

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ISABELA FRANCISCO RIBEIRO

**MONITORAMENTO DA INFECÇÃO HELMÍNTICA DE OVELHAS ALIMENTADAS
COM CAPSAICINA EM CONFINAMENTO**

DOIS VIZINHOS

2025

ISABELA FRANCISCO RIBEIRO

**MONITORAMENTO DA INFECÇÃO HELMÍNTICA DE OVELHAS ALIMENTADAS
COM CAPSAICINA EM CONFINAMENTO**

Monitoring of helminthic infection of sheep fed capsaicin in confinement

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharela em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo.

Coorientador(a): Zoot. Leonardo Piffer de Borba.

DOIS VIZINHOS

2025



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ISABELA FRANCISCO RIBEIRO

**MONITORAMENTO DA INFECÇÃO HELMÍNTICA DE OVELHAS ALIMENTADAS
COM CAPSAICINA EM CONFINAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharela em Zootecnia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 26/06/2025

Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo
Doutor em Zootecnia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Prof. Me. Valter Oshiro Vilela
Mestre em Biologia Parasitária
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Prof. Dra. Andressa Radtke Baungratz
Doutora em Zootecnia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

DOIS VIZINHOS

2025

Dedico este trabalho à minha mãe, por sempre ter acreditado em mim e por me dar forças para enfrentar os desafios da vida, continuará sendo sempre o meu maior exemplo, hoje não tenho sua presença física, mas consigo te sentir em todos os lugares que vou, sei que continua cuidando de mim, teu amor me salvou, e continuará a salvar. Fica aqui minha eterna gratidão, a que brilha em meu coração, agora também brilha no céu, te amo.

AGRADECIMENTOS

Gratidão é uma palavra que sempre carrego comigo, e é esse sentimento que tenho por todos aqueles que estiveram ao meu lado, não somente nessa fase importante, mas em todos os outros momentos, e que estarão para sempre guardados em meus pensamentos e em meu coração.

Agradeço primeiramente a minha mãe Ana Rosa Francisco (*IN MEMORIAM*) que sempre me incentivou, e que sei que abdicou de muito para eu continuar aqui seguindo meu sonho, terá minha eterna gratidão e amor, aqui carrego minhas saudades, sei que um dia iremos nos reencontrar, enquanto isso, minha força continua sendo você, te amo.

A minha amiga e irmã de coração Kauani Aparecida Gepfrie, por estar ao meu lado desde o início da graduação, por todo amor e companheirismo, por acreditar e sonhar junto comigo, pelos choros e risos, tem coisas que nunca saberemos explicar, mas agradeço a Deus por ter te colocado em minha vida, para sermos o apoio e a base uma da outra, sorte mesmo é ter você, te amo.

A minha amiga Nicolly Beatriz Bardari, por toda força, amor e motivação que me dá diariamente, deixando meus dias melhores e mais leves de se viver, amo muito você e a energia que transmite, todos os dias com você são incríveis, obrigada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo, pela oportunidade e confiança, e por todo conhecimento repassado, seus ensinamentos e alegria é de encher os olhos dos que te rodeiam.

Ao meu coorientador Leonardo Piffer de Borba, por toda sua ajuda e enorme contribuição, e principalmente, pela amizade criada nesta trajetória, nunca esquecerei do quanto foi importante para mim nesta fase, e dos aprendizados que você transmite com tanta alegria e amor, você é uma grande pessoa e um excelente profissional, obrigada por tanto.

Agradeço também à toda minha família, pelo apoio quando tudo parecia desabar e a vida não parecia mais fazer sentido para mim, em especial ao meu irmão Lincoln Francisco Ribeiro e a minha tia Conceição Francisco, por se fazerem presentes, por todo amor e por mostrar que não estou desamparada nesse mundão.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e ao grupo de estudos em Ovinos e Caprinos – GEOVICAPRI, pela oportunidade e pelas experiências adquiridas nessa jornada.

Minha mãe foi uma mulher forte e guerreira,
mesmo nos momentos de mais dificuldade
sempre carregava um lindo sorriso no rosto, há
uma música que nos acompanha e que marcará
para sempre toda minha família, e este trecho é
um dos mais marcantes e importantes para mim:

“Ando devagar
Porque já tive pressa
E levo esse sorriso
Porque já chorei demais”.
(SATER, A. E TEIXEIRA, R., 1990).

RESUMO

A verminose é considerada um dos principais problemas sanitários da ovinocultura, causadora de grandes impactos no desenvolvimento e produção desses animais. Na busca por alternativas viáveis para seu controle, o uso de aditivos nutricionais vem se tornando cada vez mais frequente. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos diferentes níveis de capsaicina sobre a contaminação helmíntica de matrizes ovinas confinadas. O estudo foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa em Ovinocaprinocultura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, campus Dois Vizinhos. Foram utilizadas 32 fêmeas cruzadas das raças Dorper x Santa Inês com $80 \pm 5,0$ kg de peso médio, e idade de $3,5 \pm 1,0$ ano, confinadas em oito baias de seis m², em aprisco com piso ripado suspenso. A alimentação dos animais foram a base de silagem de milho, água e sal mineral *ad libitum* e 1,5% do peso vivo (PV) de concentrado (farelo de soja e milho). Com a inclusão de diferentes níveis de capsaicina na dieta desses animais. Nos tratamentos com adição de capsaicina foram fornecidos 0, 150, 300 ou 600 mg/dia de CAPCIN[®], divididos em duas doses ao dia, de acordo com o tratamento estabelecido. Foi determinada a quantificação e qualificação da população helmíntica infectante por meio das técnicas de ovos por grama de fezes (OPG) em intervalos de 21 dias, e foi realizada uma coleta amostral de fezes para realização de coprocultura, além da avaliação do grau de anemia das matrizes por meio do método FAMACHA[®] em intervalos de 21 dias. Os resultados obtidos por meio das técnicas de ovos por grama de fezes (OPG) mostraram que houve mudança significativa apenas para o fator período ($P < 0,05$), porém para o fator tratamento dos diferentes níveis de inclusão de capsaicina, não apresentou efeito significativo isolado sobre a carga parasitária das ovelhas confinadas. A coprocultura evidenciou predominância do gênero *Haemonchus contortus*, reforçando seu papel como principal agente da verminose ovina. A avaliação do grau de anemia das matrizes por meio do método FAMACHA[®] revelou escores predominantes de grau 1 e 2, indicando ausência de anemia significativa. Concluiu-se que os diferentes níveis de inclusão de capsaicina não apresentaram efeito significativo isolado, o que pode estar relacionado à variabilidade individual, fase gestacional das fêmeas, número amostral ou a reinfecção de helmintos, sendo necessária mais estudos que comprovem esses fatores para se obter resultados mais conclusivos sobre o uso da capsaicina.

Palavras chaves: *Capsicum* spp.; *Haemonchus contortus*; Ovinocultura; Helmintos gastrointestinais.

