

Manejo de anti-helmínticos no controle de infecções gastrintestinais em cabras

Management of anthelmintics to the control of gastrointestinal infections in goats

MELO, Verônica Freitas de Paula^{1*}; PINHEIRO, Rafael Silvio Bonilha²; HOMEM JUNIOR, Antônio Carlos²; AMÉRICO, Juliana Heloisa Pinê³; SANTOS, Viviane Correa⁴; ROSESTOLATO, Lucas Luiz Rocha⁵

¹Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

²Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

³Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

⁴Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

⁵Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

*Endereço para correspondência: ve.fpmelo@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar a eficácia do princípio ativo oxfendazole e da associação deste com o levamisol, na redução de ovos por gramas de fezes (OPG) e de larvas de helmintos nas fezes de cabras sem padrão racial definido (SPRD) criadas em pasto sob pastejo contínuo de Capim Colômbio (*Panicum maximum*), bem como o tempo de ação após a aplicação dos medicamentos. Os tratamentos experimentais foram: animais não desverminados (ND); animais desverminados com oxfendazole (DO); e animais desverminados com associação de oxfendazole e levamisol (DOL). Entre os grupos tratados, o grupo em que as cabras foram submetidas à associação dos princípios ativos (DOL) mostrou-se 16,75% mais eficaz comparado ao grupo tratado com oxfendazole (DO). Houve um pico de redução de larvas de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* no terceiro e nono dia, respectivamente, após a aplicação do anti-helmíntico, em relação ao dia da vermifugação. Apesar disso, até o nono dia não foi observada eficácia acima de 95%, podendo considerar uma provável resistência aos princípios utilizados. Embora não tenha atingido a eficácia esperada, esta associação foi mais eficaz na redução de larvas do gênero *Trichostrongylus*, quando comparado à utilização do composto químico isolado, podendo ser uma alternativa à recomendação da

associação de anti-helmínticos no controle de infecções gastrintestinais em cabras criadas em regime de pasto.

Palavras-chave: caprinos, *Haemonchus ssp.*, helmintose

SUMMARY

This study aimed to evaluate the effectiveness of the active ingredient oxfendazole and the association of this with levamisole, reduction of eggs per gram of feces (EPG) and larvae of helminths in the feces of goats without defined breed (SPRD) created pasture under continuous grazing grass (*Panicum maximum*), and the action time after application of medicines. The treatments were: no animals wormed (ND); animals wormed with oxfendazole (DO); and animal wormed with oxfendazole association and levamisole (DOL). Between the treated groups, the group where the goats were submitted to association of active ingredients (DOL), was shown to be 16.75% more efficient compared to the group treated with oxfendazole (DO). A peak reduction *Trichostrongylus* and *Haemonchus* larvae at 3th and 9th days, respectively, after application of an anthelmintic in relation to worming day. Nevertheless, until the 9th day was not observed efficacy above 95%, can be considered a likely resistance to the

principles used. Although it has not reached the expected efficacy, this combination was more effective in reducing larvae of *Trichostrongylus* genus, when compared to isolated use of the drug. Could be an alternative to the recommendation of anthelmintics association in the control of gastrointestinal infections in goats raised on pasture.

Keywords: goats, *Haemonchu ssp.*, helminthes

INTRODUÇÃO

A caprinocultura no Brasil ainda é considerada uma atividade marginal ou de subsistência, normalmente com baixa produtividade, principalmente no Nordeste brasileiro (COSTA et al., 2008). Neste contexto, o pasto é a opção mais abundante de alimentação de pequenos ruminantes, devido ao menor custo de produção.

No entanto, nos sistemas de produção em pasto, principalmente sob pastejo contínuo, há maior infecção dos caprinos por helmintos gastrintestinais. Este tipo de parasitismo é de grande relevância em pequenos ruminantes resultando em queda de produção e produtividade e elevação da taxa de mortalidade (SCZESNY-MORAES et al., 2010).

O gasto com a utilização de drogas antiparasitárias nessa atividade é elevado. No Brasil, o volume comercializado desses medicamentos chega a 600 milhões de dólares (MOLENTO, 2008). Dentre os princípios ativos utilizados frequentemente no tratamento da helmintose estão os benzimidazóis, avermectinas, imidazotiazóis e salicilanilidas.

