

Eficácia de anti-helmintícos contra nematódeos gastrointestinais em caprinos criados no município de Cravolândia, Bahia

Efficacy of anti-helminths against gastrointestinal nematodes in goats reared in the municipality of Cravolândia, Bahia

Luis Fernando Silva Santos, Fred da Silva Julião², Bruno Delphino Medrado³

RESUMO

Os nematódeos gastrointestinais são apontados como o principal problema da caprinocultura, influenciando os índices zootécnicos da cadeia produtiva. Dessa forma, objetivou-se, no presente artigo, analisar a ocorrência de nematódeos gastrointestinais e outros fatores que interferem na criação de caprinos. Foram utilizadas 28 fêmeas, divididas aleatoriamente em 4 grupos. Um grupo sem nenhum tipo de tratamento químico, o grupo ABZ tratado com Albendazol 10%; o grupo NT tratado com Nitroxinil 34%; e o grupo IVM que recebeu Ivermectina 1%. Nos dias zero, sete, 14 e

21 foram realizadas coletas de fezes para realização da contagem de ovos por grama de fezes (O.P.G) e realização da coprocultura, além das coletas de sangue para avaliação do Volume Globular (VG) e do exame da conjuntiva ocular pelo método FAMACHA. Para avaliar a eficácia dos tratamentos foi realizado o Teste de Redução de Contagem de Ovos nas Fezes (TRCOF). Constatou-se uma redução no O.P.G dos animais tratados com ABZ, NT e IVM, em relação ao grupo utilizado como controle. Houve melhoria nos níveis do VG e no grau FAMACHA. Os TRCOF nos grupos testados, tiveram um melhor resultado no 14º dia após o tratamento, mas apenas o grupo NT

¹Graduando em Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Santa Inês.

²Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Santa Inês, BR-420 (Rodovia Santa Inês-Ubaíra), Zona Rural, BA 45320- 000, Brasil.

³Medico veterinário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Santa Inês.

*Autor para correspondência: fred.juliao@ifbaiano.edu.br

apresentou eficácia no 21^o dia. Na coprocultura foram identificados os gêneros *Haemonchus* e *Oesophagostomum*. A resistência de produtos comumente utilizados (IVM, ABZ), justifica o emprego de novas drogas (NT) no controle dos nematódeos gastrintestinais, tendo em vista que esta foi a mais eficaz.

Palavras-chaves: nematódeo, resistência, parasito.

ABSTRACT

Gastrointestinal nematodes are mentioned as the main problem of goat breeding, influencing the zootechnical indexes of the productive chain. In this way, we aimed, in this article, to analyze the occurrence of gastrointestinal nematodes and other factors that interfere in goat breeding. A total of 28 females were randomly divided into 4 groups. One Group without any type of chemical treatment, Group 2 treated with Albendazole 10% (ABZ); Group 3 treated with Nitroxinil 34% (NT); and Group 4

received treatment with Ivermectin 1% (IVM). On days zero, seven, 14 and 21, stool samples were collected for egg counts per gram of faeces (O.P.G) and coproculture, blood samples to evaluate the Globular Volume (GV) and the physical examination through the Ocular Mucosa by the FAMACHA method. To evaluate the effectiveness of the treatments, the Faeces Count Egg Reduction Test (FCERT) was performed. A reduction in the O.P.G of the animals treated with ABZ, NT and IVM was observed in relation to the group used as control. There was improvement in the levels of GV and in the FAMACHA. The FCERT in the tested groups had a better result on the 14th day after the treatment, but only the NT group showed efficacy on the 21st day. In the coproculture the *Haemonchus* sp. and *Oesophagostomum* sp. were identified. The resistance of commonly used products (IVM, ABZ) justifies the use of new drugs (NT) in the control of gastrointestinal nematodes,

considering that this was the most effective.

Key words: nematode, resistance, parasite.

INTRODUÇÃO

O principal problema sanitário da criação de caprinos no Brasil é a ocorrência de nematódeos gastrintestinais, que limitam o desempenho produtivo dos animais, provocando acentuados prejuízos econômicos (IGARASHI et al., 2013; VIEIRA, 2014). A Bahia é o estado brasileiro com maior número de caprinos, correspondendo a 28% do plantel brasileiro, onde a caprinocultura é considerada uma atividade de importância socioeconômica (LIMA et al., 2010).