ABSTRACT

Worm infestation is considered one of the main health problems in sheep farming, causing major impacts on the development and production of these animals. In the search for viable alternatives for its control, the use of nutritional additives has become increasingly frequent. Thus, the present study aimed to evaluate the effect of different levels of capsaicin on helminth contamination of confined sheep matrices. The study was carried out at the Sheep and Goat Teaching and Research Unit of the Federal Technological University of Paraná - UTFPR, Dois Vizinhos campus. Thirty-two crossbred females of the Dorper x Santa Inês breeds with an average weight of 80 ± 5.0 kg and an age of 3.5 ± 1.0 years were used, confined in eight six-m² pens, in a pen with a suspended slatted floor. The animals were fed corn silage, water and mineral salt ad libitum, and 1.5% of live weight (LW) of concentrate (soybean meal and corn). Different levels of capsaicin were included in the diet of these animals. In treatments with added capsaicin, 0, 150, 300 or 600 mg/day of CAPCIN® were provided, divided into two doses per day, according to the established treatment. The quantification and qualification of the infecting helminth population was determined using the eggs per gram of feces (EPG) technique at 21-day intervals, and a fecal sample was collected for coproculture, in addition to evaluating the degree of anemia of the matrices using the FAMACHA® method at 21-day intervals. The results obtained using the eggs per gram of feces (EPG) technique showed that there was a significant change only for the period factor ($P < 0.05$), but for the treatment factor, the different levels of capsaicin inclusion did not present a significant isolated effect on the parasite load of confined sheep. The stool culture showed a predominance of the genus *Haemonchus contortus*, reinforcing its role as the main agent of ovine worm infestation. The evaluation of the degree of anemia of the matrices using the FAMACHA® method revealed predominant scores of grade 1 and 2, indicating the absence of significant anemia. It was concluded that the different levels of capsaicin inclusion did not present a significant isolated effect, which may be related to individual variability, gestational stage of the females, sample number or reinfection of helminths. Further studies are needed to prove these factors in order to obtain more conclusive results on the use of capsaicin.

Keywords: *Capsicum* spp.; *Haemonchus contortus*; Sheep farming; Gastrointestinal nematodes;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|-----------|
| Figura 1- Área experimental da Unidade de Ensino Pesquisa (UNEPE) de Ovinocaprinocultura | 20 |
| Figura 2- Ovos identificáveis no exame de ovos por grama de fezes (OPG) | 21 |
| Figura 3- Amostras prontas na câmara McMaster para serem analisadas no microscópio | 22 |
| Figura 4- Ovos identificados no OPG como <i>Estrongilídeos</i> | 22 |
| Figura 5- Cartão Famacha© | 23 |
| Figura 6- Amostras de fezes misturadas com vermiculita | 24 |
| Figura 7- Amostras com adição de água invertidas na placa de Petri para migração das larvas | 24 |
| Figura 8- Gêneros das larvas identificáveis na Coprocultura | 25 |
| Figura 9 e 10- Larvas identificada como <i>Haemonchus contortus</i> na análise da Coprocultura | 30 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| ABSI | Associação Brasileira de Santa Inês |
| ECC | Escore de Condição Corporal |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| OPG | Contagem De Ovos Por Gramas De Fezes |
| UTFPR | Universidade Tecnológica Federal do Paraná |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 | OBJETIVOS | 13 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL..... | 13 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 13 |
| 3 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 14 |
| 3.1 | PANORAMA DA OVINO-CULTURA ATUAL | 15 |
| 3.2 | VERMINOSE NA OVINO-CULTURA..... | 16 |
| | 3.2.1 Ciclo da verminose..... | 16 |
| | 3.2.2 Métodos estratégicos do controle..... | 16 |
| | 3.2.3 Resistência à anti-helmínticos..... | 17 |
| 3.3 | CONTROLE ALTERNATIVO À VERMINOSE..... | 17 |
| | 3.3.1 Capsaicina | 18 |
| 4 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 19 |
| 4.1 | CONTAGEM DE OVOS POR GRAMAS DE FEZES (OPG)..... | 20 |
| 4.2 | MÉTODO FAMACHA©..... | 24 |
| 4.3 | CULTIVO DE LARVAS (COPRO-CULTURA)..... | 24 |
| 4.4 | ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 26 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 28 |
| 6 | CONCLUSÃO..... | 28 |
| | REFERÊNCIAS..... | 34 |

1 INTRODUÇÃO

A verminose é considerada a doença que mais causa impactos no desenvolvimento e produção de ovinos no Brasil e no mundo (Vieira, 2007). Os parasitas podem acometer ovinos de todas as idades, principalmente aqueles em situações de maior vulnerabilidade, como os animais mais jovens, em gestação ou lactação, nas quais ficam mais suscetíveis a proliferação dos parasitas gastrointestinais e outras doenças. O impacto global sobre a produção é a consequência do atraso no crescimento e da mortalidade que ocorre nas categorias mais susceptíveis (Vieira, 2008).

O uso de aditivos nutricionais vem aumentando gradativamente e contribuindo para o controle de infecções, redução do uso de vermífugos comerciais, nas quais os parasitas podem apresentar resistência aos princípios-ativos comumente utilizados (Molento et al., 2011), podendo ser utilizada para a diminuição aos riscos de anemia, segundo Vieira, Cavalcante e Ximenes (1997) animais com altos níveis parasitários desenvolvem um quadro de anemia grave, em um curto período. Neste sentido, a capsaicina pode ser utilizada como aditivo nutricional para a melhoria do desempenho produtivo, amenizando as perdas energéticas e proteicas e transtornos metabólicos no rúmen, além disso, podendo contribuir com o controle helmíntico, pelo seu efeito imunomodulatório no organismo do animal.

A Capsaicina é um componente químico das pimentas do gênero *Capsicum spp.* e estão se tornando cada vez mais conhecidas pelo seu alto valor nutricional, sendo uma grande fonte de vitaminas, com uma forte ação analgésica, anti-inflamatória, imunomodulatória e antibiótica (Adaszek et al., 2018; Barduzzi, 2011; Bley et al., 2012; Cunha et al., 2020).

A capsaicina possui a capacidade de modular a microbiota intestinal, influenciando a composição, abundância e função da microbiota (Bley et al., 2012). Entretanto as pesquisas voltadas para pequenos ruminantes ainda são escassas, algumas pesquisas desenvolvidas apresentaram melhoras nos parâmetros fermentativos ruminais com a adição da capsaicina, assim como também a digestibilidade e aumento dos nutrientes obtidos aos diferentes níveis incluídos na dieta desses animais (Cunha et al., 2020).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes níveis de capsaicina sobre a contaminação helmíntica de matrizes ovinas confinadas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos de diferentes níveis de capsaicina sobre a contaminação helmíntica de matrizes ovinas confinadas.

2.2 Objetivos específicos

- Comparar a ação de diferentes níveis de inclusão de capsaicina e quantificar a contaminação helmíntica de matrizes ovinas por meio do exame de OPG;
- Qualificar a população helmíntica de matrizes ovinas alimentadas com diferentes níveis de inclusão de capsaicina, por meio da análise de Coprocultura;
- Avaliar o grau de anemia de matrizes confinadas, alimentadas com diferentes níveis de capsaicina, por meio do exame Famacha[®].

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Panorama da ovinocultura atual

A ovinocultura vem sendo explorada cada vez mais, pelo seu grande potencial para ampliação da produção de carne, leite e seus derivados (Lucena et al., 2018). Ao longo do tempo, a criações de ovinos se desenvolveram de forma gradativa e pontual no território brasileiro, apesar de atualmente se destacar em todo o país, as regiões Sul e Nordeste, respectivamente, seguem sendo as protagonistas das duas espécies (Monteiro et al., 2021).