A utilização indiscriminada desses medicamentos diminui a eficácia contra os parasitas gastrintestinais, resultando em resistência aos medicamentos existentes no mercado. Segundo Fortes & Molento (2013), pode ser

considerado resistência parasitária quando o medicamento atinge eficácia inferior a 95% contra o mesmo parasita após um período de uso determinado. No caso dos pequenos ruminantes, o controle dos helmintos gastrintestinais torna-se mais difícil devido ao grande potencial biótico dos parasitas, principalmente do *Haemonchus contortus*, principal gênero que acomete a espécie ovina e caprina.

Uma alternativa para o controle desses parasitos seria o uso da combinação de princípios ativos com mecanismos de ação diferentes, como medida para melhorar a eficácia de cada droga isoladamente até mesmo na prevenção da resistência parasitária. O princípio básico para que uma associação seja eficaz é que os produtos não apresentem o potencial de resistência cruzada (ROUSH, 1993) e que possuam mecanismos de ação e metabolismo diferentes.

Pelo exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia da associação dos princípios ativos oxfendazole e levamisol, na redução de ovos por gramas de fezes (OPG) e de larvas de helmintos nas fezes de cabras sem padrão racial definido (SPRD), criadas em pasto sob pastejo contínuo de Capim Colonião (*Panicum maximum*), bem como o tempo de ação após a aplicação dos medicamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no quarto trimestre de 2011 no Setor de Ovinocultura e Caprinocultura da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista do *campus* de Ilha Solteira, estado de São Paulo (20°22'S e 51°22'W, altitude de

335m). O tipo climático é Aw, segundo classificação de Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

O período experimental teve duração de 60 dias, nos quais foram realizadas as atividades de manutenção das cercas da área de pastagem, seleção dos animais experimentais, coleta de fezes seis dias antes da aplicação dos vermífugos, realização das coletas de fezes nove dias após aplicação dos vermífugos e análises laboratoriais.

Foram utilizadas 19 cabras sem padrão racial definido (SPRD), com idade média de três anos e peso corporal médio de 42kg, naturalmente infectadas por nematoides gastrintestinais. As mesmas apresentavam escore corporal médio 3,0 e histórico de desverminação com o princípio levamisol, utilizado no Setor de Ovinocultura e Caprinocultura. Todos os animais permaneceram exclusivamente em uma área de 1,54ha, sob pastejo contínuo de Capim Colônia (*Panicum maximum*) com altura média de 45cm, durante o período experimental. A composição bromatológica da pastagem durante o período experimental foi de 92,07% matéria seca (MS), 6,03% proteína bruta (PB), 1,59% extrato etéreo (EE), 66,84% fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), 35,94% fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e 4,12% de cinzas (CZ). O consumo de sal mineral e água foi *ad libitum*, sendo a última fornecida através de bebedouro com boia de controle do fluxo e nível de água, disponível na área de pastagem.

Para composição dos grupos experimentais, as cabras do Setor de Ovinocultura e Caprinocultura foram pesadas e suas fezes coletadas para a

realização da contagem de ovos por gramas de fezes (OPG), nos seis dias anteriores ao início do experimento, individualmente, para seleção dos animais com OPG igual ou superior a 500 e distribuição nos tratamentos propostos. Posteriormente a estes resultados, os animais foram distribuídos em três tratamentos, sendo: seis cabras não desverminadas (ND); seis cabras desverminadas com oxfendazole (DO); e sete cabras desverminadas com associação de oxfendazole e levamisol (DOL), na proporção de 50:50.

No dia da desverminação, as cabras foram pesadas para o cálculo exato da dose de vermífugo a ser administrada de acordo com a recomendação de cada princípio químico. Após a desverminação, foram avaliadas a coloração da conjuntiva ocular juntamente com a coleta das fezes de todos os animais experimentais no primeiro, terceiro, quinto, sétimo e nono dia, para realização do OPG e análise de coprocultura pelo método de Loss (1898), o qual consiste no cultivo das fezes em laboratório, fornecendo as condições adequadas para que ovos presentes nas amostras de fezes possam evoluir até o estágio larval infectante (L3) para posteriormente serem identificadas. Para recuperar as larvas filarióides, foi realizada a técnica de Rugai et al. (1954), fundamentada no hidrotropismo das larvas dos nematódeos. Também foi observada a coloração da conjuntiva ocular dos animais, com o auxílio do cartão Famacha®.