Os caprinos apresentam ótimas respostas ao clima do Nordeste brasileiro, porém são sensíveis a endoparasitas, especialmente o *Haemonchus contortus*, que é responsável por grandes perdas econômicas, em decorrência da elevada

taxa de mortalidade dos animais e atraso no seu desempenho (COSTA Jr et al., 2005; CARVALHO & SOUZA, 2008).

Segundo MOTA et al. (2003), os prejuízos ocasionados por nematódeos gastrintestinais sofrem interferência do uso indiscriminado de anti-helmínticos, da não utilização de medidas profiláticas e da ausência de avaliação de ovos por grama de fezes (O.P.G.), surtindo impacto direto nos índices zootécnicos.

Um programa de controle e profilaxia deve basear-se em conhecimentos sobre o sistema de criação, clima, epidemiologia, o ciclo de vida dos helmintos prevalentes na região o impacto da doença e a valorização dos custos, benefícios que advêm do seu controle, viabilizando a cadeia produtiva (PEREIRA et al., 2011; RAMOS, 2013).

Dentre as medidas profiláticas, o controle seletivo é o principal método utilizado na profilaxia dos endoparasitas, baseado na seleção dos animais que necessitam de tratamento. Quando o

controle seletivo não é feito a partir de estratégias profiláticas, pode ocorrer a resistência anti-helmíntica (TORRES-ACOSTA & HOSTE, 2008; PEREIRA et al., 2013).

No presente trabalho, analisou-se a ocorrência de nematódeos gastrointestinais e outros fatores que interferem nas características zoonosológicas e produtivas de caprinos criados em sistema extensivo em propriedade rural no município de Cravolândia, Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Cravolândia, Bahia, no período chuvoso, em uma propriedade de criação de caprinos com finalidade principal para produção de carne e venda de cabritos. O rebanho caprino era mantido em regime extensivo, sendo este solto durante o dia onde a base da alimentação era vegetação nativa do tipo caducifólia e mantido preso durante a noite em instalações de chão batido.

O número total de caprinos nesta propriedade era de 130 animais. A partir de uma triagem de 60 fêmeas com idade entre 6 a 48 meses, 48 horas antes do início do experimento, foram selecionadas as 28 fêmeas com maior carga parasitária indicada pela contagem do número de O.P.G, segundo técnica modificada de GORDON & WHITLOCK (1939), descrita por UENO & GONÇALVES (1998). Os animais foram divididos aleatoriamente em 4 grupos, sem tratamento com anti-helmínticos nos últimos 60 dias antes do início do experimento.

Foram separados quatro grupos para realização do estudo: o Grupo controle, sem nenhum tipo de tratamento químico, um Grupo que recebeu tratamento com albendazol 10% (ABZ) (3,8mg/kg de peso vivo, via oral); um Grupo que foi tratado com nitroxinil 34% (NT) (6mg/kg, via subcutânea); e o outro Grupo que recebeu o tratamento com ivermectina 1% (IVM) (0,2mg/kg, via subcutânea).

O período experimental teve duração de 21 dias. O dia zero foi considerado quando os animais foram pesados e aplicados os fármacos em cada grupo teste. Nos dias zero, sete, 14 e 21, foram coletas amostras de fezes diretamente da ampola retal dos animais, posteriormente identificadas e acondicionadas em isopor com gelo, para a realização do exame de O.P.G, e amostras de sangue diretamente da veia jugular, com o auxílio de vacutainer, para a realização da técnica de hematócrito. Ademais a conjuntiva ocular foi comparada com o cartão FAMACHA.

As análises das amostras foram realizadas no Laboratório de Parasitologia do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano (IF Baiano), *Campus Santa Inês-BA*.

O teste de redução de contagem de ovos nas fezes (TRCOF) foi utilizado com objetivo de determinar o percentual na redução por meio da comparação de dados entre os animais de um grupo controle e os animais de um grupo

tratado com um produto antiparasitário, considerado eficiente quando o percentual de redução do vermífugo for maior que 90%; porcentagem entre 80% e 90%, com baixa eficácia ou suspeita; medicamento inferior a 80%, ineficiente considerada resistência dos parasitos aos fármacos WURSTHORN & MARTIN (1990).

$$\text{TRCOF}\% = \frac{[\text{médiaOPG}_{\text{controle}} - \text{médiaOPG}_{\text{teste}}]}{[\text{médiaOPG}_{\text{controle}}]} \times 100$$

[$\text{MédiaOPG}_{\text{controle}}$]