Atualmente no Brasil, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o rebanho nacional de ovinos é de 21,5 milhões de cabeças. Com as diversas mudanças ao longo dos anos da criação de ovinos, foi-se apresentando um crescimento significativo no mercado e alcançando posições relevantes no agronegócio, contribuindo positivamente para a economia do país (Lima e Barbosa Filho, 2013), isso vem mostrando o quanto a atividade vem se expandindo e apresentando grande papel econômico.

A criação de ovinos é em sua maioria, voltados ao sistema extensivo, o que leva ao aumento de problemas sanitários com a contaminação por endoparasitas, prejudicando a produção desses animais, sendo necessária a adoção de medidas de controle (Vieira, 2008).

Foi observado que as formas infectantes dos parasitas se comportam de modo a conciliar sua sobrevivência com a maior probabilidade possível de serem ingeridas pelo hospedeiro, sendo assim, há grandes chances do animal se contaminar através da sua alimentação na pastagem (Amarante, 2014).

Sempre se tem o objetivo de alcançar a eficiência máxima produtiva dos animais, porém, como em diversos outros setores, há alguns fatores limitantes, e nesse sentido, a ovinocultura não é diferente, o alto índice de mortalidade dos animais por endoparasitas gastrointestinais fazem o impedimento do processo evolutivo da ovinocultura no Brasil (Vieira, 2007), neste sentido o uso da criação em confinamentos, pode ser uma medida de controle e redução da contaminação helmíntica.

3.2 Verminose na ovinocultura

A verminose é o pior problema sanitário enfrentado pela ovinocultura a nível mundial, sendo considerada a doença que mais mata ovinos e caprinos, devido sua prevalência e intensidade de infestação (Vieira, 2008).

Muitos parasitas podem causar verminoses em ovinos, o *Haemonchus contortus*, no abomaso (estômago verdadeiro), *Trichostrongylus colubriformis*, no intestino delgado (duodeno e jejuno), *Strongyloides papillosus* no intestino delgado (mucosa) e *Oesophagostomum colubianum*, no intestino grosso (ceco e colón), são os que apresentam maior prevalência e maior intensidade de infecção (Costa e Vieira, 1984) sendo considerados os nematódeos de maior importância econômica na ovinocultura.

3.2.1 Ciclo da verminose

O ciclo de vida dos helmintos inicia com os parasitas adultos vivendo no trato digestório dos animais, sendo que entre os helmintos que infectam pequenos ruminantes, o *Haemonchus contortus* é o de maior prevalência, onde realizam a postura de grande quantidade de ovos, ou seja, os ovos dos helmintos são eliminados para o ambiente junto as fezes do hospedeiro, que após cinco a sete dias vão dar origem as larvas infectantes (L3) (Girão E Leal, 1999).

Primeiramente, os ovos eclodem larvas de primeiro estágio (L1), que, após um período de desenvolvimento, dão origem a larvas de segundo estágio (L2), as quais, por sua vez, dão origem às larvas infectantes de terceiro estágio (L3) com duas cutículas, elas realizam movimentos de migração que facilitam sua dispersão no ambiente. Esses movimentos permitem que as L3 subam e desçam na pastagem em resposta às condições de umidade e temperatura, aumentando suas chances de encontrar e infectar um novo hospedeiro. Ao pastejar, os ovinos, ingerirão a vegetação contaminada pelas larvas infectantes, e assim as larvas fixam-se no estômago ou no intestino e transformam-se em helmintos adultos em aproximadamente três a quatro semanas, que retomam o desenvolvimento no aparelho digestivo do ruminante, sofrem mudas e dão origem a fêmeas e machos adultos, eles perdem a cutícula externa e se instalam na mucosa do abomaso, dando início a uma fase de desenvolvimento histotrófico. Alguns dias após a infecção, larvas de quarto estágio (L4) já são encontradas no órgão. Após a quarta e última mudança de cutícula, as

larvas de quinto estágio (L5) completam o desenvolvimento, amadurecem sexualmente, e, após a cópula, as fêmeas iniciam a oviposição, que darão sequência ao ciclo evolutivo do parasita (Amarante, 2014).

3.2.2 Métodos estratégicos do controle

A fim de adotar alternativas práticas que possam diminuir a utilização de vermífugos comerciais, pode ser utilizadas técnicas simples como a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), que consiste na análise de 2g de fezes em meio a uma solução concentrada. Seu principal objetivo é a quantificação e identificação das famílias de helmintos que estão acometendo o hospedeiro. Esta contagem pode variar de zero a >5.000 e indica o grau de parasitismo dos animais no momento da coleta (Gordon E Whitlock, 1939).

A coprocultura é uma técnica utilizada para identificar quais gêneros de nematoides estão presentes no organismo do animal (Roberts E O`Sullivan, 1950). Os ovos dos helmintos quando são incubados em um ambiente favorável, e eclodem dando origem as larvas no estágio 1 (L1), na qual vai se desenvolver até chegar ao estágio 3 (L3), tornando-se uma larva infectante, facilitando assim sua identificação (Girão e Leal, 1999). Essa técnica em conjunto com o OPG, proporciona uma visão mais ampla de determinar a contaminação do animal e quais os meios de controle seguir.

Outro método é o Famacha[®], que permite identificar os animais acometidos por helmintos hematófagos (como por exemplo, o *H. contortus*) por meio da avaliação da coloração da mucosa ocular do animal, facilitando a identificação dos anêmicos e dos animais susceptíveis, resilientes e resistentes, podendo até proporcionar informações para um programa de seleção (Molento et al., 2004). Ainda segundo o autor, 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. Neste cartão estão presentes cinco categorias, variando de um (coloração vermelho brilhante) até a cinco (coloração pálida, quase branca) sendo assim uma forma rápida, objetiva e segura de se fazer a observação.

3.2.3 Resistência à anti-helmínticos

A resistência anti-helmíntica é definida como a capacidade de uma população de parasitos em sobreviver a doses de anti-helmínticos que poderiam ser letais para populações susceptíveis (Vieira, 2008), trazendo queda na produtividade do rebanho, além dos gastos financeiros e aumento da mão-de-obra para a realização do manejo.

Geralmente, suspeita-se de resistência quando se obtém uma baixa resposta após um tratamento anti-helmíntico (Le Jambre, 1978 apud Vieira, 2008). Ela é considerada uns principais fatores limitantes para a produção animal, uma vez que inviabiliza o controle efetivo da verminose dos pequenos ruminantes, com reflexos negativos nos índices produtivos (Vieira, 2008).

Segundo Vieira, (2008) a maioria dos produtores não adotam um controle estratégico, e nem realizam anualmente, de uma forma racional, a alternância dos grupos químicos utilizados, e até mesmo um controle estratégico, proporciona bons resultados somente a curto prazo, entretanto, quando ele é utilizado por período prolongado (mais de cinco anos), os parasitos podem se tornar resistentes.

Há uma grande importância do controle da verminose gastrointestinal na produção de ovinos, sendo que o investimento em métodos alternativos de controle, como o uso de produtos naturais, pode ser uma saída para a redução de uso de vermífugos, nas quais podem criar uma resistência parasitária nos animais, fazendo com que o uso de anti-helmínticos seja ineficaz, trazendo perdas econômicas e produtivas.

3.3 Controle alternativo à verminose

O controle dos nematódeos gastrintestinais é realizado através da aplicação de anti-helmínticos, porém, com isto, há o aumento do problema da resistência dos parasitos a estes fármacos (Waller, 1991) na qual tem limitado os níveis produtivos da ovinocultura.

