

## EFICÁCIA DO ALHO COMO ANTI-HELMÍNTICO EM OVINOS<sup>1</sup>

J. C. Santos<sup>2</sup>, C. J. Olivo<sup>2\*</sup>, M. Severo<sup>2</sup>, F. A. Custiel<sup>2</sup>, M. Somavilla<sup>2</sup>, C. A. Agnolin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Recebido em 04/05/2017. Aprovado em 17/06/2019.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal de Santa Catarina, São Carlos, SC, Brasil.

\*Autor correspondente: clairolivo@yahoo.com.br

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito do alho como anti-helmíntico em ovinos. A eficácia dos tratamentos foi calculada com base na redução de ovos por grama de fezes (OPG) e coprocultura. Foram conduzidos oito experimentos (En), quatro em condições de confinamento, ovelhas submetidas ao tratamento, repetido quatro (E1) e duas vezes (E2); o mesmo foi conduzido com cordeiros (E3-4) e quatro experimentos (E5-8) em pastagem natural. Foram utilizados ovinos mestiços, manejados em confinamento e alocados em três grupos: controle negativo, outro tratado com alho in natura (120 g/100 kg de peso corporal), administrado em intervalos regulares, quatro ou duas vezes (1<sup>o</sup>; 7<sup>o</sup>; 14<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dia ou 1<sup>o</sup> e 14<sup>o</sup> dia). O mesmo foi realizado em condições de pastejo, mas com dois grupos: o controle e o tratado com extrato aquoso de alho. O mesmo foi realizado em condições de pastejo, mas com dois grupos: o controle e o tratado com extrato aquoso de alho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições (ovelhas ou cordeiros). Amostras de fezes foram coletadas dia 0; 7; 14; 21 e 28. Os tratamentos constituídos por alho in natura e extrato de alho apresentaram redução do número de OPG de 55 e 72% em ovelhas e 68 e 76% em cordeiros confinados, respectivamente. Sob pastejo, a redução do número de OPG foi de 80 e 74%, respectivamente, para ovelhas e cordeiros tratados com extrato de alho. Valor aproximado foi observado entre grupos submetidos ao tratamento repetido (quatro ou duas vezes). Valores similares de gêneros larvais foram observados entre os tratamentos em ambas estratégias de manejo.

**Palavras-chave:** *Allium sativum*, endoparasitas gastrintestinais, fitoterapia.

### EFFICACY OF GARLIC AS AN ANTHELMINTIC IN SHEEP

**ABSTRACT:** The objective of this research was to evaluate the effect of garlic as an anthelmintic in sheep. The efficacy of the treatments was calculated based on the reduction of fecal egg counts (FEC) and coproculture. Eight experiments were conducted, four under feedlot conditions (ewes submitted to treatment repeated four (E1) or two times (E2)); the same was done with lambs (E3-E4). The other four experiments (E5-8) were carried out using the same strategy, with the animals being kept on pasture. In the feedlot, crossbred sheep were divided into three groups: a negative control; the second group was treated with garlic bulb (120 g/100 kg body weight) administered at regular intervals, four or two times (on days 1, 7, 14 and 21 or on days 1 and 14); the third group was submitted to the same treatment but using garlic aqueous extract. Two groups were used for the pasture condition: negative control and treated with garlic aqueous extract. Fecal samples were collected on days 0, 7, 14, 21, and 28. The treatments with garlic bulb or garlic aqueous extract resulted in a reduction of 55 and 72% in FEC in ewes and of 68 and 76% in lambs in the feedlot condition, respectively. The use of the aqueous extract reduced FEC by approximately 80 and 74% in ewes and lambs raised on pasture, respectively. Similar values were observed for the groups treated at regular intervals (four or two times). The larval genera identified in the treatments for the two management strategies were similar.