Para avaliar cada anti-helmíntico dentro do próprio grupo foi utilizada a fórmula descrita por ZAJAC & CONBOY (2006):

$$\% \text{Eficácia} = \frac{[\text{médiaOPG}_{\text{dia0}} - \text{médiaOPG}_{\text{diapóstraf}}]}{[\text{MédiaOPG}_{\text{dia0}}]} \times 100$$

A coprocultura, foi realizada apenas com as coletas de fezes do 21º dia, sendo feita a leitura de larvas no estágio L3, identificando os principais gêneros de nematódeos gastrointestinais presentes. Para a identificação dos gêneros de nematoides, foi feita a avaliação e a classificação morfológica (ROBERTS & O'SULLIVAN, 1950; VAN WYK et al., 2004).

Este projeto de pesquisa teve o acompanhamento de dois médicos veterinários, e foi realizado por um estudante do Curso Bacharelado em Zootecnia do IF Baiano seguindo os princípios básicos da ética perante a investigação que envolve os animais, de acordo com os três pilares básicos, o respeito pelos animais, o bem estar e sanidade dos mesmos. Esta pesquisa foi realizada através de coletas e análises utilizadas somente para o que se referia aos objetivos da mesma, sendo as informações apresentadas de forma coletiva, sem qualquer prejuízo para os animais envolvidos.

Este trabalho foi registrado na Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano, pelo processo CEUA nº 8158280418.

RESULTADOS

Foi calculada a média aritmética da contagem de O.P.G de cada grupo antes e depois de cada tratamento (Tabela 1). Os valores médios na

contagem de O.P.G. nos dias zero, sete, 14 e 21 variaram entre 714,29 e 628,57 para o grupo controle. Constatou-se uma redução na contagem do número de O.P.G. dos animais tratados com ABZ, NT e IVM, em relação ao grupo controle.

Todos os animais apresentaram uma redução nas medias do O.P.G a partir do sétimo dia e no respectivo dia 14. Sendo que o NT foi o que apresentou uma maior redução da média do O.P.G, seguido pelo IVM e ABZ. Do 14º dia para o 21º todos os grupos apresentaram aumento nas medias do O.P.G, os animais do grupo tratado com ABZ foram os que apresentaram uma maior elevação de 71,42 para 200.

A taxa na redução da contagem de ovos por grama de fezes (TRCOF) apresentou um melhor resultado no 14º dia após o tratamento, que foi de 88,89% nos animais do grupo tratado com ABZ e de 97,78% e 91,11% para os tratados com NT e IVM, respectivamente. Já os testes de eficácia dentro do próprio grupo, o NT se destacou obtendo

resultados superiores a 90%, no 14^o e 21^o em relação ao dia zero, demonstrando a eficácia do fármaco durante o período experimental, apesar do aumento no O.P.G. no 14^o dia. Os grupos tratados com ABZ e IVM não apresentaram eficácia em todo período experimental, sendo eficaz apenas até o 14^o.

As médias para o VG foram aumentando gradativamente em alguns animais de cada grupo, já outros permanecerem com o mesmo VG ao decorrer dos dias pós tratamento. O grupo controle também obteve aumento nas médias do VG, sendo que apenas um animal do grupo teve diminuição na porcentagem de 28% no dia zero para 25% no 21^o dia (Tabela 2).

Houve uma mudança na coloração da mucosa ocular a partir do sétimo dia e nos outros dias pós tratamento para alguns animais de cada grupo. Embora algumas matrizes não apresentaram mudanças no grau FAMACHA durante o período experimental, estes

permaneceram com o mesmo resultado do início do tratamento (Tabela 2).

DISCUSSÃO

As condições climáticas durante o período experimental, com chuvas bem distribuídas, podem ter interferido na carga parasitária dos caprinos. O período das águas em uma área de pastagem favorece a reinfecção dos animais com a migração de larvas infectantes (SANTOS et al., 2013). Conforme O'CONNOR et al. (2012), os principais fatores ambientais determinantes para que os ovos depositados no solo alcancem a fase de larva é a temperatura e a disponibilidade de umidade no ambiente. No presente estudo, as condições ambientais e o sistema de criação com deposição e distribuição de fezes contaminadas no pasto e na instalação podem ter favorecido o desenvolvimento de larvas infectantes.

O período chuvoso, juntamente com a dose e a via de aplicação do ABZ,

Tabela 1. Média do OPG durante o teste anti-helmíntico.

