

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n08a1196.1-7>

## Utilização do método Famacha<sup>©</sup> como auxílio no controle de verminose em ovinos

Viviana Aparecida de Oliveira Diniz<sup>1\*</sup>, Leonardo Felipe Teixeira<sup>1</sup>, Gabriel Daltoé de Almeida<sup>2</sup>,  
Andréa Christina Ferreira Meirelles<sup>2</sup>, Edvaldo Geraldo Junior<sup>2</sup>, Paulo Tadeu Figueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico(a) do Curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário UNIVEL, Paraná, Brasil

<sup>2</sup>Professor do Curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário UNIVEL. Projeto de Extensão - Inserção do Método FAMACHA<sup>©</sup> como auxílio no controle de verminose em ovinos de propriedades da região Oeste do Paraná. Brasil

\*Autor para correspondência: [vaodiniz@gmail.com](mailto:vaodiniz@gmail.com)

**Resumo.** Considerando os desafios diários enfrentados na produção de ovinos atualmente no Brasil, os parasitas gastrointestinais trazem impactos significativos na produção. Diante a esta situação, é de extrema importância o controle desses parasitos para o sucesso no sistema de criação. O Método FAMACHA<sup>©</sup> é uma alternativa para o controle das parasitoses que acomete os ovinos. Método este muito utilizado considerando seu custo e benefício. Mas para que seus resultados sejam com grande eficácia, pode ser acompanhado por outras técnicas laboratoriais como a contagem de ovos por grama de fezes, o cultivo de larvas (coprocultura) e o exame clínico realizado no animal.

**Palavras chave:** FAMACHA, ovinos, verminose

## *Use of the Famacha<sup>©</sup> method as an aid in the control of worms in sheep*

**Abstract.** Considering the daily challenges faced in sheep production today in Brazil, gastrointestinal parasites have significant impacts on production. Given this situation, it is extremely important to control these parasites for success in the breeding system. The FAMACHA<sup>©</sup> Method is an alternative for the control of parasites that affect sheep. This method is widely used considering its cost and benefit. But for its results to be highly effective, it can be accompanied by other laboratory techniques such as counting eggs per gram of feces, growing larvae (coproculture) and clinical examination performed on the animal.

**Keywords:** FAMACHA, sheep, worms

### Introdução

A pecuária brasileira tem expandido cada vez mais sua produção (ANUALPEC, 2021). Deste modo, a ovinocultura tem se tornado uma atividade de grande importância para os produtores (Viana, 2008). O consumo dos produtos como a carne e leite de ovinos tem se tornado um dos principais meios de crescimento desta área, sendo a carne com maior índice de exportação. Conforme os dados levantados em janeiro de 2021 pela Divisão de Conjuntura Agropecuária – DCA e o Departamento de Economia Rural – DERAL, no Brasil atualmente se tem um rebanho total de 589 mil cabeças, o que eleva ao total de R\$ 96 milhões movimentados no ano de 2019. De acordo com este levantamento, a cidade de Cascavel no Oeste do Paraná participou destes dados movimentando R\$ 12,8 milhões na ovinocultura (De Marchi, 2021).

A ovinocultura no oeste do Paraná é formada por rebanhos mestiços, onde os produtores trabalham com sistemas de cria-recria-engorda (Albuquerque & Oliveira, 2015). O trabalho de criação de ovinos tem se desenvolvido com maior frequência no Sul e no Nordeste, levando em consideração que no Sul

as temperaturas são mais baixas, podendo facilitar a produção de raças com lã como, por exemplo, a Texel e a Suffolk e também considerando que a cultura da região Sul valoriza o consumo da carne ovina (Joris & Vilpoux, 2013; Osório et al., 2014). Assim, os produtores começaram a expandir seus rebanhos e explorar as raças com maior desempenho em relação ao melhoramento genético e produtividade (Viana, 2008).