**Key words:** *Allium sativum*, gastrointestinal endoparasites, phytotherapy.

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura vem ganhando destaque no agronegócio brasileiro, sendo uma alternativa para o aumento da renda na propriedade rural. Dentre os principais problemas sanitários que limitam o desempenho produtivo dos ovinos destacam-se os parasitas gastrintestinais (SANTOS et al., 2011), principalmente em regiões tropicais e subtropicais, condição esta que se agrava em anos com elevada precipitação pluviométrica (TEIXEIRA et al., 2015). Considerando os parasitas internos e externos, as maiores perdas econômicas são causadas por nematódeos gastrintestinais (VERÍSSIMO, 2008; GRISI et al., 2014).

O controle da verminose geralmente é realizado com a utilização de produtos químicos (CURRY e WHITAKER, 2010). O uso inadequado destes anti-helmínticos acarreta em resistência aos produtos utilizados (CEZAR et al., 2010; SILVA et al., 2012; RAMOS et al., 2018). Além dos problemas associados a resistência parasitária, os produtos químicos, em sua maioria, demandam períodos de carência distintos após seu uso, impossibilitando naquele período a comercialização de animais.

Neste contexto, a fitoterapia é considerada uma alternativa importante no controle parasitário, notadamente por seu caráter benigno aos animais e pelo baixo impacto ambiental. Outro fator que deve ser levado em consideração é a importância que a produção de alimentos orgânicos ganhou nos últimos anos, tanto no Brasil quanto em outros países. Neste tipo de agricultura não são utilizados, de forma rotineira, produtos químicos para o controle de helmintíases (OLIVO et al., 2008).

Dentre os fitoterápicos indicados para o controle de nematódeos gastrintestinais destaca-se o alho (TSAI et al., 2012;). As pesquisas conduzidas apresentam metodologias distintas, com uso de alho desidratado, extrato alcoólico e aquoso e extrato aquoso obtido por infusão. Poucos são os trabalhos conduzidos com alho *in natura*, que conserva melhor as propriedades anti-helmínticas (PARRA et al., 2014). Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o alho *in natura* no controle de endoparasitas gastrintestinais em ovinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em área pertencente ao Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, de janeiro a maio de 2013. O clima da região é subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Koppen (KUINCHTNER e BURIOL, 2001).

Foram conduzidas oito experimentações, sendo quatro com animais submetidos ao confinamento e outras quatro com animais em pastagem natural. Sob confinamento, os tratamentos foram constituídos por alho *in natura*, extrato de alho, mais o grupo controle. Sob pastejo, o tratamento foi constituído pelo extrato de alho, mais o grupo controle. (Os oito experimentos foram constituídos por ovelhas ou cordeiros submetidos a quatro doses ou duas doses de alho e em confinamento ou pastejo).

Foram utilizados 80 ovinos mestiços (48 nas experimentações em confinamento e 32 em experimentações sob pastejo), com predominância da raça Suffolk, metade constituída por ovelhas de descarte com idade aproximada de sete anos, com peso médio de 48 kg e outra metade por cordeiros com cinco meses de idade e com peso médio de 22 kg. Os animais utilizados apresentaram contagem inicial igual ou superior a 400 ovos por grama de fezes (OPG). Sob confinamento, os animais foram albergados em baias (quatro animais/tratamento) e alimentados com silagem de milho e resíduo de cervejaria. Em condições de campo, a alimentação foi constituída por pastagem natural.

Com alho *in natura*, usou-se 120 g de alho/100 kg de peso corporal, sendo picado e adicionado a alimentação. Com o extrato aquoso, valeu-se da mesma quantidade de alho usada *in natura*. Para se obter o extrato, triturou-se o alho no liquidificador, utilizando-se três partes de água para uma de alho. A mistura após ser triturada foi coada em peneira de 1 mm, e seu fornecimento, realizado por via oral, valendo-se de uma pistola dosadora.