O calculado do percentual de redução (%) de OPG de cada tratamento foi determinado de acordo com a fórmula:

$$\text{Redução} = \frac{\text{média de OPG do dia zero} - \text{média de OPG do dia n}}{\text{média de OPG do dia zero}} \times 100$$

Sendo:
Dia zero = OPG antes da desverminação dos animais;
Dia n = dias avaliados após a desverminação dos animais.

A eficácia (%) dos tratamentos experimentais foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Eficácia} = \frac{\text{média de OPG grupo controle} - \text{média de OPG grupo tratado}}{\text{média de OPG do grupo controle}} \times 100$$

Sendo:
Grupo controle = animais não desverminados;
Grupo tratado = animais desverminados.
O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, desenvolvendo-se a análise de variância por meio do programa de análises estatísticas (SAS, 2001) e, para a comparação entre as médias, o teste de Tukey a 5% de significância.

princípio utilizado, apresentaram uma redução superior de ovos por grama de fezes (OPG) quando comparados às cabras não desverminadas (Tabela 1). A associação dos fármacos não resultou diferença significativa quando comparada ao grupo tratado apenas com o oxfendazole. Isto, provavelmente, deve-se à utilização do mesmo princípio ativo, oxfendazole, o qual não possui histórico de utilização nos animais deste experimento. Além disso, este princípio atua sobre a forma adulta, larval e ovo do parasita, auxiliando na redução da carga parasitária e, conseqüentemente, no OPG. A coloração da conjuntiva ocular das cabras não apresentou variação ($p < 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais dos tratamentos que foram desverminados, independente do

Tabela 1. Valores médios da redução de ovos por grama de fezes (OPG), da eficácia dos anti-helmínticos e da coloração da conjuntiva ocular (Famacha®) de cabras sem padrão racial definido (SPRD), não desverminadas (ND), desverminadas com oxfendazole (DO) e desverminadas com associação de oxfendazole e levamisol (DOL)

Tratamento experimental	Redução de OPG (%)	Eficácia (%)	Famacha®
ND	18,12 ^b	---	3,43 ^a
DO	72,67 ^a	66,23 ^b	2,80 ^a
DOL	78,86 ^a	82,98 ^a	3,17 ^a
Coefficiente de variação (%)	12,38	23,63	19,01

^{a, b}Letras distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação à eficácia, o grupo em que as cabras foram submetidas à associação dos princípios químicos (DOL) mostrou-se 16,75% mais eficaz quando comparado

ao grupo tratado com oxfendazole (DO), atingindo 82,98% e 66,23% de eficácia, respectivamente (Tabela 1). Tal fato pode ter ocorrido devido ao efeito sinérgico da

associação dos compostos químicos. Contudo, nenhum dos tratamentos atingiu percentual satisfatório.

No entanto, o tempo de trânsito gastrointestinal do medicamento e da digesta, de acordo com Cordero del Campillo & Rojo Vázquez (2002), 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. Além disso, os caprinos metabolizam os anti-helmínticos mais rapidamente do que os ovinos, resultando numa permanência menor no organismo, sendo necessário usar doses mais altas para uma mesma eficácia (CORDERO Del CAMPILLO & ROJO VÁZQUEZ, 2002). Essa pode ser uma explicação para o fato de os caprinos apresentarem maior resistência parasitária que os ovinos.

Resultados semelhantes de resistência anti-helmíntica em nematoides de pequenos ruminantes foram observados em outros estudos na região Sul do Brasil (THOMAZ-SOCCOL et al., 2004; PEREIRA et al., 2008), o que evidencia a necessidade de uso de estratégias alternativas para o controle dos parasitos em criações de animais em pasto. No entanto, deve-se levar em consideração a época em que o experimento foi conduzido, período de maior precipitação pluviométrica, a qual a incidência de larvas nas pastagens é mais elevada, propiciando a reinfecção dos animais.

Os principais fatores apontados para o surgimento da resistência a anti-helmínticos são os sistemas de criação e manejo dos animais que propiciam a alta reinfecção, como ocorre nos sistemas de pastejo contínuo (SOTOMAIOR et al., 2007), principalmente quando associado à utilização de um programa supressivo de

anti-helmínticos (30 em 30 dias). Alguns casos, a resistência é considerada múltipla, quando presente a mais de um princípio ativo (OLIVEIRA et al., 2014).

