritmética da contagem de opg antes e depois do tratamento, foi calculada para cada grupo. Utilizou-se ainda o teste de redução de contagem de ovos por grama de fezes (FECRT - Faecal Egg Count Redution Test). Esse procedimento permitiu estimar a eficácia das diferentes drogas, por comparação da redução da contagem de opg, antes e após tratamento (Taylor & Hunt, 1989). A porcentagem do FECR foi calculada de acordo com a seguinte fórmula: $FECR\% = (1 - T2/T1) \times C1$

C2) x 100, descrita por Boersema & Pandey (1997), onde T e C correspondem as médias aritméticas da contagem de ovos dos grupos tratados e controle. Os números 1 e 2 designam a contagem antes e depois dos tratamentos, respectivamente. A resistência foi considerada presente quando a redução de opg foi inferior a 90% (Wood *et al.*, 1995).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos no inquérito preliminar da propriedade analisada, observou-se que não havia rotação de pastagens, e uma área média de 40 alqueires, subdivididos em três piquetes, foi destinado ao desenvolvimento da atividade ovina. Não realizava rotação de atividades na área destinada aos ovinos, como também não dividiam os animais em categorias, ocorrendo o pastoreio de forma conjunta de todos os animais. A propriedade já utilizou, ou ainda utiliza, a dosificação mensal do rebanho com anti-helmínticos. Echevarria & Pinheiro (1989) encontraram uma média de 9,1 (6-12) aplicações de anti-helmínticos nos rebanhos estudados.

Os resultados obtidos, fundamentados na percentagem de redução de ovos por grama de fezes, evidenciaram a presença de resistência na propriedade (Gráfico 1). Dos três princípios ativos testados, o albendazole apresentou o mais baixo nível de redução de opg (0%), e o ivermectin, com uma percentagem de redução de opg de 68,26. O moxidectin teve um nível de redução de opg excelente (100%), sendo o único anti-helmíntico que não apresentou resistência.

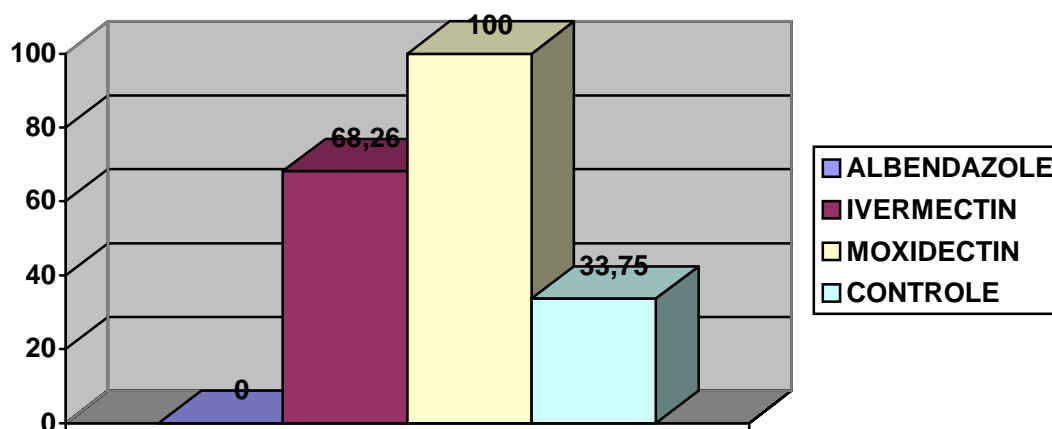


Gráfico 1: eficácia do albendazole (ABZ), ivermectin (IVM) e moxidectin (MOX), e o grupo controle (CTR), de acordo com a redução da contagem de ovos nas fezes (FECR%) no rebanho de ovinos da Fazenda Experimental da UNOPAR, da região de Tamarana (PR).

Os resultados da coprocultura demonstraram que o *Haemonchus* tem sido o gênero predominante e, portanto, o que apresentou maior resistência aos anti-helmínticos testados. Foi constatada a presença de larvas dos gêneros *Cooperia*, *Bunostomum* e *Ostertagia* em pequenos e esporádicos níveis (Tabela 1). Esse resultado é comparável com os dados obtidos por Echevarria *et al.* (1996), que encontraram 89,6% de propriedades no Estado do Rio Grande do Sul com a presença da resistência a benzimidazóis, e Thomaz Soccol *et al.* (1996) registraram resistência aos benzimidazóis em 100% das propriedades analisadas, em diversas regiões do Estado do Paraná.

