

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA INSTITUTO DE BIOLOGIA  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS

MARIANA DE MAGALHÃES  
MAXIMIANO

**AVALIAÇÃO DE EXTRATOS NATURAIS SOBRE A ECLODIBILIDADE DE OVOS DE  
PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE PEQUENOS RUMINANTES**

**UBERLÂNDIA**

**2023**

**MARIANA DE MAGALHÃES MAXIMIANO**

**AVALIAÇÃO DE EXTRATOS NATURAIS SOBRE A ECLODIBILIDADE DE OVOS  
DE PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE PEQUENOS RUMINANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Ciências  
Biológicas da Universidade Federal de  
Uberlândia a ser utilizado como requisito  
obrigatório para integralização curricular.  
Orientador: Rodrigo Rodrigues Cambraia  
de Miranda

Uberlândia

2023

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de começar agradecendo a Deus por ter me iluminado e dado forças pra chegar até aqui, só Ele sabe tudo eu passei durante esse caminho. Principalmente por ter permitido que meu pai presenciasse esse momento, afinal, eu implorei muito a Ele por isso.

Agradeço aos meus pais, Raquel e Marcio, por ser a minha a minha base e nunca medir esforços para ver os três filhos alcançar os objetivos e realizar os nossos sonhos, e aos meus irmãos, João Pedro e Maria Thereza, por sempre me apoiar e nunca ter deixado eu desistir de seguir esse caminho, mostrando sempre que todo esse esforço valeria a pena e, no final, valeu muito a pena. Poucos sabem tudo o que passamos.

Agradeço às minhas amigas Carol, Laura e Larissa, que nesses mais de 15 anos de amizade, mesmo a km de distância, estiveram comigo nos melhores e piores momentos, sempre me apoiando e compartilhando os desesperos da vida universitária. Lilinha, a pessoa que apareceu na minha vida pra me mostrar o quanto a vida nos obriga a ter fé e maturidade para encarar os desafios e por sempre atender as minhas ligações durante os momentos de desespero.

Agradeço aos meus amigos da 89, pois vivemos esse cinco juntos provando que o amor e a trata andam lado a lado; choramos, rimos, surtamos e bebemos, mas sempre nos apoiamos. Em especial ao Kalebe, Marina, Karina, Emily, Júlia e Ana Lara, por ser um pouquinho da minha família aqui em Uberlândia.

Agradeço a professora Natália e ao professor Rodrigo por ter aberto as portas do laboratório e me ensinar sobre o mundo da pesquisa e da parasitologia, aos meus amigos de laboratório, Well, Lara, Maju e Edu, obrigado por dividir essa loucura comigo, por cada abraço e cada choro, foi muito mais leve viver esse momento com vocês.

Agradeço aos meus amigos da Associação Atlética Acadêmica Biológicas, por ter feito minha vida na graduação ser mais leve e proporcionar os melhores momentos de distração, seja jogando ou comemorando, agradeço principalmente a Alícia, Basílio, Luiza, Carol e Raul por ter segurado a barra comigo, por cada abraço, cada conselho e por todas as idas aos barzinhos para os momentos de desabafo. E agradeço também a todos os amigos das outras atléticas parceiras por todos os momentos vividos nesses últimos tempos.

Muito obrigado!