Os tratamentos com alho *in natura* ou extrato de alho foram repetidos no 7<sup>o</sup>, 14<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dia (quatro doses) ou no 14<sup>o</sup> dia (duas doses). Para a OPG, as amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais nos dias 0, 7, 14, 21 e 28. As amostras coletadas nos dias 0, 14 e 28 foram agrupadas de acordo com o manejo (em confinamento ou em pastagem)

segundo o tratamento, e submetidas aos exames coproparasitológicos, pelo método de Gordon e Whitlock (1939) modificado (UENO e GONÇALVES, 1983). As análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias, pertencente ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da UFSM.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições (animais) e períodos de avaliação no tempo (dias de coleta de amostras fecais), analisados individualmente. Os dados de OPG, correspondentes a cada avaliação, foram submetidos à análise de variância em nível de 5% de probabilidade do erro e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey (SAS, 2016). Foi utilizado o seguinte modelo estatístico:  $Y_{ijk} = \mu + T_i + R_j(T_i) + D_k + \varepsilon_{ij}$ , em que  $Y_{ijk}$  representa as variáveis dependentes;  $i$ , é o índice dos tratamentos;  $j$ , o índice de repetições;  $k$ , o índice das avaliações no tempo;  $\mu$ , a média

de todas as observações;  $T_i$ , o efeito dos tratamentos;  $R_j(T_i)$ , o efeito da repetição dentro do tratamento;  $D_k$ , o efeito das avaliações no período experimental e  $\varepsilon_{ijk}$  é o efeito residual. Os dados referentes à coprocultura não foram submetidos a análise estatística.

O presente experimento foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Biossegurança sob número: 2308101 6073/2011-27 e parecer 113/2011.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que houve efeito dos tratamentos ( $P \leq 0,05$ ) na redução da OPG das ovelhas mantidas em confinamento, tanto com alho *in natura* quanto com o extrato aquoso de alho (Tabela 1). Destaca-se que este efeito ocorreu na primeira análise de OPG, no 7º dia após a primeira administração dos produtos. Observa-se que houve um declínio constante da OPG, no decorrer das avaliações, apontando

**Tabela 1** - Valores de OPG e percentuais de redução em relação aos de pré-tratamento (Dia 0), em ovinos confinados, submetidos aos tratamentos com extrato aquoso de alho e alho *in natura* na dosagem de 120 g/100 kg de peso corporal, administrado quarto ou duas vezes. Santa Maria, RS, 2013.

Experimentos (1-4)	Dia 0 (%)	Dia 7 (%)	Dia 14 (%)	Dia 21(%)	Dia 28 (%)
(1)	Ovelhas tratadas no 1º, 7º, 14º e 21º dia				
Testemunha	1740 (100)	5400 <sup>a</sup> (310)	6620 <sup>a</sup> (380)	6120 <sup>a</sup> (351)	6120 <sup>a</sup> (351)
Extrato de alho	1520 (100)	1460 <sup>b</sup> (4)	1274 <sup>b</sup> (17)	890 <sup>b</sup> (42)	540 <sup>b</sup> (65)
Alho <i>in natura</i>	1300 (100)	1300 <sup>b</sup> (0)	1270 <sup>b</sup> (2)	815 <sup>b</sup> (37)	430 <sup>b</sup> (67)
CV (%)		10,2	10,2	10,2	10,2
(2)	Ovelhas tratadas no 1º e 14º dia				
Testemunha	1400 (100)	2590 <sup>a</sup> (185)	2700 <sup>a</sup> (192)	1037 <sup>a</sup> (74)	1500 <sup>a</sup> (107)
Extrato de alho	1500 (100)	1490 <sup>b</sup> (1)	1000 <sup>b</sup> (33)	691 <sup>b</sup> (54)	300 <sup>c</sup> (80)
Alho <i>in natura</i>	1200 (100)	1128 <sup>c</sup> (6)	1020 <sup>b</sup> (15)	870 <sup>b</sup> (28)	680 <sup>b</sup> (44)
CV (%)		10,2	10,2	10,2	10,2
(3)	Cordeiros tratados no 1º, 7º, 14º e 21º dia				
Testemunha	2557 (100)	3399 <sup>a</sup> (132)	6535 <sup>a</sup> (255)	6975 <sup>a</sup> (272)	8113 <sup>a</sup> (317)
Extrato de alho	2200 (100)	1457 <sup>c</sup> (66)	1110 <sup>c</sup> (50)	849 <sup>c</sup> (62)	400 <sup>b</sup> (82)
Alho <i>in natura</i>	2400 (100)	2100 <sup>b</sup> (13)	2100 <sup>b</sup> (13)	1890 <sup>b</sup> (21)	530 <sup>b</sup> (78)
CV (%)		15,6	15,6	15,6	15,6
(4)	Cordeiros tratados no 1º e 14º dia				
Testemunha	2100 (100)	2500 <sup>a</sup> (119)	2500 <sup>a</sup> (119)	4000 <sup>a</sup> (190)	5000 <sup>a</sup> (238)
Extrato de alho	2000 (100)	1500 <sup>c</sup> (25)	1120 <sup>c</sup> (44)	980 <sup>c</sup> (51)	600 <sup>c</sup> (70)
Alho <i>in natura</i>	2800 (100)	2260 <sup>b</sup> (19)	2230 <sup>b</sup> (21)	1700 <sup>b</sup> (39)	1140 <sup>b</sup> (59)
CV (%)		15,6	15,6	15,6	15,6

