



Administração de tanino condensado a cada 21 dias para o controle da verminose ovina



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sul
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
50**

**Administração de tanino condensado a cada
21 dias para o controle da verminose ovina**

*Magda Vieira Benavides
Teresa Cristina Moraes Genro
Carlos Jose Hoff de Souza*

**Embrapa Pecuária Sul
Bagé, RS
2022**

Embrapa Pecuária Sul
Embrapa Pecuária Sul
EBR 153, Km 632,9. Caixa postal 242
796401-970 - Bagé - RS
Fax: 55.53.3240-4650
www.embrapa.br/pecuaria-sul
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Pecuária Sul

Presidente
Marcos Flávio Silva Borba

Secretário-Executivo
Gustavo Trentin

1ª edição
Publicação digital (2022): PDF

Membros
Gustavo Martins da Silva, Graciela Olivella Oliveira, Marco Antonio Karam Lucas, Ana Cristina Mazzocato, João Carlos Pinto Oliveira, Magda Vieira Benavides, Márcia Cristina Teixeira da Silveira, Lisiane Bassols Brisolara

Suplentes
Emanuelle Baldo Gaspar e Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos

Supervisão editorial
Lisiane Bassols Brisolara

Revisão de texto
Felipe Santos da Rosa

Normalização bibliográfica
Graciela Olivella Oliveira

Tratamento das ilustrações
Daniela Garcia Collares

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Daniela Garcia Collarest

Foto da capa
Magda Benavides

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Nome da unidade catalogadora

Benavides, Magda Vieira.

Administração de tanino condensado a cada 21 dias para o controle da verminose ovina / Magda Vieira Benavides, Teresa Cristina Moraes Genro, Carlos Jose Hoff de Souza. — Bagé : Embrapa Pecuária Sul, 2022.

PDF (16 p.).— (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1983-0467 ; 50)

1. Ovino. 2. Verminose. 3. Tanino. 4. Extrato vegetal. 5. Alimento alternativo. I. Genro, Teresa Cristina Moraes. II. Souza, Carlos Jose Hoff de. III. Título. IV. Série.

CDD 636.3

Sumário

Resumo	4
Abstract	5
Introdução.....	6
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
Considerações.....	14
Agradecimentos.....	14
Referências	15

Administração de tanino condensado a cada 21 dias para o controle da verminose ovina

Magda Vieira Benavides¹

Teresa Cristina Moraes Genro²

Carlos Jose Hoff de Souza³

Resumo – Dezenove ovinos jovens recém-desmamados (fêmeas com 23,7 ± 4,36 kg de média de peso vivo) foram divididos em dois grupos: um grupo com administração de extrato de tanino condensado de *Acacia mearnsii* a cada 21 dias em um total de 3 administrações com 21 dias de intervalo entre elas e o outro sem a administração de tanino, ambos grupos receberam 1,5% do peso vivo em milho quebrado. O período experimental foi de 9 semanas. A porcentagem de tanino na dieta foi de 4,9% na matéria seca, sendo que os dois grupos pastejaram na mesma área de campo. Coletas de amostras de fezes para a contagem do número de parasitos e de sangue para determinação de volume globular foram realizadas semanalmente e o peso corporal foi avaliado a cada 21 dias. Animais com volume globular abaixo de 15% foram individualmente tratados com anti-helmínticos. Não houve redução no OPG entre os grupos. As frequências de animais tratados com anti-helmínticos para evitar mortalidade foram iguais para os tratamentos sem tanino e com tanino.

Termos de indexação: *Acacia mearnsii*, tanino condensado, ovinos, verminose

¹ Doutora, pesquisadora, Embrapa Pecuária Sul

² Doutora, pesquisadora, Embrapa Pecuária Sul

³ Doutor, pesquisador, Embrapa Pecuária Sul

Condensed tannin administration every 21 days to control sheep parasites

Abstract – Nineteen weaned ewe lambs (23.7 ± 4.36 kg body weight) were separated in two groups: *Acacia mearnsii* condensed tannin extract was administered to 9 lambs at 21-day intervals (three administrations in total during the 9 weeks of the experiment) and 10 did not receive the tannin extract. Both groups grazed in the same paddock and they were supplemented with 1.5% of chopped maize grain/body weight¹. The percentage of condensed tannin in the diet was 4.9% in the dry matter. Faecal and blood samples were taken every 7 days for faecal egg count and packed cell volume determinations, respectively. Animals were weighed every 21 days. Sheep that reached 15% of packed cell volume received individual anthelmintic treatment. There was no reduction in faecal egg counts between the groups. The frequencies of animals with packed cell volume <15%, to avoid death, did not differ between groups.