## RESUMO

O aumento expressivo na criação de pequenos ruminantes, os ovinos e caprinos, no Brasil nos últimos anos tem sido acompanhado por desafios relacionados às infecções por helmintos gastrointestinais, que podem prejudicar a saúde dos rebanhos e afetar sua produção. Essas infecções, causadas por nematódeos da família Trichostrongylidae, como *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus* e *Cooperia*, podem levar a problemas de saúde, incluindo perda de peso e diarreia nos animais. O diagnóstico desses parasitos é feito por exames coproparasitológicos, embora a identificação da espécie seja mais óbvia na fase larval após a eclosão dos ovos, devido à sua similaridade morfológica. Atualmente, o tratamento desses parasitos é realizado mediante uso de medicamentos sintéticos, tais como benzimidazóis, tetramisol, levamisol, lactonas macrocíclicas e ivermectina. No entanto, há relatos de resistência e redução na eficácia desses medicamentos devido ao uso inadequado e frequente, o que tem gerado resistência anti-helmíntica. Como alternativa, estudos estão investigando o potencial de compostos naturais no controle de parasitos gastrointestinais de ruminantes. Neste trabalho, foi avaliado o potencial anti-helmíntico do extrato aquoso do ácido tânico e da própolis verde e de oleorresinas de espécies do gênero *Copaifera* sp., conhecidas por suas propriedades medicinais, sobre eclodibilidade de ovos de helmintos de ruminantes. Ensaio *in vitro* foram realizados para verificar a prevenção da eclodibilidade de ovos de Trichostrongylidae por esses compostos. Os resultados indicaram que a própolis verde, *C. langsdorfii*, ácido tânico e a *C. publifera* apresentaram a capacidade de inibir a eclosão dos ovos em 98,88%, 83,02%, 58,62% e 52,71% , respectivamente, na maior concentração testada. Esses resultados são promissores para o desenvolvimento de alternativas de tratamento para infecções por nematóides em ruminantes. No entanto, ainda são necessários mais estudos para compreender melhor os efeitos desses compostos, especialmente no que diz respeito à dosagem adequada, toxicidade e eficácia em outros estágios evolutivos do parasito, antes de sua aplicação prática na pecuária. Portanto, a pesquisa sugere uma linha de estudo para o desenvolvimento de novas terapias anti-helmínticas, mas a implementação dessas composições na prática requer mais investigação para garantir sua eficácia e segurança para os rebanhos

**Palavras-chaves:** Helmintos gastrointestinais; Trichostrongylidae; *Copaifera* sp.; Ácido tânico; Própolis; Inibição da eclodibilidade.

## ABSTRACT

The significant increase in the breeding of small ruminants, such as sheep and goats, in Brazil in recent years has been accompanied by challenges related to gastrointestinal helminth infections. These infections can impair the health of herds and affect their production. Caused by nematodes of the Trichostrongylidae family, such as *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, and *Cooperia*, these infections can lead to health problems, including weight loss and diarrhea in animals. Diagnosis of these parasites is performed through coproparasitological exams, although species identification is more apparent in the larval stage after egg hatching due to their morphological similarity. Currently, these parasites are treated using synthetic medications such as benzimidazoles, tetramisole, levamisole, macrocyclic lactones, and ivermectin. However, there are reports of resistance and reduced effectiveness of these medications due to improper and frequent use, leading to anthelmintic resistance. As an alternative, studies are investigating the potential of natural compounds in controlling gastrointestinal parasites in ruminants. This study evaluated the anthelmintic potential of aqueous extract of tannic acid, green propolis, and oleoresins from *Copaifera sp.* species, known for their medicinal properties, on the hatching of ruminant helminth eggs. In vitro assays were conducted to assess the prevention of Trichostrongylidae egg hatching by these compounds. The results indicated that green propolis, *C. langsdorfii*, tannic acid, and *C. publiflora* showed the ability to inhibit egg hatching by 98.88%, 83.02%, 58.62%, and 52.71%, respectively, at the highest tested concentration. These findings hold promise for the development of alternative treatments for nematode infections in ruminants. However, further studies are needed to better understand the effects of these compounds, especially regarding appropriate dosage, toxicity, and efficacy in other evolutionary stages of the parasite, before practical application in livestock. Therefore, the research suggests a line of study for the development of new anthelmintic therapies, but implementing these compositions in practice requires additional investigation to ensure their effectiveness and safety for herds.

**Keywords:** Gastrointestinal helminths; Trichostrongylidae; *Copaifera sp.*; Tannic acid; Propolis; Inhibition of hatchability.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
2.1. Objetivo Geral.....	2
2.2. Objetivos Específicos.....	2
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>2</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>7</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>8</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes, que incluem ovinos e caprinos, é uma das culturas agropecuárias que mais crescem no Brasil nos últimos anos, sendo 7,09% no rebanho ovino e 17,5% no rebanho caprino acumulados no período entre 2015 e 2019 (Magalhães *et. al.*, 2020). Mas mesmo com esse crescimento os rebanhos ainda são muito acometidos pelas infecções causadas por helmintos gastrointestinais. Isso pode ocasionar um desequilíbrio sanitário e prejudicar a sua produção (Lima *et. al.*, 2021), comprometendo principalmente o desenvolvimento de animais jovens e de matrizes em período reprodutivo.