Um dos maiores problemas enfrentados pelos produtores de ovinos, tem sido os parasitos gastrointestinais, que podem dificultar o desenvolvimento da ovelha, trazendo prejuízos socioeconômicos ao produtor (Negri et al., 2013; Silva et al., 2011). Nos ovinos é observado que os nematoides gastrointestinais têm causado muita deficiência nutricional, sendo de impacto negativo na produtividade, ocorrendo em animais jovens como também em fêmeas no pós-parto (Torres-Acosta et al., 2012). A adequação do manejo nutricional das fêmeas de forma mais específica se torna um dos fatores com grande importância para uma qualidade de produção e menores índices de parasitoses, tendo em vista que no pós-parto a carga parasitária pode aumentar e, conseqüentemente, as fêmeas depositam os ovos no ambiente, onde os seus filhotes se tornam susceptíveis a parasitose ao ingerirem pastagens contaminadas (Silva et al., 2011; Sotomaior et al., 2007; Thomaz-Soccol et al., 2004).

Diante desta problemática, este artigo de revisão, tem como objetivo complementar o Projeto de Extensão: Inserção do método FAMACHA<sup>®</sup> como auxílio no controle de verminose em ovinos em propriedades da região Oeste do Paraná.

### Revisão bibliográfica

Vários parasitas são encontrados em qualquer tipo de produção de ovinos. A ocorrência de parasitas nos rebanhos e sua importância econômica são influenciadas por várias condições, como região, estação do ano, clima, temperatura e umidade relativa. Em termos habituais, os endoparasitas propendem a ser um dos motivos mais graves de perdas de produção em regiões mais úmidas e temperadas, enquanto os ectoparasitas comumente causam maiores danos às regiões mais áridas (Chagas et al., 2007).

Muitos parasitos podem estar relacionados às infecções parasitárias dos ovinos, entre os nematoides gastrintestinais, o *Haemonchus contortus* é proeminente porque se beneficia das condições climáticas das regiões tropicais exibindo uma alta patogenicidade (Yacob et al., 2009). Além disso, sua poderosa capacidade de poluição das pastagens sendo que uma fêmea deste parasita pode colocar até 5.000 ovos por dia (Angulo-Cubillán et al., 2010). No caso deste parasita, os principais efeitos estão relacionados com os hábitos de ingestão de sangue de larvas e adultos. Vermes deste gênero podem sugar até 0,05 ml de sangue por dia (Allomby, 1973). Portanto, um animal com 4.000 parasitas perderá 200 mililitros de sangue todos os dias (Pinheiro, 1987).

O *Haemonchus contortus* tem um ciclo evolutivo direto, com apenas um período de desenvolvimento no hospedeiro, fase essa chamada de parasitária. Este período do parasita no ambiente é denominado de vida livre. A fase de vida livre começa quando os ovos (Figura 1) da pastagem entram em contato com as fezes de indivíduos contaminados, e em condições propícias com a temperatura na variação entre 18 a 26°C e a umidade superior a 80%, as larvas que cresceram até a L3 (infectiosos) (Figura 2) são liberadas, fase mais preocupante do ciclo (Monteiro, 2011; Taylor et al., 2017). O ciclo parasitário inicia-se com a ingestão de larvas infectiosas que estão disseminadas no pasto e, após serem ingeridas pelos animais, evoluem para a fase adulta no trato digestivo. Os adultos se movem livremente na superfície da mucosa, e o período pré-patente é de duas a três semanas (Domke et al., 2013; Urquhart, 1996).

A hemonose demonstra vários sinais clínicos, podendo apresentar graus variáveis de edema, sendo os mais comuns edemas submandibular, ascite, melena, perda de lã, letargia, anemia severa, perda de apetite e peso, gerando desidratação e conseqüentemente a morte desses animais. Existem duas fases da doença, sendo uma dessas, a fase aguda que é analisada pelos sintomas como anemia moderada, desidratação, gastroenterite catarral, retardamento no desenvolvimento e crescimento do animal e a fase crônica, período mais perigoso e avançado da doença, observa-se uma anemia severa, edema submandibular, perda de peso progressiva, apatia e diminuição na produção de leite (Monteiro, 2011; Taylor et al., 2017). Echevarria (1988) relatou que a verminose em ovinos pode interferir na produtividade reduzindo de 20 a 60% o ganho de peso e ocasionando uma taxa de mortalidade que pode variar de 20 a 40% dos animais.