Index terms: *Acacia mearnsii*, condensed tannin, sheep, parasites

Introdução

As parasitoses são 33,6% das doenças veterinárias que acometem os ovinos. Dentre estas, as infecções gastrintestinais mistas e a haemoncose são 70% dos casos (Oliveira et al., 2017). Segundo estes autores, a mortalidade causada por parasitoses, faz com que a ovinocultura da Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul deixe de gerar 2 milhões de reais por ano. Neste caso, as perdas econômicas levadas pela morbidade não foram computadas, mas estudos mostram que as parasitoses causam perdas de 27% no ganho de peso dos ovinos (Qamar et al., 2011). A falta de medicamentos eficazes no controle da verminose ovina, resultante da resistência dos parasitos frente a maioria dos anti-helmínticos, contribui para este cenário de perdas econômicas, principalmente em países tropicais e subtropicais.

O desenvolvimento de novas formulações antiparasitárias tem como consequência um aumento do preço da dose dos medicamentos. Se considerarmos que 60,1% dos estabelecimentos agropecuários que declaram ter ovinos no Brasil possuem até 50 ha e média de 21 animais (ou 16 matrizes ovinas) (IBGE, 2021), medicamentos mais caros podem inviabilizar a produção de produtores de baixa renda (pequenos e médios produtores; Alawa et al., 2003). Assim, o controle sustentável da verminose é atualmente o foco das pesquisas para reduzir perdas no setor pecuário.

Alternativas aos tratamentos anti-helmínticos têm sido testadas. Dentre elas, a melhora nutricional dos animais e o uso de compostos secundários de plantas como o tanino condensado têm mostrado resultados encorajadores (Athanasiadou et al., 2000). O incremento no nível nutricional dos ovinos reforça o sistema imune dos hospedeiros, permitindo que estes tenham melhores chances de combate às parasitoses (Coop; Kyriazakis, 2001). Taninos condensados potencialmente causam ataque químico na estrutura de cutícula dos parasitos, debilitando assim suas chances de sobrevivência no trato gastrintestinal dos hospedeiros (Martínez-Ortíz-de-Montellano et al., 2013).

O uso de plantas taniníferas tem sido avaliado em ruminantes em pastejo para identificar o efeito do tanino condensado nos helmintos gastrointestinais (Niezen et al., 1998; Hoskin et al., 2000; Kahiya et al., 2003; Marley et al., 2006; Heckendorn et al., 2006, 2007; Gxasheka et al., 2015; Desrues et al., 2017).

Paralelamente ao pastejo de plantas taniníferas, o uso do extrato de tanino condensado (TC) da planta tem mostrado resultados similares no tocante à redução de parasitos nos ruminantes. Ovinos da raça Santa Inês artificialmente infectados com 7.500 larvas infectantes (L3) de *Trichostrongylus colubriformis* e com 5.000 L3 de *H. contortus* suplementados com TC oriundo de extrato de *Acacia mearnsii* (consumo MS total.cab.dia⁻¹=3% do peso vivo; consumo TC.cab.dia⁻¹=15g por 50 dias com média de peso vivo de 24,7 kg) mostraram uma redução ($p<0,05$) de OPG e do número de ovos por fêmea adulta no grupo infectado que recebeu TC quando comparado ao grupo infectado que não recebeu TC (Lima et al., 2019).