Dentre as famílias de helmintos gastrintestinais encontrados em caprinos e ovinos são de grande destaque nematódeos da família Trichostrongylidae, principalmente os gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus* e *Cooperia*. Esses parasitos, quando adultos são filiformes e possuem de 3 a 4 cm, não possuem cápsula bucal ou ela é pouco aparente, a cutícula é lisa ou estriada com prolongações. Eles podem ocasionar diarreia e anemia nos animais, podendo levá-los a perda excessiva de peso, no caso de infecção. Além disso, pode ocorrer edemas na mucosa com algumas áreas de ulcerações (FONSECA, 2006). O diagnóstico desses parasitos é realizado por exames coproparasitológicos, porém a identificação da espécie ocorre apenas após a eclosão dos ovos devido à similaridade entre eles e a diferença ser mais perceptível na fase larval.

A princípio, é importante destacar os nematódeos gastrintestinais da família Trichostrongylidae. Eles possuem um ciclo biológico direto, no qual a fase de vida livre inicia-se com a eliminação de ovos nas fezes. Desse modo, no ambiente se inicia a fase larval, o primeiro estágio (L1) e de segundo estágio (L2), se desenvolvem no interior do bolo fecal, local onde se alimentam de microrganismos e matéria orgânica. O tempo de evolução desses parasitos é dependente de umidade e temperatura e, dessa maneira, as L2 acabam evoluindo até a fase L3 que é a forma infectante. (ROBERTO *et. al.*, 2018).

Atualmente o tratamento desses parasitos é realizado pelo uso de medicamentos sintéticos como os pertencentes aos grupos dos benzimidazóis, tetramisol, levamisol e lactonas macrocíclicas (Osório *et al.*, 2020). Entretanto, há muitos relatos de resistência e eficácia reduzida desses medicamentos em razão da utilização inadequada desses produtos e de altas doses empregadas pelos produtores. Esse uso indiscriminado, dosagem inadequada, atraso no diagnóstico e o uso frequente dessas drogas geram resistência dos parasitos aos anti-helmínticos (Hassan e Ghazy, 2021).

Portanto, como forma de tentar contornar essa situação novas pesquisas investigam a

possibilidade de utilização de compostos naturais (Fenalti *et al.*, 2016). Dentre estas, diversos extratos vegetais e compostos naturais que apresentam ação anti-helmíntica têm se mostrado promissores. Como, por exemplo, as espécies arbóreas conhecidas como copaíbas pertencem ao gênero *Copaifera* sp. Essas plantas são endêmicas do Brasil, sendo encontradas tanto no bioma amazônico quanto no Cerrado, com a sua oleorresina apresentando ação anti-inflamatória, gastroprotetora, analgésica e antitumoral (Fonseca, 2021).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

Realizar testes *in vitro* com o extrato aquoso do ácido tânico e da própolis verde e oleorresinas de espécies do gênero *Copaifera* sp. para avaliar a inibição da eclodibilidade de ovos de parasitos da família Trichostrongylidae.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar o potencial anti-helmíntico do extrato aquoso da própolis verde e do ácido tânico por ensaios *in vitro* de inibição da eclodibilidade de ovos de Trichostrongylidae e determinar seus respectivos valores de IC<sub>50</sub>;
- Executar ensaios *in vitro* de inibição da eclodibilidade de ovos de Trichostrongylidae com oleorresinas de *Copaifera paupera*, *C. publifora*, *C. langsdorffii* e *C. duckei* e estimar seus respectivos valores de IC<sub>50</sub>;
- Determinar, dentre os compostos avaliados, aqueles com maior potencial anti-helmíntico sobre a inibição da eclodibilidade de ovos de Trichostrongylidae.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1. Obtenção das amostras de ovos

Os ovos de Trichostrongylidae foram coletados de fezes de pequenos ruminantes das fazendas experimentais da Universidade Federal de Uberlândia, obtidas por defecação espontânea em animais infectados. Para confirmação da infecção foi realizado exame de Willis (1921) e Faust *et al.* (1938). As amostras de fezes positivas seguiram para etapa de recuperação dos ovos, passaram por três tamises de malhas de 1 mm, 105µm, 55µm, visando reter as maiores partículas do bolo fecal. Por último, as amostras passaram por uma tamis de malha de 25µm onde os ovos ficaram retidos (Hubert, Kerboeuf, 1992). Os ovos retidos foram exaustivamente

enxaguados com água destilada, quantificados e armazenados para utilização nos testes *in vitro* de inibição da eclodibilidade com os extratos naturais.