Há várias formas de controle das helmintoses. A técnica mais empregada é feita com a utilização de produtos químicos. Entretanto, o uso indiscriminado e incorreto de métodos de tratamento incluindo um mau planejamento traz como consequência a distinção de populações de helmintos que ficam resistentes aos diferentes grupos químicos que são utilizados ([Amarante, 2015](#)). O vermífugo é um recurso necessário, mas não renovável, à medida que a resistência anti-helmíntica vai avançando à cada utilização, principalmente, quando se tem uma má utilização desses produtos. Mesmo que tenha modernos e eficazes grupos químicos de anti-helmíntico, esses produtos podem se tornar ineficazes ou não atingirem o sucesso esperado ([Souza, 2019](#)).



Figura 1. Ovo de *Haemonchus* spp.



Figura 2. Larva *Haemonchus contortus* em estágio L3.

Na ovinocultura, é analisada uma grande diferença de animal para animal sua na capacidade de resistir ao desafio parasitário. Isso ocorre devido à alta sensibilidade dos ovinos aos parasitos. Enquanto a maioria dos animais do rebanho possui contagens de ovos nas fezes (OPG) baixas ou não têm sinais clínicos perceptíveis de parasitismo, outros indivíduos apresentam-se anêmicos e com alguns sinais clínicos sendo altamente parasitados e com grande frequência ([Sotomaior et al., 2007](#)). Uma prática comum no dia a dia em propriedades é a de se recomendar a utilização de produtos anti-helmínticos em todos os ovinos do lote ou da propriedade em função desta pequena porcentagem de animais que apresentam sinais clínicos de alta carga parasitária, utilizando os produtos químicos sem necessidade na maior parte dos animais aumentando ainda mais a pressão de seleção sobre a população de helmintos ([Van Wyk & Bath, 2002](#)).

Em busca de caminhos para o controle, a seleção de ovinos geneticamente mais resistentes aos parasitos gastrintestinais e aos desafios encontrados por esses animais é algo que colabora para diminuição dessa carga parasitária ([Amarante et al., 2004](#); [Li et al., 2001](#)). A resistência aos parasitos gastrintestinais pode ser considerada como uma forma de capacidade do animal em impedir a instalação e, conseqüentemente, o desenvolvimento da infecção parasitária ([Albers et al., 1990](#)), a quantificação da carga parasitária por animal seria a forma mais direta de se avaliar a resposta do hospedeiro frente à infecção ([Kassai et al., 1990](#)). Assim, a utilidade de mecanismos distintos para a identificação da resistência depende da sua relação com a carga parasitária e da frequência com que é realizado ([Stear et al., 1995](#)).

Em um rebanho ou lote, a proporção de animais resistentes, susceptíveis ou com resistência intermediária varia em função da raça, idade, genética e manejo com esses ovinos. Os animais mais jovens são os mais suscetíveis a infecções por *Haemonchus* spp. e conforme vão se desenvolvendo e amadurecendo, poderão desenvolver imunidade de tal forma que na idade adulta muitos deles poderão apresentar alta resistência. A raça influencia nestas proporções, como exemplo, em pesquisa a raça Santa Inês mostrou ser mais resistente à infecção por nematódeos gastrintestinais, quando comparada à raça Suffolk ([Amarante et al., 2004](#)). A herdabilidade influencia grandemente nas características de resistência dos animais frente aos parasitos, com isso a importância de selecionar indivíduos menos susceptíveis a estes, formando um plantel futuro que possua certa flexibilidade (resiliência) aos parasitos. No caso da resistência, a resposta do organismo frente ao parasito limita-o na fixação. Já no caso da resiliência, os ovinos são capazes de conviver com os parasitos, mas com redução na produtividade e de seus índices zootécnicos ([Albers & Gray, 1987](#)). A menor aplicação de vermífugos nos animais da propriedade permite o estabelecimento e a manutenção na pastagem de uma população parasitária mais suscetível aos vermífugos, denominada refugia. Esta população mais sensível diluirá a