Diferenças significativas não foram encontradas no OPG de ovinos e caprinos suplementados com extrato da casca de *Acacia mearnsii* (consumo MS total.cab.dia⁻¹=3% do peso vivo; consumo TC.cab.dia⁻¹=1,3g por 1 dia com média de peso vivo de 17kg), porém, em testes in vitro foi possível identificar diferenças na taxa de eclodibilidade de ovos incubados oriundos dos animais que receberam TC (Max, 2010). A queda na eclodibilidade nos dias 0, 3, 6 e 9 após a administração de tanino foi de aproximadamente 50% no grupo que recebeu TC. Estes resultados estão em consonância com os encontrados por Paolini et al. (2003). Apesar do TC não refletir diretamente no OPG dos animais, a queda na eclodibilidade dos ovos significa que menos larvas infectantes estariam disponíveis na pastagem para novas infecções em hospedeiros, auxiliando na redução da contaminação ambiental de larvas infectantes nos pastos.

O uso de extratos de tanino condensado de plantas como acácia (*Acacia spp.*) e quebracho (*Schinopsis spp.*) como suplemento na dieta (Athanasiadou et al., 2001; Paolini et al., 2003; Min et al., 2015; Lima et al., 2019) tem a vantagem de não demandar implantações de novas pastagens, possibilitando assim o uso de TC em sistemas de produção animal a campo, com mínimas adaptações.

O objetivo deste trabalho foi comparar o efeito da melhor nutrição por meio de suplementação diária e da administração de tanino condensado na verminose de cordeiras recém-desmamadas em crescimento, sendo que um grupo foi mantido em campo nativo como controle. “A publicação contribui com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 12) contidos na Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas, cujo objetivo aborda a produção e o consumo sustentáveis.”

Materiais e Métodos

Cordeiras Ile de France x Corriedale (animais meio-sangue) foram tratadas com moxidectina 1% e levamisole 7,5 mg kg⁻¹ ao desmame e antes do início dos testes, quando estavam com 6 meses de idade e com 23,7 ± 4,36) kg de média de peso vivo.

Tratamentos

CT: com administração de tanino a cada 21 dias em um total de 3 administrações com 21 dias de intervalo entre elas + 1,5% do peso vivo em milho quebrado (n=9), e

ST: sem administração de tanino + 1,5% do peso vivo em milho quebrado (n=10); animais dos dois tratamentos estavam na mesma área de pasto.

A suplementação alimentar foi matinal, em cochos de madeira. A lotação animal foi de 0,4 UA ha⁻¹ (UA: unidade animal, que equivale a 450 kg de peso vivo) da área experimental da Embrapa Pecuária Sul (CPPSUL), com disponibilidade de aguada e sombra.

A administração do tanino condensado foi realizada via oral com o extrato de tanino de acácia-negra (*Acacia mearnsii*), com pureza 89%, diluído em água morna para melhorar a solubilidade do produto. Assim, pode-se ter certeza do consumo, pelos animais, da quantidade correta de tanino (4,9% de tanino na matéria seca (MS), ou seja 1,48 g kg⁻¹ de peso vivo) com intervalo de 21 dias, adaptado de Athanasiadou et al. (2001), totalizando três administrações. O tanino foi diluído em água na proporção de 1 g:1 ml antes da administração aos animais.

Com o intuito de medir a quantidade exata de ingestão do tanino, o mesmo foi diluído em água antes de ser administrado aos animais. Esta preparação foi realizada no laboratório e seria difícil repetir o processo se efetuado sob outras condições. A administração foi feita lentamente com o uso de uma pistola dosificadora. Este cuidado é importante, o tanino precisa ser calculado individualmente em função do peso vivo do animal. Altas doses podem causar parada ruminal e levar o animal a morte (Athanasiadou et al., 2001; Louvandini et al., 2011).

Os animais foram distribuídos de forma balanceada nos diferentes tratamentos de acordo com o peso corporal e a contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Foram realizadas coletas semanais de fezes para OPG e coprocultura, e coletas de sangue da jugular para determinação de volume globular. O peso corporal foi medido a cada 21 dias. O volume globular foi utilizado como critério para tratamentos anti-helmínticos individuais, quando o volume globular do animal atingia 15%.