Neste sentido o uso de alternativas naturais pode contribuir para o controle de infecções, e redução do uso de vermífugos comerciais, isso fez com que tenha pressionado o interesse dos produtores em mudar esse cenário, principalmente pelo aumento da preocupação dos consumidores com o nível de resíduos químicos acumulados nos produtos de origem animal, sendo que, afeta diretamente o interesse da compra do produto no mercado.

Um exemplo a ser citado é a pesquisa realizada por Parra et al. (2011), na qual foi observada uma redução parcial da carga parasitária por nematódeos gastrintestinais em ovinos que receberam folha de bananeira por um período de três dias, evidenciando a importância de alternativas naturais.

3.3.1 Capsaicina

A Capsaicina é um componente químico das pimentas do gênero *Capsicum spp.* e possui um grande poder de cicatrização e protege a mucosa estomacal e a quantidade extra de secreção que ela induz ajuda na digestão (Gallo, 2009). De acordo com pesquisas ela possui propriedades antimicrobianas (Adaszek et al., 2019), antioxidantes (Kempaiah et al., 2005) e anti-inflamatórias (Kim et al., 2003), sendo isso de extrema importância para a melhora do desempenho produtivo.

Os compostos fenólicos como os capsaicinóides, componente ativo do gênero *Capsicum*, estimulam enzimas pancreáticas e intestinais em animais não ruminantes, reduzindo a viscosidade intestinal e melhorando a passagem dos nutrientes por meio do intestino para os principais locais de absorção (Miltenburg e Brugalli, 2004).

Já há evidência na literatura dos benefícios da capsaicina para pequenos ruminantes, pela sua influência e modulação na microbiota intestinal, ela irá agir por meio da inibição do crescimento de alguns microrganismos, diminuindo a produção de acetato e a concentração de amônia, além de aumentar a produção de propionato e a produção total de ácidos graxos voláteis (Calsamiglia et al., 2007). Segundo este autor, essas alterações incluem pH mais ácido; portanto, animais que recebem ração com níveis mais elevados de concentrado conseguem aproveitar melhor a ração.

Um estudo realizado por An et al., (2020) mostrou que a adição de um *blend* à base de mistura natural de óleo essencial e resina extraída de *Capsicum spp.* e o eugenol melhorou o desempenho, a digestibilidade dos nutrientes, as respostas imunológicas e a capacidade antioxidante das ovelhas, consequentemente, podendo trazer melhoras na produção.

Outro estudo realizado por Geron et al., (2019) avaliou-se a influência da pimenta (*Capsicum spp.*) como um aditivo alimentar em rações balanceadas para ovinos sobre os coeficientes de digestibilidade *in vitro* dos nutrientes e parâmetros de fermentação em dois inóculos diferentes: líquido ruminal e fezes de ovinos. Mostrando assim, o aumento do interesse em se buscar o uso de aditivos naturais.

Neste sentido, a capsaicina pode ser utilizada como um aditivo nutricional, para a melhora da resposta imune, podendo contribuir com o controle helmíntico.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, campus Dois Vizinhos, na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEPE) de Ovinocaprinocultura da Fazenda Experimental (Figura 1) e no Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal, ambos pertencentes a mesma instituição. A área experimental localiza-se a uma latitude S de 25°42' 52'', e longitude W de 53° 03' 94'' e altitude, 519 metros acima do nível do mar.

Figura 1- Área experimental da Unidade de Ensino Pesquisa (UNEPE) de Ovinocaprinocultura



Fonte: Google Earth (2025)

O experimento teve duração de 63 dias, onde foram utilizadas 32 fêmeas cruzadas das raças Dorper x Santa Inês com $80 \pm 5,0$ kg de peso médio, e idade de $3,5 \pm 1,0$ ano, confinadas em oito baias de seis m² cada, em aprisco com piso ripado suspenso. A alimentação dos animais foi a base de silagem de milho, água e sal mineral *ad libitum* e 1,5% do peso vivo (PV) de concentrado (farelo de soja e milho). O fornecimento de capsaicina foi realizado em 2 momentos (manhã e tarde), durante todos os dias do experimento.

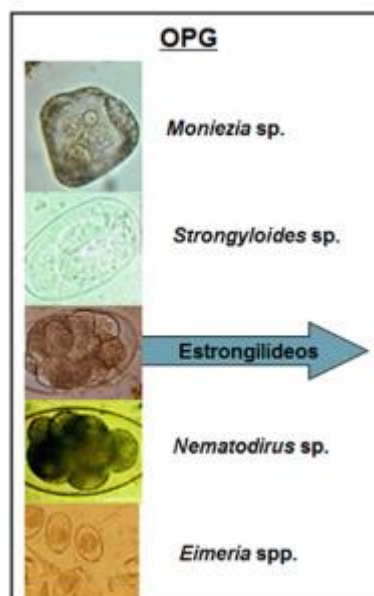
As fêmeas foram distribuídas em quatro grupos experimentais, que são: C000: matrizes ovinas sem adição de capsaicina; C150: matrizes ovinas com adição de 150 mg/dia de CAPCIN®; C300: matrizes ovinas com adição de 300 mg/dia de CAPCIN®; C600: matrizes ovinas com adição de 600 mg/dia de CAPCIN®;

As fêmeas foram avaliadas por meio da técnica Famacha® e exame de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) a cada 21 dias, e foi realizada uma coleta amostral de fezes para realização de Coprocultura.

4.1 Contagem de ovos por gramas de fezes (OPG)

A técnica utilizada para a realização do OPG (Figura 2) foi conforme a metodologia de Gordon e Whitlock (1939) modificado, na qual consiste a análise de 2g de fezes em meio hipersaturado de sal de cozinha (NaCl).

Figura 2- Ovos identificáveis no exame de ovos por grama de fezes (OPG)



Fonte: ABSI (s.d)

Para a realização da OPG, foi necessária a utilização de luvas descartáveis e líquido lubrificante (detergente), onde utilizando o dedo indicador, foi efetuada a coleta das fezes diretamente da ampola retal dos animais, em seguida foram inseridas em pacote plástico identificados com o auxílio de uma caneta piloto e armazenados em caixa de poliestireno expandido, com auxílio de bolsa de gelo, visando evitar a eclosão dos ovos presentes nas fezes coletadas. As coletas foram realizadas a cada 21 dias, devido ao ciclo de vida de muitos parasitas intestinais, assim esse intervalo permite captar as oscilações na carga parasitária de forma mais representativa e avaliar a eficácia dos tratamentos.

Após a coleta, as amostras foram levadas ao Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal. Para análise, foi dissolvido 400 gramas de sal de cozinha (NaCl) em 1 litro de água, e assim, utilizou-se 58 ml dessa solução saturada 2 gramas de fezes/animal pesadas com o auxílio de uma balança de precisão, e com a utilização de um bastão foi realizado o processo de homogeneização das amostras, para isso, foi feito a maceração da amostra, acrescido a esta, solução salina e posteriormente

realizada a filtragem com o auxílio de peneiras e gazes. As gazes são necessárias para que os resíduos presentes nas fezes não estejam presentes no conteúdo obtido, facilitando a visualização dos ovos presentes na amostra. Após a filtragem, a substância foi coletada material sobrenadante com a ajuda de uma pipeta de Pasteur, e inserida em uma câmara McMaster, cautelosamente para não deixar formar bolhas, após isso, realizar a leitura utilizando um microscópio óptico, com lente de aumento em 10x (objetiva de 10) (Figura 3).