GRUPOS	O.P.G			
	D0	D7	D14	D21
CONTROLE	714.29	671.43	642.86	628.57
ALBENDAZOL	942.86	142.86	71.43	200.00
NITROXINIL	914.29	128.57	14.29	28.57
IVERMECTINA	928.57	142.86	57.14	128.57

Tabela 2. Percentual do volume globular (V.G) e classificação do grau FAMACHA em caprinos

ANIMAL	V.G%				FAMACHA			
	D0	D7	D14	D21	D0	D7	D14	D21
CONTROLE								
1	21%	23%	22%	25%	5	4	5	4
2	24%	23%	25%	28%	4	4	4	5
3	29%	24%	26%	30%	4	4	4	4
4	18%	29%	27%	29%	4	3	3	3
5	26%	26%	28%	26%	3	4	4	3
6	30%	29%	29%	30%	3	4	4	4
7	28%	25%	26%	25%	4	5	4	4
ALBENDAZOL								
8	18%	17%	18%	19%	5	5	5	5
9	23%	24%	23%	24%	4	4	4	4
10	29%	31%	29%	30%	4	3	3	3
11	24%	24%	24%	26%	5	4	4	4
12	24%	24%	24%	25%	5	5	4	3
13	21%	21%	21%	21%	5	5	5	4
14	21%	18%	21%	24%	5	4	4	4
NITROXINIL								
15	27%	29%	27%	28%	4	4	4	4
16	32%	33%	33%	33%	4	4	4	3
17	26%	26%	27%	28%	4	4	3	3
18	25%	26%	26%	28%	4	4	4	3
19	30%	29%	30%	30%	5	4	4	4
20	21%	25%	23%	25%	5	5	5	4
21	24%	23%	26%	26%	4	4	3	3
IVERMECTINA								
22	25%	25%	26%	26%	4	4	3	3
23	24%	24%	24%	26%	4	4	4	3
24	25%	24%	25%	25%	5	4	4	4
25	20%	22%	22%	25%	3	3	3	3
26	18%	17%	18%	18%	4	4	3	3
27	26%	26%	27%	27%	4	4	3	3
28	21%	22%	22%	24%	4	4	4	3

podem ter contribuído para a menor redução no O.P.G do grupo. No período de maior precipitação pluviométrica, os caprinos têm a possibilidade de consumir uma dieta farta devido a maior disponibilidade de forragem. Entretanto, essa dieta pode ser um fator limitante para os fármacos com via de aplicação oral, devido a antioxidantes contidos em plantas que podem acelerar a eliminação do anti-helmíntico, comprometendo o resultado do tratamento (VENTURINI et al., 2013; SILVESTRE et al., 2002). Ademais, a ingestão de pastagem em grande quantidade faz com que a taxa de passagem seja lenta, possibilitando possível diluição do medicamento e necessitando de dosagens maiores do anti-helmíntico (CAMPILLO & ROJO VÁZQUEZ, 2002).

O nível no TRCOF para o grupo tratado com NT apresentou melhores resultados nos dias 14 e 21 quando comparados com os demais tratamentos. Uma das possíveis justificativas para estes resultados é o fato de que os

animais eram tratados com ABZ e IVM, o NT foi usado pela primeira vez no rebanho durante o experimento, conforme relatado pelo produtor. A utilização de um mesmo fármaco constantemente reflete o manejo sanitário deficiente, em virtude do baixo nível de adoção das tecnologias disponíveis ou seus usos inadequados (ALENCAR et al., 2010). As propriedades do sertão da Bahia comumente não possuem assistência técnica de Médicos Veterinários ou Zootecnistas, possibilitando o uso frequente de um mesmo princípio ativo e sub dosagens dos fármacos (ALENCAR et al., 2010; COELHO et al., 2011).

No presente estudo foi notório o baixo nível tecnológico, encontrando deficiência de manejo, não dividindo os animais por categoria e a falta de higiene da instalação, com piso de terra batida que dificulta a prevenção e controle de parasitos (ALENCAR et al., 2010). De acordo com SILVA et al. (2015), a otimização da produção depende de

atualização teórica da região, evidenciando a importância da extensão rural e o acesso à assistência técnica especializada para um eficiente controle parasitário.