Trabalhos realizados por diversos autores em outros países, como no Zimbábue (Boersema & Pandey, 1997); no Uruguai (NARI *et al.*, 1996); no Paraguai (Maciel *et al.*, 1996); na Índia (Kumar & Yadav, 1994); na Austrália (Overend *et al.*, 1994); na Nova Zelândia (McKenna, 1994); nos Estados

Unidos (Uhlinger *et al.*, 1992); na Inglaterra (Hong *et al.*, 1992), confirmaram que, em todas as propriedades estudadas, detectou-se uma alta percentagem de parasitos resistentes aos benzimidazóis. Entretanto, Morales *et al.* (1989), na Venezuela, afirmam que o albendazole, na dose de 7,5 mg/kg p.v./ via oral, determinou uma redução no número de ovos por grama de fezes, na ordem de 95%, não encontrando resistência frente ao anti-helmíntico administrado. Esses mesmos autores utilizaram uma dose maior do princípio ativo, o que poderia influenciar os resultados. Todavia, Thomaz Soccol *et al.* (1996), no Brasil, observaram 100% de resistência aos benzimidazóis no Estado do Paraná, utilizando 10 mg/kg p.v. de albendazole.

Tabela 1: percentagem média de resistência de nematódeos, identificados através das larvas de 3º estágio, obtidas da coprocultura após tratamento com albendazole (ABZ), ivermectin (IVM), moxidectin (MOX) e controle (CTR) no rebanho de ovinos da Fazenda Experimental da UNOPAR, na região de Tamarana (PR).

LARVAS DE NEMATÓIDEOS	PERCENTUAL DE RESISTÊNCIA			
	ABZ	IVM	MOX	CTR
<i>Haemonchus</i> spp	98,2	95,8	100	85,6
<i>Ostertagia</i> spp	0,2	0	0	0,2
<i>Bunostomun</i> spp	0,3	0	0	2,0
<i>Cooperia</i> spp	1,3	4,2	0	12,2

O ivermectin obteve eficiência de 68,26%, demonstrando a existência de resistência, sendo semelhante aos resultados obtidos por Thomaz Soccol *et al.* (1996), com eficácia ao ivermectin em somente 10% das propriedades analisadas, em algumas regiões do Estado do Paraná. No entanto, no Estado do Rio Grande do Sul, Echevarria *et al.* (1996) registraram 87,4% de eficiência. Outros autores, como Uhlinger *et al.* (1992) nos Estados Unidos, Eddi *et al.* (1996) na Argentina, Nari *et al.* (1996) no Uruguai, Overend *et al.* (1994) na Austrália, e McKenna (1994) na Nova Zelândia, detectaram haver baixa incidência de resistência, ou não haver resistência ao ivermectin. Contudo, Maciel *et al.* (1996) registraram, no Paraguai, 47% de propriedades com resistência ao ivermectin.

A facilidade de administração, o relativo baixo custo, a grande variedade de marcas presentes no mercado, porém com o mesmo princípio ativo, tornaram os benzimidazóis o grupo químico de anti-helmínticos mais utilizado pelos produtores (especificamente o albendazole), favorecendo o surgimento do fenômeno da resistência, pois muitos produtores trocam a marca e não o princípio ativo (Waller, 1992). Contudo, a preconização de programas supressivos de administração de anti-helmínticos, com aplicações de 30 em 30 dias, foi a maior responsável pelo aparecimento da resistência ao albendazole. Prichard (1990) afirma que, quando os anti-helmínticos são utilizados freqüentemente, ocorre uma rápida seleção de parasitas resistentes, sendo este um dos principais fatores para o desenvolvimento do fenômeno de resistência. Urquhart *et al.* (1990) ratificam que o uso freqüente de anti-helmínticos, sobretudo os que possuem o mesmo modo de ação, está associado à resistência, principalmente em regiões geográficas onde predomina o gênero *Haemonchus*.