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

CV = Coeficiente de variação.

Tabela 2 – Valores de OPG e percentuais em relação aos de pré-tratamento (Dia 0), em ovinos manejados em campo nativo, submetidos aos tratamentos com extrato aquoso de alho e alho *in natura*, administrado quarto ou duas vezes. Santa Maria, RS, 2013.

Experimentações (5-6)	Dia 0(%)	Dia 7(%)	Dia 14(%)	Dia 21(%)	Dia 28(%)
(5)	Ovelhas tratadas no 1º, 7º, 14º e 21º dia				
Testemunha	1540 (100)	2400 <sup>a</sup> (156)	6020 <sup>a</sup> (390)	9620 <sup>a</sup> (624)	13120 <sup>a</sup> (851)
Extrato de alho	1550 (100)	1280 <sup>b</sup> (18)	854 <sup>b</sup> (45)	580 <sup>b</sup> (63)	340 <sup>b</sup> (79)
CV (%)		12,2	12,2	12,2	12,2
(6)	Ovelhas tratadas no 1º e 14º dia				
Testemunha	2000 (100)	2500 <sup>a</sup> (125)	2600 <sup>a</sup> (130)	3780 <sup>a</sup> (189)	4555 <sup>a</sup> (228)
Extrato de alho	2000 (100)	1400 <sup>b</sup> (30)	800 <sup>b</sup> (60)	500 <sup>b</sup> (75)	400 <sup>b</sup> (80)
CV (%)		13,4	13,4	13,4	13,4
(7)	Cordeiros tratados no 1º, 7º, 14º e 21º dia				
Testemunha	6975 (100)	5115 <sup>a</sup> (73)	6747 <sup>a</sup> (97)	11937 <sup>a</sup> (171)	13987 <sup>a</sup> (200)
Extrato de alho	6125 (100)	5425 <sup>a</sup> (12)	4921 <sup>b</sup> (20)	4455 <sup>b</sup> (28)	2037 <sup>b</sup> (77)
CV (%)		15,6	15,6	15,6	15,6
(8)	Cordeiros tratados no 1º e 14º dia				
Testemunha	2350 (100)	3900 <sup>a</sup> (165)	4679 <sup>a</sup> (199)	5430 <sup>a</sup> (231)	6894 <sup>a</sup> (293)
Extrato de alho	2400 (100)	1600 <sup>b</sup> (34)	1000 <sup>b</sup> (58)	670 <sup>b</sup> (73)	681 <sup>b</sup> (72)
CV (%)		10,1	10,1	10,1	10,1

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

CV = Coeficiente de variação.

para um possível efeito sinérgico da reaplicação dos tratamentos. Houve comportamento similar entre animais tratados com quatro (Experimento 1) ou duas (Experimento 2) doses de alho. O valor atingido aos 28 dias, 500 OPG, aproximadamente, é considerado uma infecção tolerável, que não necessita de tratamento (COSTA et al., 2011). Para o grupo de ovelhas não tratadas, no final da avaliação, houve um aumento de OPG de 229%.

