

# Prevalência de helmintos gastrintestinais em caprinos da região do Baixo Parnaíba - PI

Prevalence of gastrointestinal helminths in goats from the region of Baixo Parnaíba – PI

Prevalencia de helmintos gastrointestinales en caprinos del Baixo Parnaíba – PI

Recebido: 14/05/2022 | Revisado: 22/05/2022 | Aceito: 30/05/2022 | Publicado: 05/06/2022

## Ana Maria de Araújo Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8785-3265>

PPGBIOTECH, Brasil

E-mail: [enf.anamariadias@gmail.com](mailto:enf.anamariadias@gmail.com)

## Kerla Joeline Lima Monteiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5024-2628>

Fundação Oswaldo Cruz, Brasil

E-mail: [kerla.monteiro@gmail.com](mailto:kerla.monteiro@gmail.com)

## Antônio Sousa Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3651-8093>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [sousajunior@ufpi.edu.br](mailto:sousajunior@ufpi.edu.br)

## José Ferreira Nunes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1189-0937>

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

E-mail: [nunesuece@gmail.com](mailto:nunesuece@gmail.com)

## Janaina de Fátima Saraiva Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4484-4403>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [janainadefatima@hotmail.com](mailto:janainadefatima@hotmail.com)

## Ney Rômulo de Oliveira Paula

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0484-3748>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [neyromulo@ufpi.edu.br](mailto:neyromulo@ufpi.edu.br)

## Rômulo Jose Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4154-3808>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [rvieirasb@yahoo.com.br](mailto:rvieirasb@yahoo.com.br)

## Resumo

As parasitoses gastrintestinais são os principais obstáculos enfrentados em caprinos, contribuindo para o aumento da mortalidade e consequente queda na produção animal. A presente pesquisa objetivou identificar a prevalência de helmintos gastrintestinais em caprinos de um município do Estado do Piauí. Trata-se de uma pesquisa experimental de natureza quantitativa. Constituiu a população alvo desta pesquisa, 45 caprinos sem raça definida provenientes de uma fazenda situada na zona rural do município de Teresina-PI. Esses animais receberam alimentação e sal mineral, de acordo o padrão recomendado tecnicamente para utilização no rebanho da propriedade. Os 120 animais selecionados para o estudo foram submetidos a exames coproparasitológicos e coprocultura. Independente de sexo, os animais possuem em média dois anos de idade, com peso médio de 38kg  $\pm$  500 gr. As fezes para a realização da análise coproparasitológica foram colhidas da ampola retal de cada animal. Os resultados apontaram a prevalência 84% de *Haemonchus sp*, 0,3% *Oesophagostomun sp* e 13% de *Trichostrongylus sp*. Considera-se então, relevante um esquema de vermifugação conforme um protocolo de um profissional, contemplando a região, hábitos, e demais características para direcionamento correto de vermífugos, no caso de soluções específicas.

**Palavras-chave:** Caprinos; Epidemiologia; Helmintos gastrintestinais.

## Abstract

Gastrointestinal parasites are the main obstacles faced in goats, contributing to the increase in mortality and consequent drop in animal production. This research aimed to identify the prevalence of gastrointestinal helminths in goats in a municipality in the State of Piauí. This is an experimental research of a quantitative nature. The target population of this research was 45 goats with no defined breed from a farm located in the rural area of the municipality of Teresina-PI. These animals received food and mineral salt, according to the technically recommended standard for use in the farm's herd. The 120 animals selected for the study were submitted to stool examinations and stool culture. Regardless of sex, the animals are on average two years old, with an average weight of 38kg  $\pm$  500 gr. The feces for the coproparasitological analysis were collected from the rectal ampoule of each animal. The results showed the prevalence of 84% of

*Haemonchus sp.*, 0.3% *Oesophagostomum sp.* and 13% of *Trichostrongylus sp.* Therefore, a deworming scheme according to a professional's protocol is considered relevant, considering the region, habits, and other characteristics for the correct direction of dewormers, in the case of specific solutions.