Alguns autores discorrem sobre a possibilidade de “importação” ou aquisição de resistência, quando da compra de animais. Este fato configura-se pertinente quanto ao albendazole, pois justamente os animais adquiridos pelo governo paranaense, junto ao Rio Grande do Sul e Uruguai, onde existem

cepas de helmintos altamente resistentes aos benzimidazóis constatadas por Echevarria *et al.* (1996) e Nari *et al.* (1996) respectivamente, são os que apresentaram maiores problemas de verminose.

O moxidectin apresentou eficiência média de 100%, mas Thomaz Soccol *et al.* (1996) encontraram em 5% dos rebanhos estudados, enquanto que Souza *et al.* (1997), em 30,8% dos rebanhos paranaenses estudados. Estes dados se contrapõem aos encontrados por Pankavich *et al.* (1992), que detectaram a redução de 100% na contagem do número de ovos, utilizando o moxidectin, frente a cepas de *H. contortus* resistentes ao ivermectin.

Kerboeuf *et al.* (1995) reportaram que o moxidectin é 100% eficaz contra cepas de nematódeos resistentes aos benzimidazóis. Resultados semelhantes encontraram Uriate *et al.* (1994). “Entretanto o desenvolvimento de resistência a uma droga, poderá conferir resistência a outras drogas com modo de ação semelhante” (Prichard, 1997). Shoop *et al.* (1995) fazem referência à resistência recíproca entre as avermectinas e a milbemicina (moxidectin), pois essas drogas possuem o mesmo mecanismo de ação anti-helmíntica.

Bauer & Conraths (1994) trabalharam experimentalmente utilizando uma grande variedade de gêneros de nematódeos, incluindo o *Strongyloides*, e observaram que o moxidectin foi 100% eficaz contra adultos de *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* e *Cooperia* e a larva de quinto estágio de *Oesophagostomum*. Entretanto, observaram somente 76% de eficácia contra adultos de *Strongyloides*. Em outra experiência, em ovinos, ele foi altamente eficaz contra baixo nível de infecção por *Strongyloides*, quando administrado oralmente, mas ineficaz quando administrado subcutaneamente (Oosthuizen *et al.*, 1993, *apud* Bauer & Conraths, 1994).

O sistema de criação e manejo dos animais que propicia uma alta reinfestação, ou seja, animais que estão expostos continuamente às larvas dos parasitos e, principalmente, à utilização de um programa supressivo de anti-helmínticos (30 em 30 dias), impondo uma alta pressão de seleção de parasitas resistentes, são os fatores apontados para o surgimento da resistência a anti-helmínticos. Porém, a introdução de cepas resistentes, através da compra de animais, e a resistência cruzada entre drogas de mesmo mecanismo de ação devem ser consideradas.

Conclusão

Os resultados obtidos neste experimento permitem afirmar que os rebanhos de ovinos da Fazenda Experimental da UNOPAR, da região de Tamarana, no Estado do Paraná, apresentam parasitos com elevada resistência ao anti-helmíntico albendazole, e começam a apresentar o mesmo fenômeno a uma lactona macrocíclica, o ivermectin. Entretanto o moxidectin, lactona macrocíclica de última geração, foi o mais eficiente. O nematódeo mais incidente e, portanto, o mais importante a se combater, é o do gênero *Haemonchus*.

Esse panorama é preocupante, pois leva à crença de que, no Estado do Paraná e em outras regiões, a resistência a anti-helmínticos caminha a passos largos, o que pode acarretar a inviabilização da atividade ovina, num exíguo prazo, se não ocorrerem mudanças no procedimento de controle da helmintos ovina.

Referências Bibliográficas

- BAUER, C.; CONRATHS, F.J. Comparative efficacy of moxidectin and mebendazole against gastrointestinal nematodes in experimentally infected lambs *Vet. Rec.*, v. 135, p.136-138, 1994.
- BOERSEMA, J. H.; PANDEY, V. S. Anthelmintic resistance of trichostrongylids in sheep in the highveld of Zimbabwe. *Vet. Parasitol.*, v. 68, p. 383-388, 1997.