Para os cordeiros confinados, verificou-se menor carga parasitária ( $P \leq 0,05$ ) nos animais tratados com alho, durante todo o período de avaliação, como constatado com os animais adultos. Ressalta-se, no entanto, que nas experimentações conduzidas com cordeiros, houve maior variabilidade nos valores de OPG dos animais tratados com o alho *in natura*. Esse resultado é atribuído, em parte, ao alho não consumido que foi de 12%, o que não foi verificado com as ovelhas, que

tiverem um consumo efetivo do produto. Esse comportamento foi mais evidenciado no experimento 4, com animais submetidos ao tratamento com duas doses de alho, havendo menor ( $P \leq 0,05$ ) controle da OPG em relação ao uso do extrato de alho. Para os cordeiros tratados com quatro doses de alho (Experimento 3), com alho *in natura* e extrato de alho, os valores no 28º dia são considerados baixos, próximo a 500 OPG. O controle no 28º dia em relação ao dia 0 foi de 80%, aproximadamente, para os dois grupos tratados. Para os cordeiros não tratados, o aumento médio da OPG no 28º dia foi de 227%.

Considerando as formas de utilização do alho, a melhor opção é o uso do produto *in natura*, pela praticidade que o tratamento representa. Também se observou que, a partir da segunda administração, os animais, nos distintos experimentos, apresentaram uma menor rejeição ao consumo do alho, com

**Tabela 3** - Gêneros de larvas de helmintos identificados nas coproculturas conforme a experimentação e grupo, em porcentagem. Santa Maria, RS, 2013.

Grupos	Gêneros	Dia 0	Dia 14	Dia 28
Experimento 1 (ovinos em confinamento)				
Testemunha	<i>Haemonchus</i>	97	98	97
	<i>Trichostrongylus</i>	1	1	1
	<i>Cooperia</i>	1	1	1
	<i>Ostertagia</i>	1	0	1
Extrato de alho	<i>Haemonchus</i>	97	96	98
	<i>Trichostrongylus</i>	1	2	0
	<i>Cooperia</i>	1	2	1
	<i>Ostertagia</i>	1	0	1
Alho <i>in natura</i>	<i>Haemonchus</i>	98	98	97
	<i>Trichostrongylus</i>	1	1	2
	<i>Cooperia</i>	1	0	1
	<i>Ostertagia</i>	1	1	0
Experimento 2 (ovinos em pastagem natural)				
Testemunha	<i>Haemonchus</i>	98	98	98
	<i>Trichostrongylus</i>	1	1	1
	<i>Cooperia</i>	1	1	1
	<i>Ostertagia</i>	0	0	0
Extrato de alho	<i>Haemonchus</i>	96	97	98
	<i>Trichostrongylus</i>	2	1	1
	<i>Cooperia</i>	1	1	1
	<i>Ostertagia</i>	1	1	0
Alho <i>in natura</i>	<i>Haemonchus</i>	96	97	97
	<i>Trichostrongylus</i>	2	1	1
	<i>Cooperia</i>	1	1	1
	<i>Ostertagia</i>	2	1	1

Dados não submetidos a análise estatística.

diminuição das perdas, conseqüentemente.

Com relação à experimentação conduzida em pastagem natural (Tabela 2), também se verificou efeito dos tratamentos com alho na redução de OPG das ovelhas (Experimentos 5 e 6), já partir da primeira aplicação, avaliada no 7º dia. Já no 21º e 28º dia, os valores de OPG são baixos e similares entre as ovelhas tratadas com duas ou quatro aplicações, com eficácia de 80%, aproximadamente.