**Keywords:** Goats; Epidemiology; Gastrointestinal helminths.

### Resumen

Los parásitos gastrointestinales son los principales obstáculos que enfrentan las cabras, contribuyendo al aumento de la mortalidad y consecuente disminución de la producción animal. La presente investigación tuvo como objetivo identificar la prevalencia de helmintos gastrointestinales en caprinos de un municipio del Estado de Piauí. Se trata de una investigación experimental de carácter cuantitativo. La población objetivo de esta investigación estuvo constituida por 45 cabras mestizas de una finca ubicada en la zona rural del municipio de Teresina-PI. Estos animales recibieron alimento y sal mineral, de acuerdo a la norma técnicamente recomendada para uso en el hato de la propiedad. Los 120 animales seleccionados para el estudio fueron sometidos a exámenes de coproparasitología y coprocultivo. Independientemente del sexo, los animales tienen una edad promedio de dos años, con un peso promedio de 38 kg ± 500 gr. Las heces para el análisis coproparasitológico se recolectaron de la ampolla rectal de cada animal. Los resultados mostraron una prevalencia del 84% de *Haemonchus sp.*, 0,3% de *Oesophagostomum sp.* y 13% de *Trichostrongylus sp.* Por lo tanto, se considera relevante un esquema de desparasitación según protocolo profesional, considerando la región, hábitos y otras características para la correcta focalización de los desparasitantes, en el caso de soluciones específicas.

**Palabras clave:** Cabras; Epidemiología; Helmintos gastrointestinales.

## 1. Introdução

Sabe-se que a caprino-ovinocultura é uma atividade largamente explorada nos países tropicais, visando a produção sustentada de carne, de leite e de peles. O interesse pela exploração de caprinos e ovinos, vem aumentando gradativamente nos países desenvolvidos, onde o uso de tecnologia, com o objetivo de aumentar a produção já é significativo.

As parasitoses gastrintestinais são os principais obstáculos enfrentados nesse tipo de criação, contribuindo para o aumento da mortalidade e consequente queda na produção animal. Estas por sua vez podem ser causadas por helmintos e coccídios, que na maioria das vezes podem estar associados (Coelho et al., 2012). Os principais helmintos gastrintestinais encontrados na região Nordeste são *Haemonchus spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Oesophagostomum spp.*, *Trichuris spp.*, *Cooperia spp.*, *Strongyloides spp.*, *Skirjabinema spp.* e *Bunostomum spp.* (Oliveira et al., 2018).

De acordo com Pereira et al. (2013) no Brasil, a região Nordeste concentra os maiores rebanhos, dentre eles os caprinos representam 94%. Nesta região, a caprinocultura é uma atividade econômica que já se encontra em bastante expansão e é considerada fonte de proteína de origem animal com importante relevância socioeconômica para quem vive dessa atividade.

Neste sentido, torna-se importante o controle das endoparasitoses que consiste em um tratamento anti-helmíntico associado a práticas alternativas. Os programas de controle enfatizam o uso mínimo dos anti-helmínticos mais eficazes, a integração da quimioterapia com manejo de pastagens, a utilização de doses adequadas, a rotação anual das classes de anti-helmínticos, a importância da nutrição adequada, a monitoração da contagem de ovos nas fezes e da eficácia do tratamento (Lima, 2011).

Para Taíse et al. (2009) as plantas com atividade anti-helmíntica na busca por eficácia e diminuição dos custos de produção de pequenos ruminantes, além do resgate da medicina popular, levando em última instância a um controle parasitário economicamente viável para os pequenos proprietários e diminuindo a pressão seletiva dos fármacos sobre o parasita. Neste sentido, faz-se necessário buscar alternativas de controle das parasitoses que sejam acessíveis e não resultem em tantos impactos ao animal, a saúde humana e ao ambiente, uma vez que a caprinocultura representa um meio para o desenvolvimento socioeconômico na região Nordeste.

Salienta-se, que os anti-helmínticos disponíveis no mercado são de alto preço, e junto com o pouco conhecimento dos proprietários limita o controle das parasitoses gastrointestinais e aumentam a taxa de mortalidade dos caprinos. O uso de anti-helmínticos promove um impacto ambiental através dos medicamentos classificados como endectocidas os quais tem 98% dos

seus resíduos excretados nas fezes dos animais sob a forma inalterada ocorrendo modificações no ecossistema por meio de efeitos adversos em populações de artrópodes e nematódeos que colonizam o bolo fecal (Almeida et al., 2006).