### **3.2. Preparação dos extratos naturais**

Para os testes *in vitro* de inibição da eclodibilidade de ovos de Trichostrongylidae foram utilizadas soluções de extrato aquoso de própolis verde, ácido tânico e oleorresinas de quatro espécies de copaíba. Para preparação do extrato aquoso de própolis verde foi diluído 25g de extrato da própolis em água destilada com 10% de tween 80, produzindo uma solução estoque com 100 mg/mL. Para os testes com as oleorresinas de copaíbas, as respectivas oleorresinas foram solubilizadas em água destilada com 10% de tween 80 para preparação das soluções com concentração inicial de 100 mg/mL. Posteriormente, estas soluções foram diluídas em água destilada em 6 concentrações diferentes para os testes *in vitro*: 50mg/mL, 25mg/mL, 12,5mg/mL, 6,25mg/mL, 3,12mg/mL e 1,62 mg/mL.

A solução estoque de extrato aquoso de ácido tânico, com concentração inicial de 100 mg/mL, foi feita a partir da diluição de 25 g de ácido tânico em água destilada. Após esse processo, a solução isso foi diluída de forma seriada em água destilada em 6 concentrações diferentes para a realização dos testes *in vitro*: 50mg/mL, 25mg/mL, 12,5mg/mL, 6,25mg/mL, 3,12mg/mL e 1,62mg/mL.

Todos esses compostos foram adquiridos através de doações de docentes da Universidade Federal de Uberlândia, docentes esses que realizam pesquisas utilizando esses compostos.

### **3.3 Teste de Inibição da eclodibilidade**

Para realizar os testes de inibição da eclodibilidade foi utilizada a técnica de Coles et al. (1992). Foram adicionados, aproximadamente, 150 ovos dos parasitos da família Trichostrongylidae nas soluções testes em placas de poliestireno de 24 poços. Em cada fileira de poços foram adicionados 500 µl de água contendo, aproximadamente, 150 ovos e 500 µl de solução a ser testada. Antes das adição dos ovos às placas, os quais foram os últimos a serem colocados, foi realizada a diluição seriada de todos os compostos para as concentrações teste mencionadas, de forma que cada fileira com as replicatas tivesse metade da concentração da anterior.

Para realizar controle negativo foi feita uma placa de teste contendo apenas água e ovos, e outra contendo apenas o detergente tween 80 a 10% diluído em água destilada, e ovos. Os testes foram incubados por 24 horas em estufa a 28 °C e 80% UR e realizados em triplicatas. Após este período foram realizadas as leituras em microscópio invertido, para a contagem dos ovos

e das larvas.

### 3.4. Análises Estatísticas

Para as análises de inibição da eclodibilidade foi realizado teste de normalidade e as médias utilizadas para análise de variância (ANOVA) pelo Teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa GraphPad Prism para Windows, versão 8.0. A análise da concentração inibitória da eclodibilidade a 50% (IC<sub>50</sub>), concentração capaz de inibir 50%, foi determinada a partir da curva dose-resposta com intervalo de confiança de 95%, utilizando o programa GraphPad Prism para Windows, versão 8.0.

## 4. RESULTADOS

Dentre os compostos analisados, os que tiveram um resultado eficaz para inibir a eclodibilidade dos ovos, dentre as doses testadas, foram os extratos aquosos do ácido tânico e própolis verde, além das oleorresinas de *C. publifora* e *C. langsdorfii*.

O extrato aquoso da própolis verde apresentou a média de inibição da eclodibilidade com 98,88% na concentração de 50mg/mL, 87,43% na de 25mg/mL, 70,43% na de 12,5mg/mL, 62,67% na de 6,25mg/mL, 37,03% na de 3,12mg/mL e 25,56% na de 1,56mg/mL; apresentando o valor de IC<sub>50</sub> de 5,15 mg/mL (Figura 1). O ácido tânico apresentou a média de inibição da eclodibilidade em 58,62% na concentração de 50mg/mL, 54,32% na de 25mg/mL, 49,36% na de 12,5mg/mL, 24,68% na de 6,25mg/mL, 31,72% na de 3,12mg/mL e 27,94% na de 1,56 mg/mL; apresentando o valor de IC<sub>50</sub> de 26,64 mg/mL

(Figura 1).