Algumas práticas de manejo, associadas à vermifugação, podem auxiliar na redução de casos de altos valores de ovos por grama de fezes em caprinos criados em pasto, principalmente a rotação dos animais na área no pasto, respeitando o tempo de descanso de cada forrageira, e exames clínicos frequentes, como a observação diária do rebanho por meio da análise da conjuntiva e exames de OPG.

Para os valores médios de OPG e da coloração da conjuntiva (Famacha®) dos animais, não houve variações significativas ($p > 0,05$) dos dias após a aplicação dos anti-helmínticos, sendo que para a variável eficácia pode-se observar resultado superior ($p < 0,05$) no terceiro dia após a aplicação do anti-helmíntico (Tabela 2), em relação ao dia da vermifugação. Apesar disso, até o nono dia não foi observado eficácia acima de 95%, podendo considerar uma provável resistência aos princípios utilizados.

Fortes & Molento (2013) comentam que o aumento de relatos de resistência múltipla às drogas (RMD) em vários locais do Brasil, como as regiões Sul (CEZAR et al., 2010a), Sudeste (VERÍSSIMO et al., 2010) e Centro-Oeste (SCZESNY-MORAES et al., 2010), evidenciam a gravidade desse problema.

No entanto, deve ser levado em consideração que os animais deste experimento eram mantidos em sistema de pastejo contínuo e que o tempo de ação de cada princípio pode sofrer variações por diversos fatores. Sendo assim, é aconselhável o acompanhamento dos animais por um maior período de tempo. Hammerschmidt et al. (2012)

obteve valores inferiores a 65% de eficácia para a associação de ivermectina, levamisol e albendazole e para levamisol, isoladamente, a partir do 15º dia após a aplicação dos medicamentos em caprinos

na região de Santa Catarina (SC), em Sistema Integrado de Controle Parasitário, o que demonstra a necessidade de maior período de dias de acompanhamento dos resultados.

Tabela 2. Valores médios da redução (%) de ovos por grama de fezes (OPG), da eficácia (%) dos anti-helmínticos e da coloração da conjuntiva ocular (Famacha®) de cabras sem padrão racial definido (SPRD) dias após a aplicação dos anti-helmínticos

Dias após a aplicação dos anti-helmínticos	Redução de OPG (%)	Eficácia (%)	Famacha®
1	50,60 ^a	62,63 ^b	3,21 ^a
3	61,69 ^a	87,94 ^a	3,31 ^a
5	60,58 ^a	75,09 ^a	3,00 ^a
7	57,60 ^a	72,55 ^a	2,90 ^a
9	52,19 ^a	74,84 ^{ab}	3,26 ^a
Coeficiente de variação (%)	17,93	25,21	19,03

^{a, b}Letras distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A associação de princípios ativos resultou em uma redução ($p < 0,05$) de 13,2% das larvas do gênero *Trichostrongylus colubriformis* em relação aos demais tratamentos (Tabela 3), o que demonstra o efeito sinérgico da associação para este parasita. O mesmo não pode ser observado para a redução de larvas do gênero *Haemonchus contortus*. Isto pode estar relacionado à presença de resistência parasitária do gênero *Haemonchus ssp.* ao composto químico levamisol, o qual apresenta histórico de

utilização no Setor de Ovinocultura e Caprinocultura. A relação de aplicação dos fármacos 50:50 pode ter ocasionado uma subdose do composto químico oxfendazole, inibindo o efeito do mecanismo de ação sobre o gênero *Haemonchus*, parasita mais abundante e nocivo no Brasil. Cezar et al. (2010b) comentam que a aplicação de uma subdose pode desencadear o processo de seleção, auxiliando no surgimento de cepas resistentes à dose terapêutica do princípio ativo.

Tabela 3. Incidência de larvas nas fezes de cabras sem padrão racial definido (SPRD), não desverminadas (ND), desverminadas com Oxfendazole (DO) e desverminadas com associação de Oxfendazole e Levamisol (DOL)

Tratamento experimental	<i>Haemonchus contortus</i>	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>
ND	22,20 ^b	77,80 ^a
DO	19,20 ^b	80,80 ^a
DOL	35,40 ^a	64,60 ^b
Coeficiente de variação (%)	29,31	24,95

^{a, b}Letras distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Szesny-Moraes et al. (2001) apresentaram resultados semelhantes com diferentes compostos químicos (albendazol, ivermectina, levamisole, triclorfon, moxidectina, closantel e a associação dos três primeiros). As percentagens médias de larvas infectantes recuperadas nas coproculturas antes e após a vermifugação foram semelhantes, indicando resistência aos compostos estudado, nos dois gêneros predominantemente: *Haemonchus* spp. (86,9%), seguido por *Trichostrongylus* sp. (47,5%).