Neste sentido, a disseminação do uso de tratamentos fitoterápicos para o controle de verminoses é efetiva por não causar danos ao organismo do animal, não deixar resíduos nos seus subprodutos e por não aumentar o custo da produção dos caprinos para o produtor rural. Dessa forma, o estudo tem relevância por se configurar a prevalência de helmintos gastrintestinais em caprinos e evidenciar a forma de tratamento alternativo às parasitoses gastrintestinais em caprinos na região estudada.

A questão norteadora buscou investigar qual a prevalência de os helmintos gastrintestinais em caprinos do Estado do Piauí. E para responder este questionamento teve-se como objetivo geral identificar a prevalência de os helmintos gastrintestinais em caprinos de um município do estado do Piauí. Especificamente, objetivou-se avaliar a ocorrência dos principais parasitos gastrintestinais presentes em caprinos; determinar as principais substâncias utilizadas nos estudos com efeito anti-helmíntico e seus possíveis efeitos do mecanismo de ação de sua propriedade anti-helmíntica.

## 2. Material e Métodos

Trata-se de uma pesquisa experimental de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018). Foram utilizados caprinos da raça Anglonubiana criados em uma fazenda na zona rural de União – PI, situada no povoado Davi Caldas, distante 50 km da capital do estado Teresina. Esses animais receberam alimentação e sal mineral, de acordo o padrão recomendado tecnicamente para utilização no rebanho da propriedade. Os animais selecionados para o estudo foram submetidos a exames coproparasitológicos e posteriormente a coprocultura.

Uma amostra aleatória de 45 animais dentre o total de animais do rebanho que era constituído por 120 animais no total. Estes possuíam em média dois anos de idade, com peso médio de  $38\text{kg} \pm 500\text{g}$ , independentemente de sexo. As fezes para a realização da análise coproparasitológicas foram colhidas da ampola retal de cada animal.

O exame realizado foi a coprocultura (Roberts; O'Sullivan, 1950) que foram realizadas em pool, misturando-se as amostras fecais dos animais de cada grupo experimental, identificando-se um mínimo de 100 larvas de terceiro estágio (Keith, 1953).

A análise estatística foi realizada através da medida simples de frequência onde foi observada a prevalência de helminto no rebanho.

## 3. Resultados e Discussão

No Quadro 1, observam-se informações do exame parasitológico de fezes (coprocultura) dos 45 animais, onde foi verificado que 84% apresentaram *Haemonchus sp*, 0,3% *Oesophagostomun sp* e 13% *Trichostrongylus sp*.

**Quadro 1.** Resultados dos exames parasitológicos de fezes (coprocultura) dos animais avaliados no presente estudo.

<b>ESPÉCIE:</b> Caprino <b>MUNICÍPIO DA PROPRIEDADE:</b> União / Piauí <b>RAÇA:</b> Anglo Nubiano	<b>DATA:</b> 19/02/2021 <b>MÉTODO EMPREGADO:</b> <i>Robert's O'Sullivan</i>
<b>RESULTADO DE COPROCULTURA</b>	
Gêneros de parasitas presentes no <i>Pool</i> de amostras: 84% <i>Haemonchus sp</i> 13% <i>Trichostrongylus sp.</i> 0,3% <i>Oesophagostomum sp</i>	

Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

De acordo com o resultado do exame parasitológico no pool da amostra do mesmo, o gênero mais presente foi o *Haemonchus sp*. A hemoncose é uma doença parasitária importante, sendo os ovinos e caprinos os animais mais susceptíveis. Esta enfermidade é provocada pelo nematóide do gênero *Haemoncus* que se localiza no abomaso de seus hospedeiros e ocorre preferencialmente em regiões tropicais e subtropicais (Taylor et al., 2017).