- COLES, G. C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F. H. M.; *et al.* World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology : methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.*, v. 44, p.35-44, 1992.
- ECHEVARRIA, F. A. M. ; PINHEIRO, A. Avaliação de resistência anti-helmíntica em rebanhos de ovinos no município de Bagé-RS. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 9, n. 3/4, p.69-71, 1989.
- ECHEVARRIA, F. A. M. ; TRINDADE, G. N. P. Anthelmintic resistance by *Haemonchus contortus* to ivermectin in Brazil: a preliminary report. v. 124, p. 147-148, 1989.
- ECHEVARRIA, F. A. M.; PINHEIRO, A. C.; CORRÊA, M. B. C. Alternativas para o controle da verminose ovina no Rio Grande do Sul. *Comunicado Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos da EMBRAPA*, n. 8, p. 1-6, 1988.
- ECHEVARRIA, F.; BORBA, M. F. S.; PINHEIRO, A. C.; *et al.* The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 62, p. 199-206, 1996.
- EDDI, C.; CARACOSTANGOLO, J.; PEÑA, M.; *et al.* The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Argentina. *Vet. Parasitol.*, v. 62, p. 189-197, 1996.
- HIROKI, P. *Ovinocultura Paranaense*. Comunicação Pessoal-EMATER/SEAB (PR), 1997.
- HONG, C.; HUNT, K. R.; HARRIS, T. J., *et al.* A survey of benzimidazole resistant nematodes in sheep in three counties of southern England *Vet. Rec.*, v. 131, p. 5-7, 1992.
- KERBOEUF, D.; HUBET, J.; CARDINAUD, B. *et al.* Efficacy of oral moxidectin against benzimidazole-resistant isolates of gastrointestinal nematodes in sheep. *Vet. Rec.*, v. 136, p. 16-17, 1995.
- KUMAR, R.; YADAV, C. L. Prevalence of febendazole resistance in ovine nematodes in north west Índia. v.26, p.230-234, 1994.
- MACIEL, S.; GIMENEZ, A. M.; GAONA, C. *et al.* The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Paraguay. *Vet. Parasitol.*, v. 62, p. 207-212, 1996.
- MARTIN, W. B. *Enfermedades de la Oveja*. Zaragoza : Acribia, 1988. 275p.
- McKENNA, P. B. The occurrence of anthelmintic-resistant sheep nematodes in the southern North Island of New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, v. 42, p. 151-152, 1994.
- MORALES, G.; PINO, L.A.; CALLES, Y. *et al.* Eficacia antihelmíntica del albendazole en ovinos y caprinos infestados en condiciones naturales. *Rev. Fac. Ci.Vet.*, v. 36, n. 1-4, p.53-62, 1989.
- MORLÁN, J. B.; DEL CAMPO, A. D.; MARI, J. J. *Enfermedades de los Lanares*. Montevideo : Hemisfério Sur, 1987. T. 1.
- NARI, A.; SALLES, J.; GIL, A. *et al.* The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Uruguay. *Vet. Parasitol.*, v. 62, p. 213-222, 1996.
- OVEREND, D. J.; PHILLIPS, M. L.; POULTON, A. L. *et al.* Anthelmintic resistance in Australian sheep nematode populations. *Aust. Vet. J.*, v. 71, p. 117, 1994.
- PANKAVICH, J. A.; BERGER, H.; SIMKINS, K. L. Efficacy of moxidectin, nemadectin and ivermectin against an ivermectin-resistant strain of *Haemonchus contortus* in sheep. *Vet. Rec.*, v. 130, p. 241-243, 1992.
- PINHEIRO JUNIOR, G. C. *Ovinos no Brasil*. 4. ed. Belo Horizonte : Itatiaia, 1973.
- PRICHARD, R. K. Anthelmintic resistance in nematodes: extent, recent understanding and future directions for control and research. *Int. J. Parasitol.*, v. 20, n. 4, p. 515-523, 1990.
- PRICHARD, R. K. How do anthelmintic drugs work? *The Veterinary Journal*, v. 154, p. 5-7, 1997.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for eggs counts and larval cultures for *Strongyles* infesting the gastro-intestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, v.1, p. 99-103, 1950.