Com os cordeiros, houve maior variabilidade nos valores de OPG, atribuída, em parte, a alta carga parasitária verificada no pré-tratamento (Experimento 7). Embora essa condição, observa-se que houve eficácia do produto, com base na redução da contagem de OPG, que no 28º dia foi de 77%. O valor restante aponta para a necessária continuidade do tratamento pra reduzir a carga parasitária para um nível próximo a 500 OPG (COSTA et al., 2011).

Para os cordeiros em pastagem natural, tratados com duas doses de extrato de alho (Experimento 8), houve redução da carga parasitária a partir da primeira avaliação feita no sétimo dia após a primeira aplicação. Destaca-se que em ambos os grupos de cordeiros não tratados (Experimentos 7 e 8), houve vertiginoso aumento da carga parasitária, sendo em média de 296% em 28 dias.

Os resultados dos experimentos confirmam as observações de Sunada et al. (2011), que administraram 6 g de alho desidratado por animal, misturado na ração uma vez ao dia, por trinta dias, para ovinos, relataram redução de 65% na OPG, 30 dias após o início do tratamento. Resultado similar foi obtido com ovinos em que se usou extrato concentrado de alho em ovinos (CURRY e WHITAKER, 2010; MASAMHA et al., 2014). Também Parra et al. (2014) avaliaram a eficiência de extrato aquoso, aplicado oralmente, correspondente a 120 g de alho/100 kg de peso corporal de terneiras e novilhas da raça Holandesa, com reaplicação no 14<sup>o</sup> e 28<sup>o</sup> dia, verificaram redução de OPG de 62% após 49 dias de experimentação. No entanto, em outros estudos em que se utilizou 15 g e 30 g de extrato concentrado alho, por via oral, por três dias consecutivos para ovinos com peso médio de 30 kg, não houve redução de OPG (SANTOS et al., 2011).

Estes resultados da literatura, sobre a baixa e variada eficiência do alho, podem estar associados à alicina (FAWZI e ELSOHABY, 2017) que se mantém mais estável com o uso *in natura* do produto ou em extrato aquoso. Assim, é provável que os resultados positivos obtidos com redução significativa de OPG devem-se ao protocolo seguido com fornecimento do produto logo após a confecção do extrato ou do alho picado. Além desse cuidado, a quantidade de alho utilizada no presente experimento é bem superior a usada desse na maioria das pesquisas relatadas. Outro resultado que se observou é que, independentemente da carga parasitária inicial, houve um declínio gradativo da OPG nos distintos tratamentos constituídos por alho. Destaca-se também que na presente pesquisa não foi verificado nenhum efeito colateral nos animais tratados com alho.

Quanto à análise das coproculturas (Tabela 3), observa-se que os gêneros se mantiveram proporcionalmente após os

tratamentos, sendo mantida a predominância de *Haemonchus* spp. A similaridade observada entre os valores de pré e pós-tratamento, no 14<sup>o</sup> e 28<sup>o</sup> dia, confirmam que a ação do alho *in natura*, usado na alimentação ou do extrato aquoso administrado oralmente, teve efeito sobre todos os gêneros de nematódeos. Esse desempenho está em concordância com os resultados obtidos por Parra et al. (2014) e Fawzi e Elsohaby (2017), a partir de estudos *in vitro* sobre a atividade anti-helmíntica do alho em bovinos, também verificaram eficácia sobre larvas do gênero *Haemonchus* spp.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que houve controle parcial de nematódeos gastrintestinais de ovelhas e cordeiros, submetidos ao manejo sob confinamento e em pastagem natural, com o uso de diferentes tratamentos com alho.