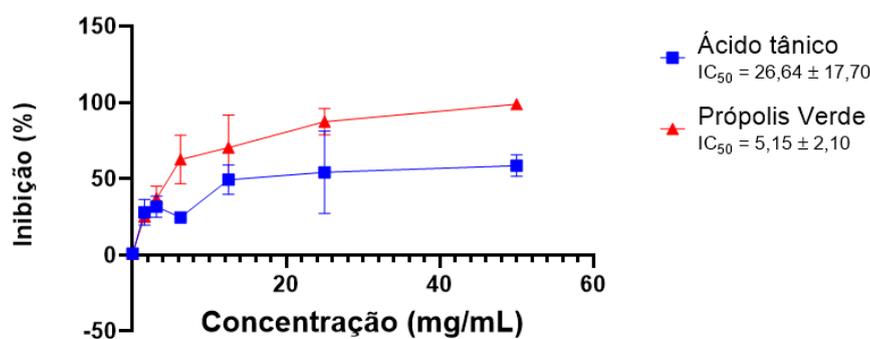


Figura 1: Inibição *in vitro* da eclodibilidade de ovos de Trichostrongylidae com os extratos aquosos de ácido tânico e própolis verde.

Os testes realizados com as oleorresinas das copaíbas apresentam diferentes resultados utilizando as mesmas concentrações nos testes do ácido tânico e própolis. As espécies *C. paupera* e *C. duckei* não apresentaram uma eficiência necessária para inibir a eclodibilidade dos ovos, não houve uma curva linear nas médias de inibição e com isso não foi possível calcular o IC<sub>50</sub> e o desvio padrão das mesmas. As oleorresinas das espécies *C. publifora* e *C. langsdorfii* apresentaram-se mais eficientes para inibir a eclosão dos ovos de Trichostrongylidae. A oleorresina de *C. langsdorfii* teve as seguintes médias de inibição: 83,02% na concentração de 50 mg/mL, 64,81% na de 25 mg/mL, 28,06% na de 12,5 mg/mL, 15,34% na de 6,25 mg/mL, 33,78% na de 3,12 mg/mL e 18,72% na de 1,56 mg/mL (Figura 2). A oleorresina de *C. publifora* apresentou as seguintes médias de inibição de 52,71% na concentração de 50 mg/mL, 26,90% na de 25 mg/mL, 13,35% na de 12,5 mg/mL, 18,45% na de 6,25 mg/mL, 9,71% na de 3,12 mg/mL e 24,37% na de 1,56 mg/mL, apresentando um valor estimado de IC<sub>50</sub> de 44,87 mg/mL (Figura 2).

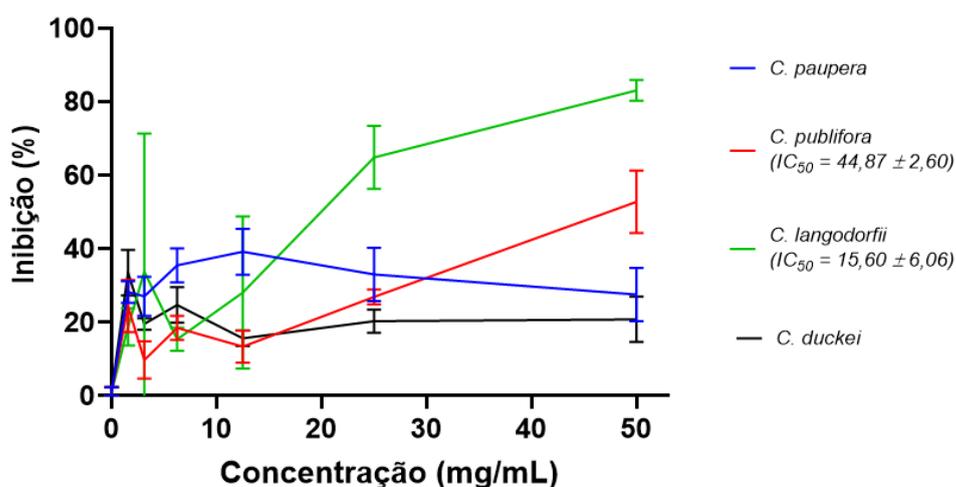


Figura 2: Inibição da eclodibilidade de ovos de Trichostrongylidae com oleorresinas de espécies de *Copaifera* sp. e os respectivos valores de IC<sub>50</sub> para *C. publifora* e *C. langsdorfii*.