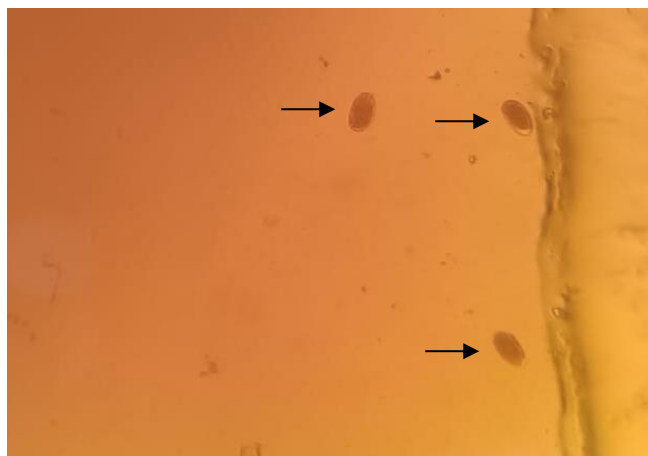
Figura 3- Amostras prontas na câmara McMaster para serem analisadas no microscópio



Fonte: Autoria própria (2024)

A leitura foi feita nos dois lados da câmara, na qual é anotado a quantidade de ovos identificados, eles são somados e o valor final multiplicado por 100 para determinação do número de ovos por grama de fezes (Figura 4).

Figura 4 - Ovos identificados no OPG como *Estrongilídeos*



Fonte: Autoria própria (2024)

4.2 Método Famacha[®]

Para a realização do Famacha[®], a realização do exame foi por meio da aplicação do método de mesmo nome, na qual deve-se fazer a exposição da conjuntiva e visualização da cor, para isso com os dedos polegares, aplicar uma pressão sobre as pálpebras superior e inferior provocando assim, a exposição da conjuntiva, após isso, analisar qual categoria o animal apresenta, como demonstrado na figura 5.

Figura 5 - Cartão Famacha[®]



Fonte: Embrapa (2014)

4.3 Cultivo de larvas (Coprocultura)

O método utilizado para a Coprocultura foi adaptado de Roberts e O`Sullivan (1950). Após coletada as fezes diretamente do reto dos animais, foram realizadas as homogeneizações das fezes de todos os animais de cada grupo experimental, logo após fazer a pesagem de uma amostra contendo 30 gramas de fezes e posteriormente acrescentar vermiculita e água, para fornecer as larvas um ambiente propício ao seu desenvolvimento. Essa mistura foi depositada em um recipiente de vidro e coberto com o auxílio de um plástico *insulfilm* (transparente) com pequenos furos para que ocorra a entrada de oxigênio. Em seguida, foi armazenada em bancada sem exposição ao sol, sendo verificada ao passar dos dias, se havia a necessidade de ser umidificada (Figura 6).

Figura 6 - Amostras de fezes misturadas com vermiculita



Fonte: Autoria própria (2024)

Após o período de 10 dias, foi realizada a retirada das larvas do recipiente de vidro. Para isso, deve-se preencher o frasco com água de torneira até a extremidade e tampar com o auxílio de uma placa de Petri. Em seguida, o recipiente foi invertido para que a sua extremidade se encontre para baixo, com intuito das larvas migrarem para placa de Petri (Figura 7). Passadas três a quatro horas foi realizado a remoção do líquido na placa, com auxílio de uma pipeta de Pasteur e depositado em um tubo tipo Falcon (15 ml), para armazenamento em ambiente refrigerado e posterior identificação.

Figura 7 - Amostras com adição de água invertidas na placa de Petri para migração das larvas

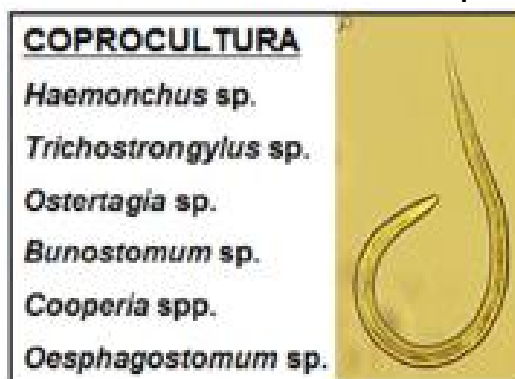


Fonte: Autoria própria (2024)

Após desprezar o sobrenadante, deixando um volume de 3 a 5 ml; realizando a contagem das larvas, examinando-as entre lâmina/lamínulas com adição lugol (2%),

ao microscópio. As larvas foram contadas até atingirem 100 indivíduos, e identificadas por gênero e espécie. Para se obter a carga parasitária foi avaliado conjuntamente os resultados das duas técnicas, os dados obtidos do OPG e a contagem e identificação das larvas, obtendo uma visão mais detalhada da carga parasitária e das espécies presentes.

Figura 8 - Gêneros das larvas identificáveis na Coprocultura



Fonte: ABSI (s.d)

4.4 Análise estatística

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (C000, C150, C300 e C600) e oito repetições por grupo. Os dados obtidos foram inicialmente submetidos à verificação da normalidade. Para as variáveis que não atenderam aos pressupostos da distribuição normal, foi aplicada a transformação logarítmica $\log_{10}(x+1)$, visando à adequação para a análise estatística.

As variáveis de contagem parasitológica (OPG total, STA, STS, Moniezia, Eimeria e Nematodirus) foram analisadas por meio de modelos lineares mistos generalizados (GLMM), ajustados com distribuição binomial negativa, para correção da superdispersão, e com estrutura de inflação de zeros (zero-inflated model), utilizando o pacote glmmTMB do software R (R Core Team, 2020). Os modelos incluíram como efeitos fixos o período experimental, o tratamento (níveis de inclusão de capsaicina) e a interação entre ambos, além de considerar o animal como efeito aleatório.

As variáveis FAMACHA e escore de condição corporal (ECC) foram analisadas por modelos lineares gerais (GLM), ajustados com o procedimento lm, adotando os efeitos fixos de tratamento, período e sua interação. As médias ajustadas foram obtidas com o procedimento de médias marginais estimadas (emmeans), sendo as comparações entre grupos conduzidas com o teste de comparações múltiplas com

ajuste de Bonferroni (para os modelos GLMM) ou Sidak (nos modelos GLM), com nível de significância de 5% ($P < 0,05$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises do OPG (ovos por grama de fezes), indicaram que houve efeito significativo ($P < 0,05$) para o fator período ($p = 0,003$) e para a interação período x tratamento ($p = 0,002$), enquanto o fator tratamento isolado não foi significativo ($p = 0,173$) (Tabela 1). A variável relacionada aos ovos de *Estrongilídeos* também obteve interação período x tratamento ($p = 0,004$), isso demonstra que a contagem de OPG e *Estrongilídeos* variou ao longo do tempo de forma distinta entre os tratamentos, mas que os diferentes níveis de capsaicina, por si só, não promoveram alterações estatisticamente significativas na eliminação desses parasitas.