quantidade de vermes resistentes na propriedade, assim como diminuirá as chances de uma mescla entre vermes resistentes. Isto permitirá uma produção animal economicamente mais eficiente e rentável, além de reduzir a evolução para a resistência e de beneficiar a eficácia dos anti-helmínticos por períodos prolongados ([Kaplan et al., 2004](#)).

Um método para o controle de parasitoses em ovinos é o FAMACHA<sup>®</sup>. Este método foi desenvolvido por pesquisadores Sul Africanos para ajudar na identificação clínica de ovinos parasitados por *Haemonchus* spp. O método FAMACHA<sup>®</sup> consiste em uma avaliação clínica da anemia causada por este parasita, pela comparação da coloração da mucosa ocular (conjuntiva) com um padrão preestabelecido, utilizando um cartão ([Figura 3](#)). Neste cartão estão presentes cinco categorias, variando de um (coloração vermelho brilhante) até a cinco (coloração pálida, quase branca). Essa repartição representa diferentes médias de valores nos hematócritos, sendo 35, 25, 20, 15 e 10, respectivamente, para os grupos de um a cinco ([Bath, 2001](#); [Molento et al., 2004](#); [Van Wyk & Bath, 2002](#)). Baseado nesta comparação pela coloração da mucosa, seriam vermifugados somente os animais que apresentassem coloração compatível com os grupos 4 e 5 e, em alguns casos, com o grupo 3, conforme também um breve exame clínico no animal. O método FAMACHA<sup>®</sup> pode ser dito que é um dos melhores indicadores de tratamento seletivo para rebanhos infectados pelo parasita *H. contortus* ([Besier, 2012](#)). Além da facilidade na identificação da anemia causada pelo parasita, a utilização do método não gera perdas significativas na produção quando comparado a outras formas de identificação tradicionais em diferentes rebanhos ([Mahieu et al., 2007](#); [Molento, 2009](#); [Molento et al., 2004](#); [Vatta et al., 2001](#)). O método tem um custo relativamente baixo, sendo necessário apenas capacitação de quem irá realizar o manejo, avaliação e identificação da necessidade de tratamento do animal ([Van Wyk & Bath, 2002](#)). Em um período maior de tempo, programas de seleção genética baseados em relatos satisfatórios de avaliação pelo método FAMACHA<sup>®</sup> podem ser mais utilizados e com um custo menor ([Riley & Van Wyk, 2011](#)). O método, apesar de eficiente para diagnosticar a anemia causada por *H. contortus* em ovinos, possui deficiências. Seu uso seguro, sem taxas de mortalidades elevadas, dependerá do manejo apropriado e de seu criterioso uso. Cuidados devem ser tomados nas faixas de animais consideradas mais sensíveis e quando existirem outras causas de anemia ([Ejlertsen et al., 2006](#); [Kenyon et al., 2009](#)). Deve ser realizada a supervisão por coproculturas a cada 6- 8 semanas, a fim de verificar se o *H. contortus* é o principal parasito ou qual outro parasito que possa trazer danos produtivos ao rebanho ([Bath, 2001](#)). Portanto, a capacitação para realização do método é imprescindível para plena utilização da metodologia ([Bath, 2001](#); [Kaplan et al., 2004](#); [Van Wyk & Bath, 2002](#)).