- SANTIAGO, M. A. M. Identificação das Larvas dos Nematódeos Parasitas dos Ruminantes. [S.l.] : Johnson & Johnson, 1972.
- SEVERO, J. E. V. A avaliação no Mercosul. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, v. 1, n. 1, p. 36, 1995.
- SHOOP, W. L.; MROZIK, H.; FISHER, M. H. Structure and activity of avermectins and milbemycins in animal health. *Vet. Parasitol.*, v. 59, p. 139-156, 1995.
- SOUZA, A. P.; BELLATO, V.; RAMOS, C. I. Resistência de *Haemonchus contortus* ao Ivermectin e ao Albendazole em Santa Catarina. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7., 1993, Londrina. *Anais...* Londrina, 1993.
- SOUZA, F. P.; SOCCOL, V. T.; CASTRO, E. A. *et al.* Contribuição para o estudo da resistência de helmintos gastrointestinais de ovinos (*Ovis aries*) aos anti-helmínticos, no estado do Paraná. In: SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1997, Itapema. *Anais...* Itapema, 1997.
- TAYLOR, M. A.; HUNT, K. R. Anthelmintic drug resistance in the UK. *Vet. Rec.*, v. 125, p. 143-147, 1989.
- THOMAZ SOCCOL, V.; CASTRO, E. A.; SOTOMAIOR, C. *et al.* Situação da resistência dos helmintos gastrintestinais de ovinos aos anti-helmínticos, no Estado do Paraná. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITAS, 1996, Campinas. *Anais...* Campinas, 1996a.
- THOMAZ SOCCOL, V.; SOTOMAIOR, C.; SOUZA, F. P. *et al.* *Vet. Rec.*, v. 139, n.17, p.421-422, 1996b.
- UENO, H.; GONÇALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 2.ed. Tokyo : Japan International Cooperation Agency, 1988.
- UHLINGER, C.; FLEMING, S.; MONCOL, D. Survey for drug-resistant gastrointestinal nematodes in 13 commercial sheep flocks *JAVMA*, v. 201, n. 1, p.77-80, 1992.
- URIATE, J.; GRACIA, M. J.; ALMEIRA, S. Efficacy of moxidectin against gastrointestinal nematode infections in sheep. *Vet. Parasitol.*, v. 51, p. 301-305, 1994.
- URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L. *et al.* *Parasitologia Veterinária*. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1990.
- VIEIRA, L. S.; BERNE, M. E. A.; CAVALCANTE, A. C. R. *et al.* *Haemonchus contortus* resistance to ivermectin and netobimin in Brazilian sheep. *Vet. Parasitol.*, v. 45, p. 111-116, 1992.
- WALLER, P. J. Resistência dos nematóides aos anti-helmínticos na Austrália. *A Hora Veterinária*, v. 12, n. 69, p. 24-26, 1992.
- WOOD, I. B.; AMARAL, N. K.; BAIRDEN, K. *et al.* Word Association for the Advancement of Veterinary Parasitology: second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants. *Vet. Parasitol.*, v. 58, p. 181-213, 1995.

Resistance anthelmintic in sheep in the region of Londrina, Paraná State, Brazil

Abstract

Helminthiasis are one of the main sanitary problems of modern sheep raising whereas the resistance to anthelmintic is a severe problem for its control. With the objective of verifying the phenomenon in relation to albendazole, ivermectin and moxidectin in the region of Tamarana, Paraná, Brazil, 50 animals of Farm Test of UNOPAR, from January to March 1997. These animals were distributed in four randomic groups, T1-albendazole, T2-ivermectin, T3-moxidectin and T4-control, and were monitored by the method of counting eggs by each gram of faeces (epg) in order to obtain the percentage of reduction in the average of gastrintestinal nematod's eggs. The results showed that anthelmintic resistance occurred in properties with a reduction the epg percentage in 0%, 68,26 and 100% of albendazole, ivermectin and moxidectin, respectively, therefore, only the moxidectin not showed resistance. Through the analysis of larvas's culture it was observed that *Haemonchus* spp. was the most frequent type of nematodes and, probably, the major reason for the resistance to the drugs used during the experience.

Key words: resistance, sheep, anthelmintic, albendazole, ivermectin, moxidectin.

CUNHA FILHO, L. F. C. da; HISSASHI, M. Y. Resistance anthelmintic in sheep in the region of Londrina, Paraná State, Brazil. *UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde*, Londrina, v. 1, n. 1, p. 31-39, out. 1999.