Tabela 1 -Médias (\pm desvio padrão) do número total de ovos de helmintos em matrizes ovinas confinadas submetidas a diferentes níveis de capsaicina à dieta.

| Tratamentos | Período (dias) | Número total de ovos | |
|-------------|----------------|----------------------|----------------------|
| | | OPG total | STA |
| C000 | 0 | 437,5 \pm 886,3 | 425,0 \pm 851,47 |
| | 21 | 1837,5 \pm 2332,95 | 1037,5 \pm 1050,09 |
| | 42 | 1787,5 \pm 2942,03 | 1787,5 \pm 2942,03 |
| | 63 | 662,5 \pm 765,2 | 662,5 \pm 765,2 |
| C150 | 0 | 275 \pm 218,76 | 275,0 \pm 218,76 |
| | 21 | 375 \pm 474,34 | 350,0 \pm 465,99 |
| | 42 | 400 \pm 486,97 | 400,0 \pm 486,97 |
| | 63 | 525 \pm 620,48 | 525,0 \pm 620,48 |
| C300 | 0 | 462,5 \pm 792,71 | 462,5 \pm 792,71 |
| | 21 | 962,5 \pm 851,78 | 925,0 \pm 866,44 |
| | 42 | 500,0 \pm 705,08 | 487,5 \pm 712,01 |
| | 63 | 2275,0 \pm 3096,43 | 2262,5 \pm 3105,27 |
| C600 | 0 | 25,0 \pm 46,29 | 25,0 \pm 46,29 |
| | 21 | 1112,5 \pm 1292,22 | 1087,5 \pm 1314,14 |
| | 42 | 1762,5 \pm 2828,4 | 1762,5 \pm 2828,4 |
| | 63 | 487,5 \pm 368,15 | 487,5 \pm 368,15 |

C000: 0 mg/animal/dia; C150: 150 mg/animal/dia; C300: 300 mg/animal/dia; C600: 600 mg/animal/dia; OPG total: ovos por grama de fezes (todos os gêneros); STA: contagem específica de ovos de estrongilídeos.

Fonte: Autoria própria (2025)

Observa-se ainda que a média de ovos obtida no OPG total é composta quase exclusivamente por ovos do gênero *Estrongilídeos*, cuja predominância é frequentemente relatada na literatura, devido à alta taxa de oviposição desses nematódeos, sendo, portanto, encontrados em maior escala nas amostras e pela sua alta resistência, podendo sobreviver por semanas (Amarante, 2014).

A média de ovos de *Strongyloides sp.* foi igual a zero nos tratamentos C150, C300 e C600 durante os quatro períodos avaliados. No entanto, o tratamento C000 apresentou uma média de 12 ovos no primeiro período, valor considerado relativamente baixo.

Para *Moniezia sp.*, as médias foram zeradas nos tratamentos C000, C150 e C600 ao longo de todos os períodos. Apenas o tratamento C300 apresentou ovos, com uma média relativamente baixa de 14 ovos, observada no terceiro e quarto período.

Em relação a *Eimeria sp.*, as médias foram zeradas nos tratamentos C000, C150, C300 e C600 no primeiro, terceiro e quarto períodos. No segundo período, o tratamento C000 permaneceu zerado, enquanto C150 e C600 apresentaram média de 25 ovos, e C300, média de 45 ovos, ainda assim considerados relativamente baixos.

Quanto a *Nematodirus sp.*, as médias foram zeradas nos tratamentos C150, C300 e C600 durante os quatro períodos. Já o tratamento C000 apresentou uma média de 12 ovos no segundo período, mantendo-se zerado no primeiro, terceiro e quarto período.

Esses demais gêneros apresentaram médias de ovos consideradas baixas, especialmente quando comparadas aos valores de referência para infecção por endoparasitas em ruminantes, conforme estabelecido por Ueno e Gonçalves (1998) (Tabela 2), sendo que as médias obtidas não atingiram sequer os níveis classificados como infecção leve. Isso pode estar relacionado ao ambiente confinado e condições climáticas, diminuindo o ciclo de reinfecção, pois alguns parasitas tem o desenvolvimento influenciado pela umidade e temperatura, que podem não ter sido ideais no confinamento, sendo assim, desfavoráveis ao desenvolvimento e sobrevivência dos estágios de vida livre no ambiente (Amarante, 2014).

Tabela 2- Valores referência de infecção de endoparasitas em ruminantes

| Gênero do endoparasita | Contagem total de ovos | | |
|------------------------------------|------------------------|-------------|---------|
| | Leve | Moderado | Alto |
| Infecção mista | - | 1.000 | > 2.000 |
| <i>Haemonchus sp.</i> | 100–2.500 | 2.500–8.000 | > 8.000 |
| <i>Ostertagia sp.</i> | 50–200 | 200–2.000 | > 2.000 |
| <i>Trichostrongylus axei</i> | - | - | > 3.000 |
| <i>Trichostrongylus sp.</i> | 100–500 | 500–2.000 | > 2.000 |
| <i>Nematodirus sp.</i> | 50–100 | 100–600 | > 600 |
| <i>Oesophagostomum columbianum</i> | 100–1.000 | 1.000–2.000 | > 3.000 |

Fonte: Adaptado de Ueno e Golçalves, 1998.

A média de escore de condição corporal (ECC) variou ao longo dos quatro períodos, mas manteve-se em níveis altos ao longo de todo o experimento, variando entre 2,75 e 3,75 (Tabela 3). Esses valores indicam que os animais apresentaram boa reserva corporal e estado nutricional adequado, o que pode contribuir a resistência a infestações parasitárias.

Tabela 3- Médias (\pm desvio padrão) do Escore de condição corporal (ECC) e Famacha[®] em matrizes ovinas confinadas submetidas a diferentes níveis de capsaicina à dieta.

| Períodos (Dias) | Tratamentos | ECC | FAMACHA |
|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 0 | C000 | 2.75 \pm 1.16 | 1.88 \pm 0.83 |
| | C150 | 3.25 \pm 0.46 | 1.88 \pm 0.83 |
| | C300 | 3.25 \pm 0.71 | 2.25 \pm 0.71 |
| | C600 | 3.25 \pm 0.46 | 2.12 \pm 0.83 |
| 21 | C000 | 3.38 \pm 0.74 | 2.12 \pm 0.83 |
| | C150 | 3.5 \pm 0.53 | 2 \pm 0.76 |
| | C300 | 3.38 \pm 0.52 | 2.12 \pm 0.83 |
| | C600 | 3.38 \pm 0.52 | 1.88 \pm 0.99 |
| 42 | C000 | 3.5 \pm 0.53 | 2.25 \pm 1.04 |
| | C150 | 3.75 \pm 0.46 | 2.12 \pm 1.13 |
| | C300 | 3.5 \pm 0.53 | 2.75 \pm 0.89 |
| | C600 | 3.75 \pm 0.46 | 2.5 \pm 0.53 |
| 63 | C000 | 3.5 \pm 0.53 | 1.75 \pm 0.71 |
| | C150 | 3.5 \pm 0.53 | 1.88 \pm 0.83 |
| | C300 | 3.25 \pm 0.71 | 1.88 \pm 0.83 |
| | C600 | 3.75 \pm 0.46 | 1.38 \pm 0.74 |

C000: 0 mg/animal/dia; C150: 150 mg/animal/dia; C300: 300 mg/animal/dia; C600: 600 mg/animal/dia.