## 5. DISCUSSÃO

Desde os primórdios da humanidade são utilizadas plantas com fins medicinais, principalmente na zona rural por conta do deslocamento, custo dos medicamentos e recursos financeiros para adquirir os fármacos necessários para os tratamentos (Gadelha, 2013). Levando em consideração também a biodiversidade de plantas medicinais que o Brasil possui, pesquisas acerca de novas espécies estão sendo realizadas atualmente.

A realização de testes com compostos naturais para o tratamento de nematódeos

gastrintestinais da família Trichostrongylidae em ruminantes, vem crescendo a cada dia mais. Os testes *in vitro* realizados por Souza *et al.* (2010) indicou, nas concentrações utilizadas, probabilidades relativamente baixas de evolução larval e cerca de 80% vezes chance a menos de evolução na utilização do composto hidroalcoólico (EHA) de *Lippia sidoides* Cham (alecrim pimenta). Cordeiro (2010) apresenta que a utilização de extrato da folha de *Momordica charantia* L.(melão-de-são-caetano) pode ser uma alternativa de tratamento.

Quando se trata da utilização de copaíbas para o tratamento de nematódeos gastrintestinais em animais, ainda há poucos referenciais acerca das espécies *C. paupera*, *C. duckei*, *C. publifora* e *C. langsdorfii*. Alguns estudos sobre o potencial antibacteriano, anti-inflamatório e cicatrizante das copaíbas já foram publicados. Pieri e colaboradores (2010) verificaram que a oleoresina do gênero *Copaifera officinalis* apresenta um potencial a substituir alguns medicamentos químicos utilizados no tratamento de placas bacterianas na região oral de cães.

Quanto ao potencial anti-inflamatório das copaíbas, Paiva (2004) mostrou nos testes sobre a atividade anti-inflamatória, toxicidade e aspectos químicos da oleoresina, que a espécie *C. langsdorfii* tem condições anti-inflamatórias no organismos dos roedores.

Em relação ao potencial cicatrizante, o estudo realizado por Carvalho & Mike (2014) em camundongos demonstrou que a *C. langsdorfii* possui efeito cicatrizante e preventivo de úlceras gástricas, mas alegam que ainda há a necessidade de pesquisar mais sobre quais os reais componentes da oleoresina responsáveis por esses efeitos. Santos *et al.* (2023) verificou que a composição química pode variar muito entre *C. langsdorfii* provenientes de diferentes fitofisionomias do cerrado, porém alguns compostos como o  $\beta$ -cariofileno, um composto com propriedade anti-inflamatórias que esteve presente na maioria das áreas estudadas. Além deste composto, o  $\alpha$ -humuleno são encontrados na maioria das espécies de *Copaifera*, principalmente em *C. multijulga* onde os níveis de  $\beta$ -cariofileno podem chegar a 50%. Esses dois sesquiterpenos possuem importantes atividades anti-inflamatórias bem relatadas na literatura (Ribeiro *et al.*, 2018; Veiga *et al.*, 2007).

Os estudos realizados com pequenos ruminantes e a utilização de oleoresina ainda é escasso, principalmente em relação aos testes com potencial anti-helmíntico e por conta do custo benefício. Por mais que seja um tratamento a partir de um composto natural, há um custo elevado devido à quantidade que seria necessária para, de fato, tratar o animal (Paulino, 2016). Nesse estudo pode-se observar que a quantidade utilizada para tratar pequenos ruminantes seria elevada, tendo em vista que os teste foram realizados só *in vitro* e utilizamos pequenas quantidades dos extratos. Mas futuramente em testes *in vivo* vê-se necessário uma grande quantidade de extratos, o que vem a aumentar os custos para o tratamento.

Quanto à própolis verde e ao ácido tânico, os dois compostos que apresentaram um resultado favorável nesse estudo, há outros estudos que mostram a eficiência dos mesmos. Heinzen *et. al* (2012) verificaram que o extrato alcoólico de própolis a 30% pode ser uma importante terapia complementar para o tratamento dos nematódeos gastrintestinais, já que no seu estudo houve redução nas contagens de ovos por grama de fezes.