Os resultados de OPG foram calculados como a diferença dos dias 8 vs 1 (1ª. administração de tanino), 29 vs 22 (2ª. administração) e 50 vs 43 (3ª. administração) para as características de logaritmo de OPG e de VG, e ganho total de peso (Tabela 1).

O delineamento experimental foi o de controle (dia da administração) - teste (7 dias após administração) e os resultados foram submetidos a análise de teste "t" para identificar se houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos. Dados de OPG são dados de contagem, portanto esta variável sofreu transformação logarítmica de $\log_{10}(\text{OPG}+25)$ para as análises estatísticas usando o pacote R.

Resultados e Discussão

Os resultados de OPG, VG, e ganho total de peso são mostrados na Tabela 1.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos ST e CT para as diferenças de log de OPG, de VG ou ganho de peso médio diário. O número de animais que receberam anti-helmíntico foi de 20% para cada um dos tratamentos. As coproculturas revelaram que de 99 a 100% das larvas L3 eram *H. contortus*.

Tabela 1. Médias (\pm desvio padrão) para as diferenças no OPG (transformação logarítmica), no VG, e ganho total de peso nos tratamentos sem tanino (ST) e com tanino (CT)

Variáveis	ST		CT	
	dias	média \pm dp	média \pm dp	valor de p
Diferença log OPG	8 vs 1	0,316 \pm 0,396	0,404 \pm 0,4256	0,6470
	29 vs 22	0,050 \pm 0,138	-0,043 \pm 0,394	0,5158
	50 vs 43	-0,647 \pm 0,517	-0,680 \pm 0,785	0,9242
Diferença de VG %	8 vs 1	-2,70 \pm 3,83	-3,56 \pm 3,50	0,6194
	29 vs 22	-1,40 \pm 0,97	-0,56 \pm 2,01	0,2508
	50 vs 43	-0,30 \pm 0,67	0,44 \pm 1,88	0,2562
Ganho total de peso (kg)	50 vs 1	5,18 \pm 2,26	6,00 \pm 2,71	0,5285

p>0,05 (diferenças entre tratamentos não foram significativas)

Na literatura (Tabela 2) são mostrados resultados de estudos com administração de tanino condensado, com níveis variando de 0,14 a 4,80 g de tanino.kg PV⁻¹. A maioria dos trabalhos (Cenci et al., 2007; Minho et al., 2008; Costa-Júnior et al., 2014; Brito et al., 2018; Lima et al., 2019) utilizou doses em dias contínuos. No entanto, como no manejo extensivo do Rio Grande do Sul é usual tratar os ovinos em um só dia, optou-se por usar três doses, com intervalos de 21 dias entre elas e manter o manejo para facilitar a adoção dos resultados por parte dos produtores.

Athanasiadou et al. (2001) observaram que o grupo que recebeu a dose de 1,2 g de tanino.kg PV⁻¹ (4% de tanino na MS consumida/dia/animal - e dose pouco abaixo da utilizada aqui) foi o que resultou em maior OPG, comparado aos dois outros grupos de 2,4 e 4,8 de tanino.kg PV⁻¹ (8% e 16% de tanino na MS consumida/dia/animal, respectivamente).

Já Minho et al. (2008), utilizando 1,6 g de tanino.kg PV⁻¹, dose pouco acima da utilizada aqui, porém por dois dias seguidos, mostraram ser suficiente para causar diferença no OPG e na contagem de parasitos adultos entre os tratamentos em ovinos. Ou seja, não seria necessário testar doses mais altas que poderiam trazer algum problema metabólico aos animais. Sendo assim optou-se por usar doses mais seguras, sem risco à saúde dos animais.

Costa-Júnior et al. (2014) testaram a dose de 0,33 g de tanino.kg PV⁻¹ semanalmente por seis meses e meio em caprinos de 15 kg de PV e observaram um controle do OPG, no entanto, quando o período das águas começou, esta dose não foi mais efetiva em manter o OPG baixo entre os grupos recebendo tanino e controle. Outros estudos que testaram frequências semanais ou até mesmo diárias de consumo de tanino em ovinos obtiveram resultados favoráveis para menor OPG - Cenci et al. (2007) na dose de 0,14 g de tanino.kg PV⁻¹ e Lima et al. (2019) na dose de 0,6 g de tanino.kg PV⁻¹, respectivamente.