Verificou-se que o percentual de Hemoncose foi bem significativo. Esta patologia gastrointestinal que pode ocasionar na mucosa digestiva lesões, perda sanguínea do organismo, disfunções na absorção dos nutrientes. Segundo Costa et al. (2011) fatores como carga parasitária e a espécie ao qual o animal é exposto no ambiente também tem importância na determinação dos efeitos parasitários no animal, fazendo com que o consumo de alimentos diminua, comprometendo o ganho de peso e rendimento de carcaça, a lactação e pode, em casos mais severos, diminuir a fertilidade dos animais e chegar a óbito.

É observado, também, que a idade, estado nutricional, estresse fisiológico e estado sanitário dos animais influenciam na resposta contra as infecções; bem como os fatores externos, como as condições climáticas e tipo de gramínea que determinam uma maior ou menor sobrevivência de larvas nas pastagens (Yoshihara et al., 2013). Embora saiba-se que este gênero de helminto esteja mais presente em climas úmidos e de temperatura amena, os caprinos deste estudo são da região de Teresina em que o clima é tropical semiúmido com duas estações características: o período das chuvas (que ocorrem no verão e outono) e o período seco (que ocorre no inverno e primavera).

Neste contexto, salienta-se que o parasita adulto e as larvas no quarto estágio de *Haemonchus sp* inibem o metabolismo oxidativo de neutrófilos e monócitos, fazendo com que ocorra infecções naturalmente adquiridas, uma vez que os animais estão susceptíveis. Acredita-se que os caprinos deste estudo, com *Haemonchus sp* mais prevalente, usaram neutrófilos como principal célula efetora para eliminação desses parasitas, além de apresentarem menor eficiência em sua eliminação, ainda apresentam uma diminuição de imunidade celular inata, tornando-os mais susceptíveis a infecções bacterianas (Adeyemi et al., 2017).

Ressalta-se que é muito importante o tratamento correto dos caprinos, uma vez que a fase crônica, período mais perigoso e avançado da doença, observa-se uma anemia severa, edema submandibular, emagrecimento e diminuição na produção de leite. Os riscos de infecções clínicas podem ser reduzidos com o uso do sistema integrado de controle parasitário (SICOPA) que inclui: avaliar individualmente os animais, adotar tratamento antiparasitário, manter uma nutrição adequada, conhecer a epidemiologia dos parasitos presentes no ambiente, conhecer o modelo de criação, condições climáticas locais, ajustar a locação animal, manter um nível razoável de larvas na pastagem, avaliar a necessidade de tratamentos dos animais adultos (Taylor et al., 2017).

Destacamos também, o estudo de Nogueira et al. (2006), que avaliaram o efeito anti-helmíntico da semente de abóbora em pó (3g/kg) em caprinos em comparação a um controle negativo (50 ml de água/animal) e verificaram uma discreta redução na contagem de OPG aos sete dias pós-tratamento com apenas 41% de eficácia. Todavia alguns estudos com diferentes espécies animais apontaram efeito anti-helmíntico positivo da farinha de semente de abóbora.

É importante afirmar, que devido esta alta prevalência de helmintos nos animais deste estudo, possivelmente exista resistência ou ineficiência do vermífugo que vem sendo utilizado na fazenda. De acordo com Climeni et al. (2008) tem-se a necessidade de cuidado na tentativa de controle dos prejuízos impostos pela verminose gastrointestinal por meio de tratamentos múltiplos, pois, podem resultar no surgimento de cepas de helmintos resistentes aos vários princípios ativos de fármacos. Este cuidado, se torna primordial em regiões de clima ameno e úmido, que favorecem o desenvolvimento das formas infectantes dos parasitos na pastagem, e onde os ovinos são criados em pequenas áreas, o que favorece a recontaminação constante dos animais.

Na coprocultura observou-se 0,3% dos caprinos em estudo apresentaram o gênero espécie de *Oesophagostomum sp.*, que no intestino delgado, um dos principais parasitas, pertencendo ao filo *Nemathelminthes*, classe Nematoda, ordem *Strongylida*, superfamília *Strongyloidea*, família *Chabertiidae*, e gênero *Oesophagostomum*, causa a esofagostomose (NCBI, 2014).