O ácido tânico, que faz parte da classe dos taninos, apresenta um bom potencial anti-helmíntico nos ruminantes devido à capacidade desses compostos de se complexar com a proteína, favorecendo assim sua absorção no intestino delgado e com isso contribuir para aprimorar a disponibilidade de nutrientes e fortalecer a resposta imunológica (Silva, 2023). Outro ponto que ainda demanda muito estudo é a respeito da toxicidade das oleorresinas das copaíbas. Em um estudo publicado por Sachetti *et. al* (2009) em camundongos mostrou que a espécie *C. reticulata* tem uma baixa toxicidade, pois não apresentou sinais clínicos de toxicidade nos animais nas doses de 5 mg/kg, 50 mg/kg, 300 mg/kg e 2000 mg/kg.

## 6. CONCLUSÕES

Os extratos naturais testados neste estudo apresentaram eficácia de inibição e eclodibilidade considerável na maior concentração testada, nesse caso 50 mg/mL. Dentre os compostos testados, os mais promissores a serem utilizados são, a própolis verde, *C. langsdorfii*, ácido tânico e a *C. publifora* que apresentaram a capacidade de inibir a eclosão dos ovos em 98,88%, 83,02%, 58,62% e 52,71%, respectivamente. Tendo em vista o presente estudo e os referenciais teóricos citados acima, encontra-se a necessidade de mais estudos em cima dos compostos naturais testados para futuramente serem avaliados em outros testes *in vitro* e *in vivo*, principalmente em relação às espécies de copaíbas utilizadas nesses estudos para a terapia anti-helmíntica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUZZULINI, C. et al. Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, v. 42, n. 6, p. 891–895, 1 jun. 2007. DOI:<https://doi.org/10.1590/s0100-204x2007000600017>

Carvalho, Leonardo Oliveri; MILKE., Leidy Teresinha. Importância terapêutica do óleo-resina de copaíba: enfoque para ação anti-inflamatória e cicatrizante. *Revista Eletronica de Farmacia*, Goias, v. 2, p. 25-36, 21 jan. 2014.

COLES, G. C. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, v. 44, n. 1-2, p. 35–44, set. 1992. DOI:[https://doi.org/10.1016/0304-4017\(92\)90141-u](https://doi.org/10.1016/0304-4017(92)90141-u).

Cordeiro, L. N. et al. Efeito in vitro do extrato etanólico das folhas do melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. *Revista brasileira de plantas medicinais*, v. 12, n. 4, p. 421–426, 1 dez. 2010.

Faust, E.C. et al. 1938. A Critical Study of Clinical Laboratory Technics for the Diagnosis of Protozoan Cysts and Helminth Eggs in Feces 1. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. s1-18, 2 (Mar. 1938), 169–183. DOI:<https://doi.org/10.4269/ajtmh.1938.s1-18.169>.

Fenalti, J.M. et al. 2016. Diversidade das plantas brasileiras com potencial anti-helmíntico. *Ciências da Saúde*. 28, (2016), 39–48.

Fonseca, Adivaldo H. Helminthoses Gastrintestinais Dos Ruminantes. *Disciplina De Doenças Parasitarias UFRRJ*. p. 3-6, 2006.

Fonseca, Fernanda Lopes da. Copaíba. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/manejo-florestal/manejo-florestal-nao-madeireiro/copaiba>. Acesso em: 28 mar. 2022.

Gadelha, Claudia Sarmiento et al. Estudo bibliográfico sobre o uso das plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 8, n. 5, p. 208–212, 14 dez. 2013.

Hassan, N. M. F.; GHAZY, A. A. Advances in diagnosis and control of anthelmintic resistant gastrointestinal helminths infecting ruminants. *Journal of Parasitic Diseases*, 10 nov. 2021.

Heinzen, Eduardo Luiz et al. Extrato de própolis no controle de helmintoses em bezerros. *Acta Veterinária Brasileira*, p. 40-44, 2012.

HUBERT, J.; KERBOEUF, D. A microlarval development assay for the detection of anthelmintic resistance in sheep nematodes. *Veterinary Record*, v. 130, n. 20, p. 442–446, 16 maio, 1992. DOI:<https://doi.org/10.1136/vr.130.20.442>.