O NT foi o único fármaco que apresentou eficácia no controle parasitário, superior a 90%. Contrapondo aos 65% de eficiência para o nitroxinil encontrados por HAMMERSCHMIDT et al. (2012) em um experimento com caprinos das raças Boer (PO) e Saaner (PO) alocados em uma área delimitada, em pastagem composta de *Panicum* por oito horas diárias. O sistema de criação semi-intensivo desses animais pode ter favorecido a reinfecção, reduzindo a eficiência quando comparada aos caprinos criados soltos em vegetação de caatinga do presente trabalho.

A resistência dos nematódeos gastrointestinais aos fármacos ABZ e IVM no 21º dia pode estar basicamente associada ao período de realização dos testes, sendo que o recomendado é de 0 a 15 dias, a fatores dos parasitas, as

dosagens e ao manejo, já que o estudo foi conduzido no período chuvoso, sendo que o ciclo biológico tem duração de 21 dias podendo ser afetado por fatores, bióticos e abióticos, variando bastante, até mesmo entre espécies de um dado gênero (NICIURA et al., 2009).

Os gêneros de nematódeos encontrados no 21º dia foram o *Haemonchus* e *Oesophagostomum*. Isto provavelmente pode ser explicado por uma reinfecção dos animais, visto que durante todo o experimento foram mantidos em sistema de pastejo extensivo e possivelmente a resistência do *H. contortus* aos fármacos. Corroborando com AHID et al. (2008), que descreve que os principais nematódeos gastrointestinais de caprinos são os *Strongyloides* sp., seguidos por *Haemonchus* sp., e em menor escala *Oesophagostomum* sp., no município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

No presente estudo, foram encontrados elevados índices de anemia

através do método FAMACHA. De acordo com MALAN et al. (2001), a avaliação do animal consiste na observação e comparação da mucosa ocular pelo cartão FAMACHA, e os diferentes graus de anemia podem determinar o valor do hematócrito correspondente. A classificação do grau FAMACHA de três a cinco correspondeu a percentuais de hematócrito entre 18% a 30%, diferindo dos valores do FAMACHA em comparativo com o hematócrito encontrados por WYK & BATH (2002). Para esses autores a oferta de alimento de qualidade durante o período experimental e a redução na carga parasitária teve resposta direta nos parâmetros fisiológicos dos animais trabalhados podendo ter interferido nos níveis do VG em relação ao grau FAMACHA.

As melhoras nos níveis do VG, que teve início a partir do sétimo dia para alguns animais, podem estar relacionadas a redução na carga parasitaria, em especial o *H. contortus*, pois este é um

parasito hematófago que pode gerar anemia no animal, podendo ter interferido na porcentagem do VG.

O descarte de animais que apresentam carga parasitária elevada e a higiene das instalações devem ser realizados para o controle dos parasitos gastrointestinais, principalmente os criados exclusivamente em pasto, sendo o controle e avaliação dos parâmetros zootécnico primordial para identificar os fatores que podem estar interferindo na cadeia produtiva (MOLENTO et al., 2004; MOLENTO et al., 2011). Nesse sentido a identificação precoce dos possíveis problemas na produção e orientação profissional das medidas a serem tomadas junto ao produtor surte interferência positiva no controle parasitário acarretando melhores índices produtivos da cadeia.

CONCLUSÃO

A ocorrência de nematódeos gastrointestinais está diretamente ligada aos fatores de manejo sanitário e aos fatores ambientais sendo os precursores

da proliferação e reinfecção dos animais.