Conforme Alves et al. (2016) gênero *Oesophagostomum* migram profundamente na mucosa do intestino, provocando uma resposta inflamatória com formação de nódulos, podendo levar a quadros de colite ulcerativa em consequência ao quadro de diarreia esverdeada, perda de peso e inapetência, levando na fase final da doença ao desenvolvimento de anemia e hipoalbuminemia, devido à perda proteica e extravasamento de sangue através da mucosa lesada e edema submandibular.

Em um estudo realizado por Brito et al. (2009) foi apresentada a prevalência de 35,41% e 8,93% dos gêneros *Haemonchus* e *Oesophagostomum*, respectivamente, num total de 192 caprinos vivos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú, no Estado do Maranhão. Enquanto que para os 192 ovinos os dados representavam 30,21% para *Haemonchus* e 14,12% para *Oesophagostomum*. Esta pesquisa vai de encontro com os dados da prevalência em que o gênero de *Haemonchus* é mais presente neste rebanho, enquanto que o gênero *Oesophagostomum* é menos presente. *O. columbianum*, segundo Taylor et al. (2017) apresenta principalmente no animal a diarreia, perda de peso, emaciação, prostração, enquanto na crônica, verifica-se inapetência e emaciação com diarreia intermitente e anemia.

Neste ensejo, é importante afirmar que o controle dos helmintos *Haemonchus* e *Oesophagostomum* pode ser feito de várias maneiras e tem os melhores resultados quando é planejado. Os tratamentos devem ser estratégicos, baseados na estação do ano e utilizando dosagens adequadas de anti-helmínticos para evitar a resistência do parasito aos fármacos.

Além dos demais parasitoses, neste estudo foi identificado 13% *Trichostrongylus sp.* os caprinos estudados. É importante afirmar, que existem duas espécies do gênero *Trichostrongylus*, sendo a mais importante delas é *Trichostrongylus colubriformis*, parasita do intestino delgado que, além de muito comum, também com frequência apresenta resistência aos anti-helmínticos. E a outra espécie, *Trichostrongylus axei*, parasita o abomaso (Almeida et al., 2010).

Os representantes do gênero *Trichostrongylus* apresentam ciclo de vida bastante semelhante ao do gênero *Haemonchus*, que envolve uma fase de vida livre no ambiente, e outra fase parasitária, no hospedeiro. As lesões na mucosa intestinal desenvolvidas por este gênero, podem provocar perdas de proteínas plasmáticas para o lúmen intestinal, levando a significativas diminuições na concentração de albuminas, com quadros de hipoalbuminemia nos animais (Costa, Simões e Riet-Correa, 2011). O quadro de anemia instalado nos animais com *Trichostrongylus* pode haver uma relação direta entre a intensidade da anemia e o volume globular, com a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) para a superfamília *Trichostrongyloidea*, em que contagens abaixo de 2000 ovos, cursam com anemia leve, enquanto contagens acima de 7000 ovos, provocam uma anemia intensa (Birgel et al., 2014).

Dessa maneira, destacam-se alguns fatores que podem ter contribuído para a prevalência de helmintos nos caprinos deste estudo, podendo estar associado a falha na estratégia de vermifugação, ou mesmo pela resistência ao vermífugo utilizado. Conforme Charlie et al. (2020) estes fatores estão sob constantes mudanças, e no futuro, mudanças climáticas, resistência anti-helmíntica, e a influência do consumidor irão alterar ainda mais a epidemiologia dos nematóides gastrintestinais e, portanto, provocarão a necessidade de adaptar estratégias de controle sustentáveis.

Além disso, o desenvolvimento dos ovos e a sobrevivência dos estágios de vida livre são fortemente afetados pelas condições ambientais. Dessa maneira, o futuro das larvas no microambiente, nas pelotas fecais e na forragem determina, enfim, se um produtor combaterá ou não a doença parasitária. Sendo assim, ausência do controle do desenvolvimento dos ovos na fazenda seja a justificativa para a prevalência observada e assim, torna-se necessário conhecer a biologia dos estágios imaturos do parasita é fundamental para prever a distribuição e formular programas integrados de gerenciamento de parasitas (Zajac; Garza, 2020).