Lima, Raphael de Sant'Ana *et al.* Análise da eficácia de extratos vegetais e fúngicos contra o parasita de ovinos e caprinos, *haemonchus contortus* (NEMATODA: TRICHOSTRONGYLIDAE). **24ª SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA-SEMOC**, v. 24., p. 1-3, 2021.

Magalhães, Klinger Aragão *et al.* Caprinos e ovinos no Brasil: análise da Produção da Pecuária Municipal 2019. *Embrapa Caprinos e Ovinos*. v.11 p. 5, 2020.

Osório, T. M. et al. Resistência anti-helmíntica em nematódeos gastrointestinais na ovinocultura: Uma Revisão / Anthelmintic Resistance In Gastrointestinal Nematodes In Sheep: Any Review. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 11, p. 89194–89205, 2020.

Paiva, L. A. F. Estudo do potencial antiinflamatório do óleo-resina da *Copaifera langsdorffii* Desf. (COPAÍBA) e de seu constituinte diterpênico Ácido Kaurenóico nos modelos experimentais de inflamação intestinal. *Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará*, Fortaleza, 2004.

Paulino, F.L.R. Utilização de óleos essenciais de copaíba e sucupira na suplementação de bovinos a pasto. Brasília: *Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV*, Universidade de Brasília – UnB, 2016.

Pieri, F. A. et al. Efeitos clínicos e microbiológicos do óleo de copaíba (*Copaifera officinalis*) sobre bactérias formadoras de placa dental em cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 62, n. 3, p. 578–585, jun. 2010.

RIBEIRO, V. P. et al. Brazilian medicinal plants with corroborated anti-inflammatory activities: a review. *Pharmaceutical Biology*, v. 56, n. 1, p. 253–268, 1 jan. 2018. doi: 10.1080/13880209.2018.1454480. PMID: 29648503; PMCID: PMC6130656.

Roberto, Francisca Fernanda da Silva. et al. Nematóides gastrintestinais na ovinocultura de corte sob regime de pastejo. *Pubvet, [S.L.]*, v. 12, n. 4, p. 1-12, abr. 2018. Editora MV Valero.

Sachetti, C.G. et al. 2009. Avaliação da toxicidade aguda e potencial neurotóxico do óleo-resina de copaíba (*Copaifera reticulata* Ducke, Fabaceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 19, 4 (Dec. 2009), 937–941. DOI:<https://doi.org/10.1590/s0102-695x2009000600025>.

Santos MO, Camilo CJ, Ribeiro DA, Macedo JGF, Nonato CFA, Rodrigues FFG, Martins da Costa JG, Souza MMA. Chemical composition variation of essential oils of *Copaifera*

langsdorffii Desf. from different vegetational formations. *Nat Prod Res.* 2023 Oct-Nov;37(20):3525-3530. doi: 10.1080/14786419.2022.2081849. Epub 2022 May 28. PMID: 35634765.

Silva, G. L. S. Inclusão de tanino na ração para equinos contra ciatostomíneos. 2023. **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Universidade Federal 6 de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

Souza et al. Avaliação in vitro do extrato hidroalcoólico (EHA) de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) sobre o desenvolvimento de ovos de nematódeos gastrointestinais (*Trichostrongylidae*). *Revista brasileira de plantas medicinais*, v. 12, n. 3, p. 278–281, 1 set. 2010.

Veiga Junior VF, Rosas EC, Carvalho MV, Henriques MG, Pinto AC. Chemical composition and anti-inflammatory activity of copaiba oils from *Copaifera cearensis* Huber ex Ducke, *Copaifera reticulata* Ducke and *Copaifera multijuga* Hayne--a comparative study. *J Ethnopharmacol.* 2007 Jun 13;112(2):248-54. doi: 10.1016/j.jep.2007.03.005. Epub 2007 Mar 7. PMID: 17446019.

Vieira, L. da S.; XIMENES, L. J. F. Resistência genética ao parasitismo por nematódeos gastrintestinais em pequenos ruminantes no Brasil: panorama atual. *Embrapa Caprinos*. Documentos, 2001.

Willis, H.H. 1921. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. *Medical Journal of Australia.* 2, 18 (Oct. 1921), 375–376. DOI:<https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1921.tb60654.x>.