Fonte: A autoria própria (2025)

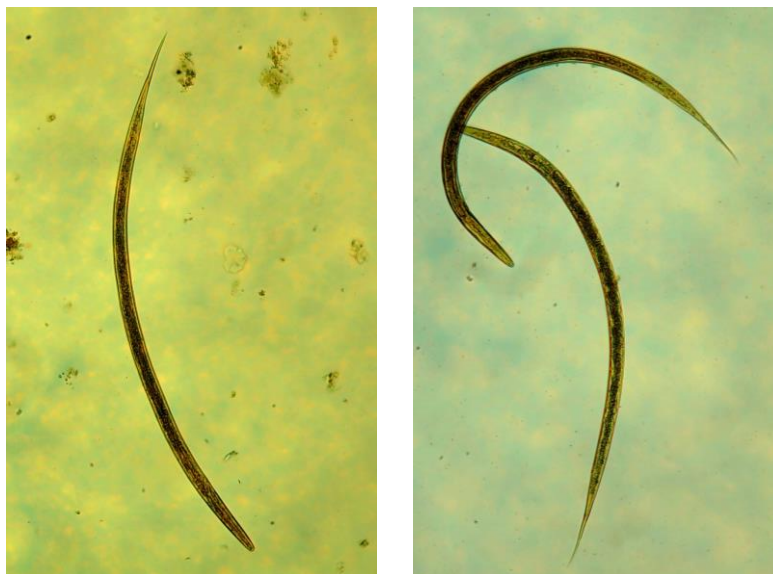
O FAMACHA apresentou variações ao longo do tempo, com aumento das médias no terceiro período em todos os grupos. No entanto, todas permaneceram entre os graus 1 e 2, que indicam mucosas de coloração vermelho vivo e ausência de sinais de anemia, segundo a escala proposta por Molento et al. (2004) e Minho et al., (2014). Nenhuma das médias atingiu o grau 3, ponto em que já é indicada a

vermifugação, na qual é considerada imprescindível nos graus 4 e 5. Esses resultados podem ser correlacionados aos escores de condição corporal (ECC), que se mantiveram em níveis altos, sugerindo que as exigências nutricionais das ovelhas foram atendidas, e podendo-se levar em consideração a gestação de algumas fêmeas, na qual podem ter influenciado a variação e aumento da média do ECC ao longo do período experimental.

A análise das larvas obtidas na coprocultura evidenciou uma predominância expressiva do gênero *Haemonchus*, responsável por 85,38% das larvas identificadas nas amostras analisadas. Os demais gêneros encontrados em menores proporções foram *Trichostrongylus* (4,88%), *Cooperia* (3,75%), *Strongyloides* (2,38%), *Oesophagostomum* (1,38%) e *Chabertia* (1,25%), além de porcentagens residuais de *Ostertagia* e *Bunostomum*. Não foram identificadas larvas de *Moniezia*, *Nematodirus* ou *Eimeria* nesta avaliação, o que está em conformidade com os resultados de OPG, nos quais também não se observou a presença significativa de ovos desses gêneros nas amostras avaliadas.

Esses dados reforçam a relevância clínica do *Haemonchus contortus* (Figura 9 e 10) como principal helminto responsável pela verminose em ovinos, afirmando pesquisas já realizadas por (Costa e Vieira, 1984; Malan E Van Wyk (1992) apud Molento et al., 2004; Vieira, 2007). A dominância dessa espécie, mesmo em um ambiente confinado com baixa reinfecção ambiental, evidencia sua capacidade adaptativa e alta patogenicidade (Vieira, 2007), levando também em consideração que os animais não foram reinfecção no período experimental.

Figura 9 e 10- Larvas identificada como *Haemonchus contortus* na análise da Coprocultura



Fonte: A autoria própria (2025)

Nas condições deste experimento, os resultados obtidos podem indicar que fatores adversos como o período (dias), podem ter exercido influência significativa sobre os parâmetros parasitológicos e fisiológicos dessas ovelhas, refletindo possivelmente a queda no ciclo biológico dos helmintos e a resposta imune natural dos animais, deve-se levar em consideração que esses animais foram confinados a partir no início da fase experimental, fator que pode ajudar a reduzir as reinfecção desses animais durante os períodos seguintes, porém, sem invalidar a permanência dos parasitas já encontrados.

Os tratamentos com capsaicina, por sua vez, não apresentaram efeito significativo isolado, o que pode estar relacionado à variabilidade individual, fase gestacional das fêmeas, número amostral ou a própria dinâmica da infecção e reinfecção dessas ovelhas.

Além disso, é importante considerar que a gestação de algumas dessas matrizes pode ter atuado como um fator de variação nos resultados, uma vez que influencia diretamente a resposta imunológica e o metabolismo das ovelhas (Brondani et al., 2016; Sasa et al., 2008) podendo mascarar ou potencializar o efeito da capsaicina sobre os parasitas.

A gestação promove alterações fisiológicas, metabólicas e imunológicas que podem interferir na resposta aos parasitas (Sasa et al., 2008). Tal condição poderia justificar a variabilidade observada nas contagens de OPG, principalmente no período final do experimento, caso houvesse um aumento significativo nas contagens, no

último terço final da gestação, segundo Sasa et al. (2008), nesta fase as fêmeas passam por imunossupressão natural para evitar a rejeição fetal. Nestes casos, isso poderia reduzir a resposta imunológica contra parasitas como *Haemonchus contortus*, e outros nematódeos, essa queda na resposta imunológica dessas ovelhas poderia aumentar a carga de ovos por grama de fezes (OPG), mascarar ou agravar a infestação, independente do tratamento e tornar a resposta à capsaicina mais difícil de detectar estatisticamente nesse caso, sendo assim deve ser explorado em estudos futuros com maior número de repetições, estratificação por fase fisiológica e avaliação complementar de parâmetros hematológicos e imunológicos.

6 CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que os diferentes níveis de capsaicina não promoveram redução significativa na carga parasitária de forma isolada. A variação do OPG ao longo do tempo foi significativa, com predominância do gênero *Haemonchus contortus*, responsável por mais de 85% das larvas identificadas na Coprocultura. Apesar disso, os animais mantiveram escores de condição corporal (ECC) satisfatórios e coloração ocular adequada (graus 1 e 2 na escala Famacha[®]), o que sugere que, o estado nutricional e fisiológico dos animais foi preservado e houve baixa reinfecção dessas matrizes no ambiente confinado.

REFERÊNCIAS

- ABS Antaines. (s.d) **Coprocultura: um exame importante no controle de verminose**. Disponível em: <http://www.absantaines.com.br/archives/3940>
- ADASZEK, L., D. GADOMSKA, L. MAZUREK, P. LYP, J. MADANY E S. WINIARCZYK. 2019. Propriedades da capsaicina e sua utilidade na medicina veterinária e humana. **Res. Veterinario. Ciência**. 123:14–19. doi:10.1016/J.RVSC.2018.12.002.
- AMARANTE, AFT. Classe nematoda. In: Os parasitas de ovinos [online]. São Paulo: **Editora UNESP**, 2014, pp. 13-97. ISBN 978-85-68334-42-3. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>
- AN, X., WANG, Y., WANG, R., HAO, X., HU, Y., GUO, T., ZHANG, J., WANG, W., SHI, X., HAN, S. & QI, J., (2020). Efeitos de uma mistura de cinamaldeído, eugenol e oleorresina de capsicum (CEC) no desempenho de crescimento, digestibilidade de nutrientes, resposta imune e status antioxidante de ovelhas em crescimento. **Ciência Pecuária**, 234, 103982. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.103982>
- BARDUZZI, J. F. Extração e Quantificação da Capsaicina em Pimenta Dedo-de-moça. **Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA** -- Assis, 2011. Disponível em <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0811290529.pdf>.
- BLEY, K., GARY B., BASHIR M., DONALD, McK., E SUNITA B. 2012. “Uma revisão abrangente do potencial carcinogênico e anticarcinogênico da capsaicina”. **Patologia Toxicológica**. Toxicol Patol. <https://doi.org/10.1177/0192623312444471>.
- BRONDANI, W.; LEMES, J.; FERREIRA, O.; ROLL, V.; PINO, F. (2016). Perfil metabólico de ovelhas em gestação. **Archivos de Zootecnia**. 65. 43. 10.21071/az.v65i249.449.
- CALSAMIGLIA, S., BUSQUET, M., CARDOZO, PW, CASTILLEJOS, L. & FERRET, A., (2007). Revisão convidada: óleos essenciais como modificadores da fermentação microbiana ruminal. **Diário de Ciência dos Laticínios**, 90, 2580–2595. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-644>

COSTA, C. A. F.; VIEIRA, L. S. Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos do estado do Ceará. Sobral. **Embrapa-CNPC**, 1984. 6 p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 13).