Assim, devido à alta prevalência, na fazenda em estudo intensificou-se o uso intensivo de anti-helmínticos de forma inadequada, o que levou a forma mais desastrosa de controle, resultando na seleção e propagação de parasitos resistentes. Para mudar este panorama é necessário antes de tudo alterar o conceito de eliminação, voltando esforços para um combate eficiente. De acordo com Silva et al. (2018) o uso irracional de anti-helmínticos tem contribuído para a resistência dos endoparasitas gastrintestinais de pequenos ruminantes, cujos medicamentos estão disponíveis facilmente no mercado.

Diante dessa realidade, é preciso estabelecer um manejo preventivo baseado em estudos epidemiológicos que demonstram a dinâmica populacional dos parasitas. Portanto, é possível intervir de forma que os animais tenham o mínimo de contato com as larvas infectantes, indica-se evitar o rebaixamento exagerado das pastagens, através de pastejo rotacionado; controlar a superlotação dos piquetes e baias; separar os animais por faixa etária, fornecer uma dieta equilibrada, que promova a nutrição e fortaleça o sistema imunológico.

Portanto, o controle preventivo baseado na epidemiologia dos parasitos deve ser direcionado como tratamento estratégico. Neste sentido, o foco principal será a redução da contaminação das pastagens e, como foco secundário, será o tratamento terapêutico, ou seja, o controle integrado terá por objetivo primordial o controle dos parasitos, não somente através do emprego de produtos químicos, mas também de outras alternativas disponíveis.

#### **4. Conclusão**

Diante do que foi apresentado neste estudo, aponta-se que um dos principais problemas encontrados em pequenos ruminantes, e que inviabiliza quanto ao aproveitamento econômico destes animais, são as parasitoses gastrintestinais. Dessa forma, as principais desvantagens dessas criações estão relacionadas à baixa formação técnica dos produtores, no preço de produção elevado, no volume de produção limitado, na comercialização deficiente e na obtenção de produtos de características e qualidade muito heterogêneas.

Conclui-se que os nematódeos gastrintestinais de caprinos provenientes da propriedade estudada no presente trabalho e localizadas no município de Floriano-PI mais prevalentes foram *Haemonchus sp*, *Oesophagostomum sp* e *Trichostrongylus sp*. Sendo assim, torna-se necessário um esquema de vermifugação conforme um protocolo de um profissional, contemplando onde a região, hábitos, e demais características para direcionamento correto de vermífugos, no caso de soluções específicas. Além disso, deve haver orientação para promoção de saúde básica que possa eliminar as chances do aparecimento de doenças.

Neste contexto, estudos epidemiológicos futuros sobre helmintoses gastrintestinais de caprinos em outras regiões do Piauí e em diferentes regiões do Brasil atrelado a estudos de novas alternativas de prevenção e ou controle, podem contribuir de forma eficiente com a redução das perdas econômicas geradas por estas enfermidades na pecuária, com o objetivo de favorecer ao produtor rural com o aumento da lucratividade e com o consumidor final dos subprodutos destes animais.

#### **Declaração de interesses conflitantes**

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Financiamento

Esta pesquisa não foi financiada.