## REFERÊNCIAS

- CEZAR, A.S. TOSCAN, G.; CAMILLO, G. Multiple resistance of gastrointestinal nematodes to nine different drugs in a sheep flock in southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.34, p.157-160, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.06.013>
- COSTA, V.M.M.; SIMÕES, S.V.D.; CORREARIET, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, p.65-71, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2011000100010>
- CURRY, A.; WHITAKER, B.D. Garlic as an Alternative Anthelmintic in Sheep. **Virginia Journal of Science**, v.61, p.1-5, 2010.
- FAWZI, E.M.; ELSOHABY, I. Prevalence of Gastrointestinal Nematodes and the Role of Allicin in Treatment of Cattle in Sharkia Governorate. **Zagazig Veterinary Journal**, v.45, p. 109-117, 2017. Doi: <http://10.21608/zvjz.2019.28655>.
- GRISI, L.; LEITE, R.C.; MARTINS, J.R.S.; BARROS, A.T.M.; ANDREOTTI, R.; CANCADO, P.H.D.; PEREZ DE LEON, A.A.; PEREIRA, J.B.; VILLELA, H.S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.23, p.150-156, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2014000100010>

- org/10.1590/S1984-29612014042
- GORDON, H.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science and Industry Research**, v.12, p.50-2, 1939.
- KUINCHTNER, A; BURIOL, G.A. Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação de Koppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, v.2, p.171-182, 2001.
- MASAMHA, B.; GADZIRAYI, C.T.; MUKUTIRWA, I. Efficacy of *Allium sativum* in Controlling Nematodes Parasites in Sheep. **International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine**, v.8, p. 161-169, 2010.
- OLIVO, C.J.; CARVALHO, N.M.; AGNOLIN, C. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. **Ciência Rural**, v.38, p.406-410, 2008. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782008000200018>
- RAMOS, F.; REGINATO, L.P.; PORTELLA, L.P.; SANGIONI, L.A.; VOGEL, S.F. Anthelmintic resistance of gastrointestinal nematodes in sheep to monepantel treatment in central region of Rio Grande do Sul, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira** v.38, p.10-16, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5188>
- PARRA, C.L. C.; OLIVO, C.J.; AGNOLIN, C.A.; SANGIONI, L.A.; BUZATTI, A.; PIVOTO, F.L. Soluções de alho (*Allium sativum* L.) no controle de nematódeos gastrintestinais em bovinos jovens da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.16, p.545-551, 2014. [http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/11\\_022](http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/11_022)
- SANTOS, F.C.C.; CARVALHO, N.U.M. Tintura alcoólica de alho (*Allium sativum*) sobre endoparasitas gastrintestinais de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.15, 2014. <http://dx.doi.org/10.5216/cab.v15i1.23284>
- SAS INSTITUTE. **Statistical analysis user's guide**. Studio user's guide version 3.5. Cary: SAS Institute, 2016. 302 p.
- SANTOS, F. C. C.; VOGEL, F. S. F.; MONTEIRO, S. G. Efeito do suco de alho (*Allium sativum* L.) sobre endoparasitas gastrintestinais de ovinos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, p.176-181, 2011.
- SILVA, G. S.; ROMERA, D. M.; ARAUJO, D.C.; SILVA, R.A.P.; GOMES, R.A.G. Parasitological status of dairy cattle in Votuporanga and Valentim Gentil, São Paulo state, Brazil. **Boletim da Indústria animal**, v.69, p.93-97, 2012.
- SUNADA, N. S.; ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; OLIVEIRA, A. B. M.; CENTURION, S. R.; LIMA, S. R. N.; FERNANDES, A. R. M.; VARGAS JUNIOR, F. M. Controle parasitário utilizando levamisol, ivermectina e alho desidratado (*Allium sativum*) em ovelhas da raça Santa Inês. **Revista Agrarian**, v.4, p.140-145, 2011.
- TEIXEIRA, M.; CAVALCANTE, A. C. R.; VIEIRA, L. S. **Controle de verminose em caprinos e ovinos**. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2015. 20 p.
- TSAI, C.; CHEN, H.; SHEEN, L. Y. Garlic: Health benefits and actions. **Biomedicine**, v.2, p. 17-29, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biomed.2011.12.002>
- UENO, H.; GONÇALVES, V. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143p.
- VERÍSSIMO, C. J. **Alternativas de controle da verminose em pequenos ruminantes**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008. 127 f.