Os tratamentos ST e CT não mostraram diferença entre si ($p>0,05$), diferindo das demais referências citadas. A comparação do peso vivo dos animais ST e CT com os de Cenci et al. (2007) (22kg) e Lima et al. (2019) (25 kg), sugere que uma frequência de administração de tanino maior talvez traga resultados mais favoráveis para a redução de OPG. Replanejamento do experimento e alteração de frequências deverá ser testado no futuro.

Tabela 2. Efeitos do extrato de tanino condensado na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e contagem do número de parasitos adultos em pequenos ruminantes infectados com *Haemonchus contortus* citados na literatura

Autores (espécie do hospedeiro)	Frequência administração de tanino / de coleta / duração do experimento (animais por tratamento)	Nome científico do extrato (nome comum)	g tanino. kg peso vivo ⁻¹ (PV)	Ambiente	Tipo de infecção e efeito
Cenci et al., 2007 (ovina)	semanal / semanal / 84 dias (10)	<i>Acacia mearnsii</i> (acácia-negra)	0,14	campo	[1]
Costa-Júnior et al., 2014 (caprina)	semanal / semanal / 192 dias (8)	<i>Acacia mearnsii</i> (acácia-negra)	0,33	campo	[2]
Lima et al., 2019 (ovina)	diário / semanal / 50 dias (5)	<i>Acacia mearnsii</i> (acácia-negra)	0,60	galpão	[3]
Athanasiadou et al., 2001 (ovina)	dia 1 / dias 28, 29 e 30 / 30 dias (6)	<i>Schinopsis spp</i> (quebracho)	1,20, 2,40 e 4,80	galpão	[4]
Minho et al., 2008 (ovina)	dias 1, 2, 31 e 32 / semanal / 60 dias (5)	<i>Acacia mollissima</i> (acácia-negra)	1,6	campo	[5]

Tipo de infecção / parasito:

[1] natural / *H. contortus* [2] natural / *H. contortus* + *Oesophagostomum*

[2] natural / *H. contortus* + *Oesophagostomum columbianum* + *Trichostrongylus colubriformis* + *Trichuris*

[3] artificial / *H. contortus* + *T. colubriformis*

[4] artificial / *H. contortus* ou *T. colubriformis* + *Nematodirus battus* ou *Teladorsagia circumcincta*

[5] natural / *H. contortus* + *T. colubriformis*

Efeito:

[1] OPG e contagem de parasitos adultos do grupo 0,14 g.kg PV⁻¹ < do que os sem tanino condensado

[2] Grupo 0,33 g.kg PV⁻¹ manteve menor OPG do que os sem tanino condensado, mas não controlou

OPG na estação das águas [3] OPG do grupo 0,6 g.kg PV⁻¹ < do que os sem tanino condensado no dia 28

[4] OPG do grupo 16% (4,80 g.kg PV⁻¹) < OPG 8%(2,40) < OPG 4% (1,20); contagem de parasitos adultos 8% < 16% e 4%

[5] OPG e contagem de parasitos adultos do grupo 1,6 g.kg PV⁻¹ < do que os sem tanino condensado

Conclusões

A administração de tanino a cada 21 dias não mostrou redução no OPG quando comparada com o grupo não tratado com tanino. As frequências de animais tratados com anti-helmínticos para evitar mortalidade foram iguais para os tratamentos sem tanino e com tanino.

Agradecimentos

Os autores agradecem o financiamento da Embrapa ao do plano de ação 02 do projeto de pesquisa de número 02.06.04.038.00.02 no Sistema de Gestão da Embrapa (SEG) e os valerosos auxílios de Erci Rodrigues, Tairon Vinicius Martins, Robert Domingues, Rossana Leitzke Granada, Bernardo Macke Franck no manejo dos animais, compras, coletas e análises laboratoriais. Agradecemos a doação dos taninos de acácia-negra por parte da empresa SETA de Estância Velha, RS.