## Referências

- Adeyemi, M. T., Morenikeji, O. A., Emikpe, B. O., & Jarikre, T. A. (2017). Interações entre parasitismo gastrointestinal e pneumonia em caprinos nigerianos. *Journal of Parasitic Diseases*, 41 (3), 726-733.
- Almeida, F. A., Garcia, K. C. O. D., Torgerson, P. R., & Amarante, A. F. T. D. (2010). Resistência múltipla a anti-helmínticos por *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* em ovinos no Brasil. *Parasitology International*, 59 (4), 622-625.
- Almeida, M. A. O., Ayres, M. C. C., Santarém, V. A., Botura, M. B., & Lambert, S. M. (2006). Considerações gerais sobre os anti-helmínticos. *Spinosa HS. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan*, 437-61.
- Alves, D. P., Santiliano, F. C., & de Almeida, B. R. (2016). Epidemiologia das helmintoses gastrointestinais em bovinos. *Pubvet*, 6, Art-1411.
- Birgel, D. B., Muller, A. F., Fantinato-Neto, P., Storillo, V. M., Benesi, F. J., & Birgel Junior, E. H. (2014). Avaliação do quadro eritrocitário e da repercussão do estado anêmico no leucograma de caprinos com verminose gastrintestinal. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 34, 199-204.
- Brito, D. R. B., Santos, A. C. G., Teixeira, W. C., & de Candanedo Guerra, R. M. S. (2009). Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú, estado do Maranhão. *Ciência Animal Brasileira*, 10 (3), 967-974.
- Charlier, J., Höglund, J., Morgan, E. R., Geldhof, P., Vercruyse, J., & Claerebout, E. (2020). Biology and epidemiology of gastrointestinal nematodes in cattle. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 36 (1), 1-15.
- Climeni, B. S. O., Monteiro, M. V., Cicoti, C. A., & Neves, M. F. (2008). Hemoncose ovina. *Revta Cient. Eletr. Med. Vet., São Paulo*, 6 (11), 1-7.
- Coelho, W. M. D., Amarante, A. F. T. D., & Bresciani, K. D. S. (2012). Ocorrência de parasitas gastrointestinais em cabritos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 21, 65-67.
- Costa, V. M., Simões, S. V., & Riet-Correa, F. (2011). Controle das parasitoses gastrointestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31 (1), 65-71.
- Keith, R. K. (1953). The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. *Australian Journal Zoology*, 35 (1), 223-253.
- Lima, A., & Lima, A. C. D. (2011). Helmintoses gastrintestinais em pequenos ruminantes. Monografia (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande.
- Lima, C. S. (2020). Avaliação de extratos e substâncias de *Pterogyne nitens* Tul. (Fabaceae) contra nematóides de interesse veterinário.
- NCBI Resource Coordinators. (2014). Database resources of the national center for biotechnology information. *Taxonomy browser*.
- Nogueira, D. M., Moreira, J. N., & Carlos, J. F. (2006). Avaliação de plantas medicinais no controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos criados em sistema de base agroecológica. *Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- Oliveira, D. A., Brito, R. L., Neves, M. R., Sousa, M. M., Miranda, R. R., Mourão, A. E. B., Cavalcante, A. C. R., & Vieira, L. S. (2018). Parasitos gastrintestinais em caprinos no município de Quixadá, Ceará. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 38, 1505-1510.
- Pereira, A. S.; Shitsuka, D. M.; Pereira, F. J.; Shitsuka, R. (2018) Metodologia do trabalho científico. UFSM.
- Pereira, J. S., de Brito Oliveira, S. V. F., Coelho, W. A. C., de Souza Fonseca, Z. A. A., André, W. P. P., & Ahid, S. M. M. (2013). Resistência ao anti-helmíntico levamisole em caprinos no Município de Grossos, Rio Grande do Norte, Brasil. *PUBVET*, 7, 1870-1980.
- Roberts, F. H. S., O'Sullivan, J. P. (1950). Methods for egg count sand larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. *Australian Agriculture Research*, 1, 19.
- Silva, F. F., Bezerra, H. M. F. F., Feitosa, T. F., & Vilela, V. L. R. (2018). Resistência de nematóides a cinco classes de anti-helmínticos em rebanhos de ovinos naturalmente infectados no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 27, 423-429.
- Taise, P., Ferreira, D. L., Almeida, G. N. D., Ayres, M. C. C., Moreira, E. L. T., Cruz, A. C. F. D., Bittencourt, T. C. B., Almeida, M. O. A., & Batatinha, M. J. M. (2009). Atividade anti-helmíntica do extrato aquoso das folhas de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Rutaceae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 18, 43-48.
- Taylor, M. A., Coop, R. L.; & Wall, R. L. (2017). *Parasitologia Veterinária*. (4a ed.), Guanabara Koogan.
- Yoshihara, E., Minho, A. P., & Yamamura, M. H. (2013). Efeito anti-helmíntico de taninos condensados em nematódeos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aries*). *Semina: Ciências Agrárias*, 34 (2), 3935-3949.
- Zajac, A. M., & Garza, J. (2020). Biologia, epidemiologia e controle de nematóides gastrointestinais de pequenos ruminantes. *Clínicas veterinárias da América do Norte: Food Animal Practice*, 36 (1), 73-87.