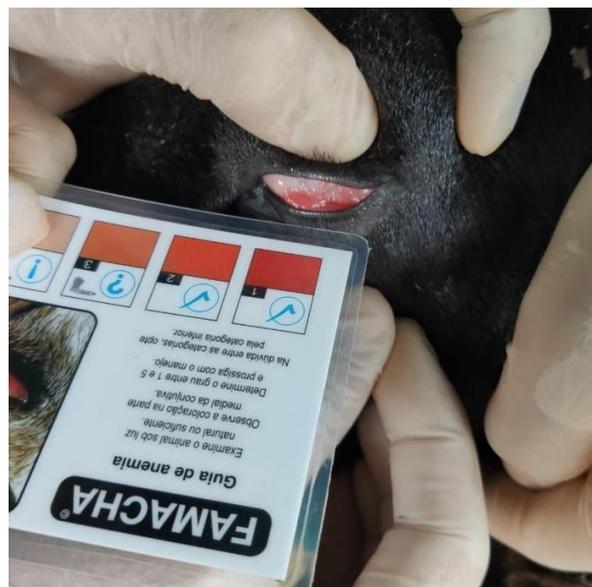


Figura 3. Execução método FAMACHA<sup>®</sup>.

Para verificar a veracidade desta metodologia no diagnóstico de anemia, testes de sensibilidade e especificidade têm sido realizados. A sensibilidade indica a quantidade de animais anêmicos que são corretamente identificados e a especificidade, os animais não anêmicos corretamente identificados.

Quando se testa o método FAMACHA® para sensibilidade e especificidade, o valor de hematócrito (Ht) será sempre o padrão para a determinação da anemia. Neste método é esperada uma maior sensibilidade e, conseqüentemente, mais importante do que uma alta especificidade, pois não tratar um animal que pode se passar por falso negativo, pode acarretar grande prejuízos, inclusive a morte do mesmo ([Kaplan et al., 2004](#); [Vatta et al., 2001](#)).

### Considerações finais

Fazendo o uso do Método FAMACHA® associando as técnicas como OPG, hematócrito e coprocultura é possível identificar os animais resistentes e susceptíveis aos parasitas gastrintestinais. Diante do exposto, podemos sugerir que o método FAMACHA® se torna uma ferramenta de grande importância no auxílio aos produtores de ovinos na região oeste do Paraná, principalmente pelo custo benefício e indicar ou selecionar os animais para o descarte quando sensíveis à verminose.

### Referências bibliográficas

- Albers, G. A. A., & Gray, G. D. (1987). Breeding for worm resistance: a perspective. *International Journal for Parasitology*, 17(2), 559–566. [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(87\)90132-9](https://doi.org/10.1016/0020-7519(87)90132-9).
- Albers, G. A. A., Gray, G. D., Jambre, L. F., Barger, I. A., & Barker, J. S. F. (1990). The effect of *Haemonchus contortus* infection on haematological parameters in young Merino sheep and its significance for productivity. *Animal Science*, 50(1), 99–109. <https://doi.org/10.1071/AR9890419>.
- Albuquerque, F. H. M. A. R., & Oliveira, L. S. (2015). *Produção de ovinos de corte: terminação de cordeiros no Semiárido*.
- Allomby, E. W. (1973). Ovine haemonchosis: Epidemiology, clinical signs and diagnosis. In G. M. Urquhart & J. R. Armour (Eds.), *Helminth diseases of cattle, sheep and horse in Europe* (pp. 59–71). University Press.
- Amarante, A. F. T. (2015). *Os parasitos de ovinos*. Editora da UNESP.
- Amarante, A. F. T., Bricarello, P. A., Rocha, R. A., & Gennari, S. M. (2004). Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. *Veterinary Parasitology*, 120(1), 91–106.
- Angulo-Cubillán, F. J., García-Coiradas, L., Alunda, J. M., Cuquerella, M., & de la Fuente, C. (2010). Biological characterization and pathogenicity of three *Haemonchus contortus* isolates in primary infections in lambs. *Veterinary Parasitology*, 171(1–2), 99–105. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.03.004>
- ANUALPEC. (2021). *Anuário da Pecuária Brasileira* (20th ed., Vol. 1). Instituto FNP.
- Bath, G. F. (2001). *Sustainable approaches for managing haemonchosis in sheep and goats: Final report of FAO Technical Co-operation project in South Africa*.
- Besier, R. B. (2012). Refugia-based strategies for sustainable worm control: factors affecting the acceptability to sheep and goat owners. *Veterinary Parasitology*, 186(1–2), 2–9. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.11.057>.
- Chagas, A. C. S., Carvalho, C. O., & Molento, M. B. (2007). Método famacha: um recurso para o controle da verminose em ovinos. *Embrapa Pecuária Sudeste-Circular Técnica*, 1, 1–52.
- De Marchi, T. Boletim Semanal - 03/2021 – 22 de janeiro de 2021. Departamento de Economia Rural – DERAL, Governo do Estado do Paraná, p.1-6,
- Domke, A. V. M., Chartier, C., Gjerde, B., Leine, N., Vatn, S., & Stuen, S. (2013). Prevalence of gastrointestinal helminths, lungworms and liver fluke in sheep and goats in Norway. *Veterinary Parasitology*, 194(1), 40–48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.023>
- Echevarria, F. A. M. (1988). Doenças parasitárias de ovinos e seu controle. *Anais Do 3º Simpósio Paranaense de Ovinocultura*, 46–47.
- Ejlertsen, M., Githigia, S. M., Otieno, R. O., & Thamsborg, S. M. (2006). Accuracy of an anaemia scoring chart applied on goats in sub-humid Kenya and its potential for control of *Haemonchus contortus* infections. *Veterinary Parasitology*, 141(3–4), 291–301. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.05.020>.