A incidência de larvas de *Haemonchus contortus* mostrou-se menor no terceiro dia após a aplicação dos medicamentos (Tabela 4), havendo, posteriormente, um novo pico de infestação. Isto provavelmente pode ser explicado por uma reinfecção dos animais, visto que durante todo o experimento foram mantidos em sistema de pastejo contínuo. Esse resultado corrobora com o obtido por Hammerschmidt et al. (2012), os quais observaram um novo pico de infestação por *Haemonchus contortus* 15 dias após a vermifugação dos animais.

Tabela 4. Incidência de larvas nas fezes de cabras sem padrão racial definido (SPRD), dias após a aplicação dos anti-helmínticos

Dias após a aplicação dos anti-helmínticos	<i>Haemonchus contortus</i>	<i>Trichostrongylus colibriformis</i>
1	42,95 ^{ab}	57,05 ^c
3	1,69 ^c	98,30 ^a
5	9,60 ^{cd}	90,41 ^{ab}
7	26,43 ^{bc}	73,57 ^b
9	47,32 ^a	52,69 ^d
Coefficiente de variação (%)	24,25	27,03

^{a, b} Letras distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O gênero *Trichostrongylus colibriformis* obteve redução significativa das larvas no nono dia após a aplicação dos medicamentos (Tabela 4), o que demonstra a diferença do efeito dos compostos sobre os diferentes gêneros de parasitas gastrintestinais. Cunha Filho et al. (2008) obtiveram resultados semelhantes com ovinos utilizando ivermectina e a associação de closantel e albendazole, sendo esses mais eficazes sobre larvas do gênero *Trichostrongylus*.

A probabilidade de um ovo de estrongilídeo se tornar um adulto maturo sexualmente é extremamente pequena, compensado pela produção de grande número de ovos, como ocorre com o gênero *Haemonchus*

(BOWMAN, 2003). Com isso, as espécies com baixas taxas de reprodução tendem a compensar a baixa produção de ovos com a manutenção de grandes populações de adultos. Isto provavelmente explica o fato de as larvas do gênero *Trichostrongylus*, independente do dia após a aplicação dos medicamentos, serem mais prevalentes quando comparadas as larvas do gênero *Haemonchus*.

A desverminação de cabras, criadas em sistema de pastejo contínuo de Colômbia, é muito importante na redução de OPG em relação aos animais não desverminados, pois houve redução expressiva na contagem de OPG no presente estudo. Molento et al. (2011) comentam que apesar do crescente

desenvolvimento e a adoção de programas alternativos de controle parasitário, as atuais medidas de controle ainda dependem do uso de compostos químicos.

No entanto, outros manejos estratégicos (principalmente a rotação dos animais na área da pastagem, o descarte de animais que apresentam sempre ovos por grama de fezes elevado, a realização de manejos sanitários com maior frequência e a suplementação dos animais) devem ser realizados também para o controle mais eficiente das infecções gastrintestinais dos animais, principalmente os criados exclusivamente em pasto.

Embora não se tenha conseguido a eficácia esperada, a associação dos princípios ativos propostos foi mais eficaz na redução de larvas do gênero *Trichostrongylus*, quando comparado à utilização do fármaco isolado, podendo ser uma alternativa à recomendação da associação de anti-helmínticos no controle de infecções gastrintestinais em cabras criadas em regime de pasto.

REFERÊNCIAS

BOWMAN, D.D. **Georgi's Parasitology for Veterinarians**. 8ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2003.

CEZAR, A.S.; TOSCAN, G.; CAMILLO, G.; SANGIONI, L.A.; RIBAS, H.O.; VOGEL, F.S.F. Multiple resistance of gastrointestinal nematodes to nine different drugs in a sheep flock in southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.173, p.157-160, 2010a.

CEZAR, A.S.; VOGEL, F.S.F.; SANGIONI, L.A.; ANTONELLO, A.M.; CAMILLO, G.; TOSCAN, G.; ARAUJO, L.O. 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, 2010b.