Referências

- ALAWA, C. B. I.; ADAMU, A. M.; GEFU, J. O.; AJANUSI, O. J.; ABDU, P. A.; CHIEZEY, N. P.; ALAWA, J. N.; BOWMAN, D. D. In vitro screening of two Nigerian medicinal plants (*Vernonia amygdalina* and *Annona senegalensis*) for anthelmintic activity. **Veterinary Parasitology**, v. 113, n. 1, p. 73-81, Apr. 2003.
- ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R. L. Consequences of long-term feeding with condensed tannins on sheep parasitised with *Trichostrongylus colubriformis*. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 9, p. 1025-1033, Aug. 2000.
- ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R. L. Direct anthelmintic effects of condensed tannins towards different gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo studies. **Veterinary Parasitology**, v. 99, n. 3, p. 205-219, Aug. 2001.
- BRITO, D. R.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; GARCIA, J. L.; TORRES-ACOSTA, J. F.; LOUVANDINI, H.; CUTRIM-JÚNIOR, J. A.; ARAÚJO, J. F.; SOARES, E. D. Supplementation with dry *Mimosa caesalpinifolia* leaves can reduce the *Haemonchus contortus* worm burden of goats. **Veterinary Parasitology**, v. 252, p. 47-51, Mar. 2018.
- CENCI, F. B.; LOUVANDINI, H.; MCMANUS, C. M.; DELL'PORTO, A.; COSTA, D. M.; ARAÚJO, S. D.; MINHO, A. P.; ABDALLA, A. L. Effects of condensed tannin from *Acacia mearnsii* on sheep infected naturally with gastrointestinal helminthes. **Veterinary Parasitology**, v. 144, n. 1-2, p. 132-137, Mar. 2007.
- COOP, R. L.; KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, v. 17, n. 7, p. 325-330, July 2001.

- COSTA-JÚNIOR, L. M.; COSTA, J. S.; LÔBO, Í. C.; SOARES, A. M.; ABDALA, A. L.; CHAVES, D. P.; BATISTA, Z. S.; LOUVANDINI, H. Long-term effects of drenches with condensed tannins from *Acacia mearnsii* on goats naturally infected with gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 205, n. 3-4, p. 725-729, Oct. 2014.
- DESRUES, O.; MUELLER-HARVEY, I.; PELLIKAAN, W. F.; ENEMARK, H. L.; THAMSBORG, S. M. Condensed tannins in the gastrointestinal tract of cattle after sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) intake and their possible relationship with anthelmintic effects. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 65, n. 7, p. 1420-1427, Feb. 2017.
- GXASHEKA, M.; TYASI, T. L.; QIN, N.; LYU, Z. C. An overview of tannins rich plants as alternative supplementation on ruminant animals: a review. **International Journal of Agricultural Research and Review**, v. 3, n. 6, p. 343-349, June 2015.
- HECKENDORN, F.; HÅRING, D. A.; MAURER, V.; SENN, M.; HERTZBERG, H. Individual administration of three tanniferous forage plants to lambs artificially infected with *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei*. **Veterinary Parasitology**, v. 146, n. 1-2, p. 123-134, May 2007.
- HECKENDORN, F.; HÅRING, D. A.; MAURER, V.; ZINSSTAG, J.; LANGHANS, W.; HERTZBERG, H. Effect of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) silage and hay on established populations of *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei* in lambs. **Veterinary Parasitology**, v. 142, n. 3-4, p. 293-300, Dec. 2006.
- HOSKIN, S. O.; WILSON, P. R.; BARRY, T. N.; CHARLESTON, W. A.; WAGHORN, G. C. Effect of forage legumes containing condensed tannins on lungworm (*Dictyocaulus sp.*) and gastrointestinal parasitism in young red deer (*Cervus elaphus*). Research in **Veterinary Science**, v. 68, n. 3, p. 223-230, June 2000.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Censo agropecuário**: tabela 966 - efetivo de ovinos nos estabelecimentos agropecuários em 31/12, por condição do produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/966/> Acesso em: 22 out. 2021.
- KAHIYA, C.; MUKARATIRWA, S.; THAMSBORG, S. M. Effects of *Acacia nilotica* and *Acacia karoo* diets on *Haemonchus contortus* infection in goats. **Veterinary Parasitology**, v. 115, n. 3, p. 265-274, July 2003.
- LIMA, P. D.; CROUZOUOLON, P.; SANCHES, T. P.; ZABRÉ, G.; KABORE, A.; NIDERKORN, V.; HOSTE, H.; AMARANTE, A. F.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; ABDALLA, A. L.; LOUVANDINI, H. Effects of *Acacia mearnsii* supplementation on nutrition, parasitological, blood parameters and methane emissions in Santa Inês sheep infected with *Trichostrongylus colubriformis* and *Haemonchus contortus*. **Experimental Parasitology**, v. 207, n. 107777, Dec. 2019.
- LOUVANDINI, H.; ABDALLA, A. L.; MCMANUS, C. M.; LIMA, A. L.; MOREIRA, G. D.; LIMA, P. D.; CAMPECHE, A.; GOMES, E. F.; PAIM, T. D. Plantas taníferas na nutrição de ovinos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n. 4, p. 176-181, 2011.
- MARLEY, C. L.; COOK, R.; BARRETT, J.; KEATINGE, R.; LAMPKIN, N. H. The effects of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and chicory (*Cichorium intybus*) when compared with perennial ryegrass (*Lolium perenne*) on ovine gastrointestinal parasite development, survival and migration. **Veterinary Parasitology**, v. 138, n. 3-4, p. 280-290, June 2006.
- MARTÍNEZ-ORTÍZ-DE-MONTELLANO, C.; ARROYO-LÓPEZ, C.; FOURQUAUX, I.; TORRES-ACOSTA, J. F.; SANDOVAL-CASTRO, C. A.; HOSTE, H. Scanning electron microscopy of *Haemonchus contortus* exposed to tannin-rich plants under in vivo and in vitro conditions. **Experimental Parasitology**, v. 133, n. 3, p. 281-286, Mar. 2013.