- Joris, J. L., & Vilpoux, O. F. (2013). Transações entre produtores e frigoríficos no setor de ovinos no estado de Mato Grosso do Sul: uma abordagem pela economia dos custos de transação. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 15(2), 220–234.
- Kaplan, R. M., Burke, J. M., Terrill, T. H., Miller, J. E., Getz, W. R., Mobini, S., Valencia, E., Williams, M. J., Williamson, L. H., & Larsen, M. (2004). Validation of the FAMACHA© eye color chart for detecting clinical anemia in sheep and goats on farms in the southern United States. *Veterinary Parasitology*, 123(1–2), 105–120. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.06.005>.
- Kassai, T., Fésüs, L., Hendrikx, W. M. L., Takats, C., Fok, É., Redl, P., Takacs, E., Nilsson, P. R., Van Leeuwen, M. A. W., & Jansen, J. (1990). Is there a relationship between haemoglobin genotype and the innate resistance to experimental *Haemonchus contortus* infection in Merino lambs? *Veterinary Parasitology*, 37(1), 61–77. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(90\)90026-8](https://doi.org/10.1016/0304-4017(90)90026-8).
- Kenyon, F., Greer, A. W., Coles, G. C., Cringoli, G., Papadopoulos, E., Cabaret, J., Berrag, B., Varady, M., Van Wyk, J. A., & Thomas, E. (2009). The role of targeted selective treatments in the development of refugia-based approaches to the control of gastrointestinal nematodes of small ruminants. *Veterinary Parasitology*, 164(1), 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.04.015>.
- Li, Y., Miller, J. E., & Franke, D. E. (2001). Epidemiological observations and heterosis analysis of gastrointestinal nematode parasitism in Suffolk, Gulf Coast Native, and crossbred lambs. *Veterinary Parasitology*, 98(4), 273–283. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(01\)00440-X](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(01)00440-X).
- Mahieu, M., Arquet, R., Kandassamy, T., Mandonnet, N., & Hoste, H. (2007). Evaluation of targeted drenching using Famacha© method in Creole goat: reduction of anthelmintic use, and effects on kid production and pasture contamination. *Veterinary Parasitology*, 146(1–2), 135–147. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.02.003>.
- Molento, M. B. (2009). Parasite control in the age of drug resistance and changing agricultural practices. *Veterinary Parasitology*, 163(3), 229–234. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.06.007>.
- Molento, M. B., Tasca, C., Gallo, A., Ferreira, M., Bononi, R., & Stecca, E. (2004). Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. *Ciência Rural*, 34(4), 1139–1145.
- Monteiro, S. G. (2011). *Parasitologia na medicina veterinária* (Vol. 1). Roca.
- Negri, R., Macedo, V. P., Neto, D. de A. G., Shmitz, R., & de Castro, T. A. M. (2013). Frequência de parasitas gastrointestinais em diferentes raças ovinas. *Synergismus Scientifica UTFPR*, 8(2), 1–3.
- Osório, J. C. S., Osório, M. T. M., Fernandes, A. R. M., Vargas Junior, F. M., & Seno, L. O. (2014). *Produção de ovinos no Brasil* (Vol. 33). Roca, Brasil.
- Pinheiro, A. C. (1987). Localização de helmintos no intestino delgado de ovinos e bovinos. *Coletânea Das Pesquisas, Parasitologia. EMBRAPA/CNPO*, 213–217.
- Riley, D. G., & Van Wyk, J. A. (2011). The effects of penalization of FAMACHA© scores of lambs treated for internal parasites on the estimation of genetic parameters and prediction of breeding values. *Small Ruminant Research*, 99(2–3), 122–129. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.04.013>
- Silva, S. C., Mexia, A. A., Garcia, J., Souza, O. M., Botini, T., Silva, G. M. A., & Gomes, L. A. (2011). Verminose em rebanhos ovinos. *PUBVET*, 5(1), 902–998. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v5n1.996>
- Sotomaior, C. S., Carli, L. M., Tangleica, L., Kaiber, B. K., & Souza, F. P. (2007). Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais. *Revista Acadêmica*, 5(4), 397–412.
- Souza, R. S. (2019). *Alternativas de controle de nematódeos gastrointestinais em pequenos ruminantes: revisão bibliográfica*.
- Stear, M. J., Bishop, S. C., Duncan, J. L., McKellar, Q. A., & Murray, M. (1995). The repeatability of faecal egg counts, peripheral eosinophil counts, and plasma pepsinogen concentrations during deliberate infections with *Ostertagia circumcincta*. *International Journal for Parasitology*, 25(3), 375–380. [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(94\)00136-C](https://doi.org/10.1016/0020-7519(94)00136-C).
- Taylor, M. A., Coop, R. L., & Wall, R. L. (2017). *Parasitologia Veterinária*. Guanabara Koogan.