COSTA, V. M. M., SIMÕES, S. V. D., & RIET-CORREA, F. (2011). Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 31(1), 65–71. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011000100010>

CUNHA, M. G.; ALBA, D. F.; LEAL, K. W.; MARCON, H.; SOUZA, C. F.; BALDISSERA, M. D.; PAGLIA, E. B.; KEMPKA, A. P.; VEDOVATTO, M.; ZOTTI, C. A.; SILVA, A. S. D. Inclusão de extrato de pimenta contendo capsaicina na dieta de ovelhas no período médio de lactação: efeitos na saúde, produção e qualidade do leite. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e46791110020, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i11.10020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10020>.

GALLO, R. Alimentos poderosos e seus efeitos curativos, **Revista Vida Natural & Equilíbrio Especial-Pimenta**. ed. 7,2009, p.15-31.

GERON, L. J. V., SOUZA, A. L. DE, ZANIN, S. F. P., AGUIAR, S. C. DE, SANTOS, I. DE S., SILVA, R. F. DA, GARCIA, J., ZANINE, A. DE M., DINIZ, L. C., & FERREIRA, D. DE J. Pimenta (*Capsicum* ssp.) como aditivo alimentar em rações de ovinos utilizando dois tipos de inóculo: Digestibilidade in vitro e parâmetros de fermentação. **Semina: Ciências Agrárias**, 40 (6Supl3), 3653–3664. (2019). <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n6Supl3p3653>

GIRAO, E. S.; LEAL, J. A. Diagnóstico de verminose em ruminantes. **Embrapa Meio-Norte Documentos (INFOTECA-E)**, 1999

GIRÃO, E. S.; LEAL, J. A. Verminose Gastrintestinal em Bezerros e Seu Controle. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 4, n. 1/2, 2009.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. Uma nova técnica para contagem de ovos de nematóides em fezes de ovinos. **Journal Council-cil Science Industry Research**, v. 50-52, 1939

KEMPAIAH, RK, H. MANJUNATHA, E K. SRINIVASAN. 2005. Efeito protetor da capsaicina na dieta na oxidação induzida da lipoproteína de baixa densidade em ratos. **Mol. Célula. Bioquímica**. 2005 275:7–13. doi:10.1007/S11010-005-7643-3.

KIM, CS, T. KAWADA, BS. KIM, I.S. HAN, S.Y. CHOE, T. KURATA, E R. YU. 2003. A capsaicina exibe propriedade antiinflamatória ao inibir a degradação de I κ B-a em macrófagos peritoneais estimulados por LPS. **Célula. Sinal**. 15:299–306. doi:10.1016/S0898-6568(02)00086-4.

LIMA, L. R. de; BARBOSA FILHO, J. A. D. Impacto do manejo pré-abate no bem-estar de caprinos e ovinos. **J Anim Behav Biometeorol**. Universidade Federal do Ceará. v.1, n.2, p.52-60, 2013.

LUCENA, C. C. de; MARTINS, E. C.; MAGALHAES, K. A.; HOLANDA FILHO, Z. F. Produtos de origem caprina e ovina: mercado e potencialidades na região do Semiárido brasileiro. **Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos**, Sobral, n. 3, p. 5-16, jul. 2018.

MILTENBURG, G., BRUGALLI, I. Alimentação Alternativa: A utilização de fitoterápicos ou nutracêuticos como moduladores da imunidade e do desempenho animal. **Simpósio sobre Nutrição de Aves e Suínos**, Anais Cascavel: CBNA, 2004. p.119-134. Cascavel, 2004.

MINHO, A. P.; MOLENTO, M. B. MÉTODO FAMACHA: Uma Técnica para Prevenir o Aparecimento da Resistência Parasitária. **Embrapa**. 2014. Disponível em: <https://www.abccaprinos.com.br/wp-content/uploads/2018/09/MetodoFamachaTecnicaPrevenirAparecimentoResistenciaParasitaria.pdf>

MOLENTO MB, FORTES FS, PONDELEK DAS, BORGES FA, CHAGAS ACS, TORRES-ACOSTA JFJ & GELDHOF P. Desafios do controle de nematóides em ruminantes: Foco na América Latina. **Veterinario. Parasitol**. 180:126-1. 2011.

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**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145.

PARRA, C. L. C.; OLIVO, C. J.; AGNOLIN, C. A.; VOGEL, F. F.; PIRES, C. C.; BOLZAN, A. M. S. Alteração da carga de endoparasitas em ovinos submetidos a diferentes níveis de folha de bananeira na alimentação. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 111–116, 2011. Disponível em: <https://orgprints.dk/id/eprint/23086/>

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. 2020. **R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria**, 2020.

ROBERTS, F.H.S., O'SULLIVAN, P.J. Métodos para contagem de ovos e culturas de larvas para estrongilídeos que infectam o trato gastrointestinal de bovinos. **Australian Journal Agriculture Research**, v.1, n.1, p.99-102. 1950.

SATER, A.; TEIXEIRA, R. Tocando em Frente. In: **SATER, Almir**. Caminhos me levem. CD. São Paulo: Som Livre, 1990. 1 CD.

SASA, A. et al., Infecção helmíntica em ovelhas Santa Inês no periparto criadas na região do Pantanal brasileiro. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p. 321-326, 2008. Disponível em [:https://www.researchgate.net/publication/307557983](https://www.researchgate.net/publication/307557983) Infecção helmíntica em ovelhas Santa Inês no periparto criadas na região do Pantanal brasileiro Helmintic infection around parturition on Santa Inês ewes reared on Brazilian Pantanal area

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes** 4.ed. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998. 145p

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; XIMENES, L. J. F. **Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1997. 50 p.

VIEIRA, L. S. Métodos Alternativos de controle de nematoides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Embrapa Caprinos**, 2007. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/533824/1/APIMetodosalternativosdecontroledenematoides.pdf>

VIEIRA, L. S. Endoparasitoses Gastrintestinais de Caprinos e Ovinos: Alternativas de Controle. **Embrapa Caprinos**, 2008. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/52596/1/AAC-Endoparasitoses-gastrintestriais.pdf>

WALLER, P. J. A situação da resistência anti-helmíntica no mundo: seu impacto no controle de parasitas e na produção animal. **Roma, Itália: FAO**, 1991. 19 p. Documento preparado para a consulta de especialistas da FAO sobre infecções por helmintos em rebanhos em países em desenvolvimento (AGA/HIL/91/12).