MAX, R. A. Effect of repeated wattle tannin drenches on worm burdens, faecal egg counts and egg hatchability during naturally acquired nematode infections in sheep and goats. **Veterinary Parasitology**, v. 169, n. 1-2, p. 138-143, Apr. 2010.

MIN, B. R.; HERNANDEZ, K.; PINCHAK, W. E.; ANDERSON, R. C.; MILLER, J. E.; VALENCIA, E. Effects of plant tannin extracts supplementation on animal performance and gastrointestinal parasites infestation in steers grazing winter wheat. **Open Journal of Animal Sciences**, v. 5, n. 3, p. 343-350, July 2015.

MINHO, A. P.; BUENO, I. C.; LOUVANDINI, H.; JACKSON, F.; GENNARI, S. M.; ABDALLA, A. L. Effect of *Acacia molissima* tannin extract on the control of gastrointestinal parasites in sheep. **Animal Feed Science and Technology**, v. 147, n. 1-3, p. 172-181, Nov. 2008.

NIEZEN, J. H.; WAGHORN, G. C.; CHARLESTON, W. A. Establishment and fecundity of *Ostertagia circumcincta* and *Trichostrongylus colubriformis* in lambs fed lotus (*Lotus pedunculatus*) or perennial ryegrass (*Lolium perenne*). **Veterinary Parasitology**, v. 78, n. 1, p. 13-21, July 1998.

OLIVEIRA, P. A.; RUAS, J. L.; RIET-CORREA, F.; COELHO, A. C.; SANTOS, B. L.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SALLIS, E. S.; SCHILD, A. L. Parasitic diseases of cattle and sheep in southern Brazil: frequency and economic losses estimate. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 8, p. 797-801, Aug. 2017.

PAOLINI, V.; BERGEAUD, J. P.; GRISEZ, C.; PREVOT, F.; DORCHIES, P.; HOSTE, H. Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v. 113, n. 3-4, p. 253-261, May 2003.

QAMAR, M. F.; MAQBOOL, A.; AHMAD, N. Economic losses due to haemonchosis in sheep and goats. **Science International**, v. 23, n. 4, p. 321-324, 2011.

Embrapa

Pecuária Sul



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

CGPE 017536