- Thomaz-Soccol, V. T., Souza, F. P., Sotomaior, C., Castro, E. A., Milczewski, V., Mocelin, G., & Silva, M. C. E. (2004). Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 47, 41–47.
- Torres-Acosta, J. F. J., Sandoval-Castro, C. A., Hoste, H., Aguilar-Caballero, A. J., Cámara-Sarmiento, R., & Alonso-Díaz, M. A. (2012). Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hot humid and subhumid tropical conditions. *Small Ruminant Research*, 103(1), 28–40. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.10.016>
- Urquhart, G. M. (1996). *Parasitologia veterinária* (2nd ed.). Guanabara Koogan.
- Van Wyk, J. A., & Bath, G. F. (2002). The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. *Veterinary Research*, 33(5), 509–529.
- Vatta, A. F., Letty, B. A., Van der Linde, M. J., Van Wijk, E. F., Hansen, J. W., & Krecek, R. C. (2001). Testing for clinical anaemia caused by *Haemonchus* spp. in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep. *Veterinary Parasitology*, 99(1), 1–14. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(01\)00446-0](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(01)00446-0).
- Viana, J. G. A. (2008). Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. *Revista Ovinos*, 4(12), 1–9.
- Yacob, H. T., Mistre, C., Adem, A. H., & Basu, A. K. (2009). Parasitological and clinical responses of lambs experimentally infected with *Haemonchus contortus* (L3) with and without ivermectin treatment. *Veterinary Parasitology*, 166(1–2), 119–123. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.07.038>

**Histórico do artigo:****Recebido:** 21 de julho de 2022**Aprovado:** 3 de agosto de 2022**Disponível online:** 5 de agosto de 2022.**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.