Torna-se necessário qualificar os pequenos produtores através de assistência técnica, para elevar as taxas de produtividade estabelecendo melhores práticas de manejo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHID, S. M. M. et al. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n.1, p.212-218, 2008.
- ALENCAR, S.P. et al. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.131-140, 2010.
- BINNS, S.H. et al. Risk factors for lamb mortality on UK sheep farms. **Preventive Veterinary Medicine**, v.52, p.287-303, 2002.
- CARVALHO, D. M. et al. Análise da cadeia produtiva da caprino-ovinocultura em Garanhuns. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2008, Rio Branco. **Anais**. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. p.45-72.
- COELHO, M.C.S.C. et al. Aspectos sanitários de rebanhos caprinos e ovinos criados em assentamentos no município de Petrolina-PE. **Revista Semiárido De Visu**, v.1, n.1, p.32-40, 2011.
- CORDERO Del CAMPILHO, M.; ROJO VAZQUEZ, F. A. **Parasitologia Veterinária**. Madrid: Mc Graw Hill Inter americana, 2002.
- COSTA FILHO. **Taninos condensados de fabáceas nativas da caatinga e seu potencial na atividade anti-helmíntica em caprinos**. 2016. Tese (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, PE 2016.
- GOOLSBY, M.K. et al. Avaliação da resistência parasitária aos comerciais comumente usados anti-helmínticos em cabras de carne em pastagens subtropicais úmidas. **Small Ruminant rese arch**, p. 37-40, 2016.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Council of Science and Industry Research in Australia**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.
- GOUVEIA, A.M.G. et al. Características zoonosológicas da ovinocultura em Minas Gerais. **Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**, v.28, p.34-40, 2009.
- HAMMERSCHMIDT, D. et al. Avaliação do sistema integrado de controle parasitário em uma criação semi-intensiva de caprinos na região de Santa Catarina. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.64, n.4, p.927-934, 2012.
- IGARASHI, M. et al. Efeito do neem (*Azadirachta Indica*) no controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos suplementados a pasto no período seco. **Ciências Agrárias**, v. 34. p. 301-310, 2013.
- KAHN, L. et al. Temporal effects of protein nutrition on the growth and immunity of lambs infected with *Trichostrongylus colubriformis*. **International Journal for Parasitology**, v. 30, p. 193-205, 2000.
- LIMA, M.M. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, p. 94-100, 2010.

- MALAN, F. S. et al. Clinical evaluation of anaemia in sheep: early trials. Onderstepoort. **Journal Veterinary Research**, v. 68, n. 3, p. 165- 174, 2001.
- MELO, A.C.F.L & BEVILAQUA, C.M.L. Resistência anti-helmíntica em nematóides de pequenos ruminantes: uma revisão. **Ciência Animal**, n. 12, p.35-45, 2002.
- MOLENTO, M. B. et al. Challenges of nematode control in ruminants. Focus on Latin America. **Vet. Parasitol**, v.180, p.26-132, 2011.
- MOLENTO, M. B. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, p.1139-1145, 2004.
- MOTA, M. A. et al. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 3, 2003.
- NICIURA, S. C. M. et al. Determinação da eficácia anti-helmíntica em rebanhos ovinos: metodologia da colheita de amostras e de informações de manejo zoonosológico. **Embrapa Pecuária Sudeste**, p. 29, 2009.
- O'CONNOR, L.J. et al. Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 142, p.1-15, 2006.
- PEDROSA, K.Y.F. et al. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos na zona noroeste do Rio Grande do Norte. **Revista caatinga**, v. 16, p. 17-21, 2003.
- PEREIRA, J.S. et al. Resistência ao anti-helmíntico levamisole em caprinos no Município de Grossos, Rio Grande do Norte. **PUBVET**, v. 7, n. 19, 2013.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for Strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.
- SANTOS, E. R. et al. Presença de larvas infectantes de *Haemonchus* sp. (nematoda: Trichostrongyloidea) em estratos verticais de *Brachiaria brizantha* cv. marandu durante o período das águas, na região do triângulo mineiro. **Synergis muss Científica**, v. 2, p. 08, 2013.
- SILVESTRE, A. et al. Sheep and goat nematode resistance to anthelmintics pro and cons among breeding management factors. **Vet. Res**, v. 33, p.465- 480, 2002.
- TORRES-ACOSTA, J.F.J.; HOSTE, H. Alternative or improved methods to limit gastrointestinal parasitism in grazing sheep and goats. **Small Ruminant Research**, v.77, p.159-173. 2008.
- UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico de helmintoses de ruminantes**. Japan International Cooperation Agency: Tokyo,143p. 1998.
- VAN WYK, J. A. et al. Morphological identification of nematode larvae of small ruminants and cattle simplified. **Veterinary Parasitology**, v. 119, n. 4, p. 277-306, 2004.
- VENTURINI, D.C. et al. Interação entre Antiparasitários e Alimentos. **Revista de Ciência Farmacêutica Aplicada**, v. 35, p.17-23, 2014.
- VIEIRA, L.S. et al. Doenças parasitárias em ovinos. In: OSÓRIO, J.C.S.; SELAIVE, A.B. **Produção de ovinos**, São Paulo: Roca, p. 311-342, 2014.
- WURSTHORN, L.; MARTIN, P. Faecal egg count reduction test (FECRT) Analysis Program. 2.01. Parkville CSIRO Animal Health Research Laboratory, 1990.
- ZAJAC, A. M.; CONBOY, G. A. **Veterinary clinical parasitology**. Ames: Blackwell Publishing, 320p, 2006.