COSTA, R. G.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C. HOLANDA JUNIOR, E.V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba. Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 218, p.195-205, 2008.

CORDERO Del CAMPILHO, M.; ROJO VAZQUEZ, F. A. **Parasitologia Veterinaria**. Madrid: McGrawHill-Interamericana, 2002.

CUNHA FILHO, L.F.C.; TOLEDO, G.S.; GRECCO, F.C.A.R.; GUERRA, J.L. Eficácia da Associação Closantel Albendazol e Ivermectina 3,5 no Controle da Helminiose de Ovinos da Região Norte do Estado do Paraná. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v.10, n.2, p.23-28, 2008.

FORTES, F.S.; MOLENTO, M.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.

HAMMERSCHMIDT, J.; BIER, D.; FORTES, F.S.; WARZENSACKY, P.; BAINY, A.M.; MACEDO, A.A.S.; MOLENTO, M.B. Avaliação do sistema integrado de controle parasitário em uma criação semi-intensiva de caprinos na região de Santa Catarina. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.4, p.927-934, 2012.

LOOSS, A. Zur Lebensgeschichte des Ankylostoma duodenale. **Zentralbl Bakteriol**, v.12, p.441-449, 1898.

MOLENTO, M. B. Método Famacha: Tratamento seletivo no controle do *Haemonchus contortus*. In: VERÍSSIMO, C.J (Ed.). **Alternativas de controle da verminose em pequenos ruminantes**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008. Cap. 2., p.25-26.

MOLENTO, M.B.; FORTES, F.S.; PONDELEK, D.A.S.; BORGES, F.A.; CHAGAS, A.C.S.; TORRES-ACOSTA, J.F.J.; GELDHOFF, P. Challenges of nematode control in ruminants: Focus on Latin America. **Veterinary Parasitology**, v.180, p.126-132, 2011.

OLIVEIRA, P.A.; PINTO, D. M.; RUAS, J.L.; SANTOS, T.R.B.; PAPPEN, F.G.; SALVADEGO, T.A.; BORBA, T.C.; FERIGOLLO, A.P. Eficácia de diferentes fármacos no controle parasitário em ovinos. **Science and Animal Health**, v.2, n.2, p.126-136, 2014.

PEREIRA, R.H.M.A.; AHID, S.M.M.; BEZERRA, A.C.D.S.; SOARES, H.S.; FONSECA, J.A.A.S. Diagnóstico da resistência dos nematoides gastrintestinais a anti-helmínticos em rebanhos caprino e ovino do RN. **Acta Veterinária Brasileira**, v.2, p.16-19, 2008.

ROUSH, R. T. Occurrence, genetics and management of insecticide resistance. **Parasitology Today**, v.9, n.5, p.174-179, 1993.

RUGAI, E.; MATTOS, T.; BRISOLA, A.P. Nova técnica para isolar larvas de nematoides de fezes - Modificação do método de Baermann. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.14, p.5-8, 1954.

SCZESNY-MORAES, E.A.; BIANCHIN, I.; SILVA, K.F.; CATTO, J.B.; HONER, M.R.; PAIVA, F. Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.3, p.229-236, 2010.

SOTOMAIOR, C.S.; CARLI, L.M.; TANGLEICA, L.; KAIBER, B.K.; SOUZA, F.P. Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais, **Revista Acadêmica**, v.5, n.4, p.397-412, 2007.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **System for Microsoft Windows: release 8.2**. Cary, SAS Institute, 2001.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F.P.; SOTOMAIOR, C.; CASTRO, E.A.; MILCZEWSKI, V.; MOCELIN, G.; PESSOA E SILVA, M.C. Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (Ovisaries). Brazil. **Archives of Biology Technology**, v.47, p.41-47, 2004.

VERÍSSIMO, C.J.; NICIURA, S.C.M.; ALBERTI, A.L.L.; RODRIGUES, C.F.C.; BARBOSA, C.M.P.; CHIEBAO, D.P.; CARDOSO, D.; SILVA, G.S.; PEREIRA, J.R.; MARGATHO, L.F.F.; COSTA, R.L.D.; NARDON, R.F.; UENO, T.E.H.; CURCI, V.C.L.M.; MOLENTO, M.B. Multidrug and multispecies resistance in sheep flocks from São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.187, p.209-216, 2012.

Data de recebimento: 18/08/2014

Data de aprovação: 18/09/2015