

Extrato alcoólico de própolis no controle de verminoses em ovinos

Alcoholic extract of propolis for worms control in sheep

Extracto alcohólico de propóleo en el control de verminosas en ovejas

Recebido: 15/09/2021 | Revisado: 25/09/2021 | Aceito: 16/12/2021 | Publicado: 01/01/2022

Marlus Linécio

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9501-3810>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: marlusbveterinario@gmail.com

Regina Conceição Garcia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6120-5849>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: garcia.regina8@gmail.com

Douglas Galhardo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2707-9076>
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
E-mail: galhardo.douglas@gmail.com

Newton Tavares Escocard de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3347-9399>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: newtonescocard@hotmail.com.br

Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9608-4282>
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Brasil
E-mail: emellopeixoto@uenp.edu.br

Resumo

Objetivou-se avaliar o efeito antiparasitário de diferentes dosagens do extrato alcoólico da própolis no controle de helmintos gastrointestinais em ovinos Santa Inês. Foram utilizadas 32 ovelhas da raça Santa Inês, distribuídas em delineamento experimental de blocos completos casualizados, com quatro tratamentos e oito repetições. Os tratamentos foram: 10 mL de água; 10 mL de álcool 70%; 5 mL de extrato alcoólico de própolis (EAP) a 30% e 10 mL de EAP 30%. Os tratamentos foram administrados por via oral, em dose única. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados pela contagem de ovos por gramas de fezes (OPG), referentes aos 1, 3, 7 e 21 dias após a administração. As administrações orais de 10 mL de água ou 10 mL de álcool 70% não demonstraram efeito na redução da OPG. A utilização de 5 mL de EAP 30% reduziu a OPG nos dias 3 e 7, reduzindo sua eficácia no dia 21, enquanto a utilização de 10 mL de EAP 30% reduziu a OPG em todos os dias avaliados, ambas por via oral. Desse modo, a administração via oral, em dose única, de 10 mL de extrato alcoólico da própolis a 30%, reduziu de maneira mais efetiva a número de OPG, demonstrando efeito antiparasitário, podendo ser utilizada no controle de verminoses como um método alternativo aos produtos químicos sintéticos.

Palavras-chave: Antiparasitário; Segurança alimentar; Sanidade; Santa Inês; Vermes.

Abstract

The objective was to evaluate the antiparasitic effect of different dosages of the alcoholic extract of propolis in the control of verminosis in sheep. Thirty-two Santa Inês sheep were used in a randomized complete block design with four treatments and eight replicates. The treatments were: 10 mL of water; 10 mL of alcohol 70%; 5 mL of propolis alcoholic extract (PAE) 30%; and 10 mL of PAE 30%. The treatments were administered orally, in a single dose. The effects of the treatments were evaluated by counting eggs per gram of faeces (EPG) for days 1; 3; 7 and 21 after administration. Oral administration of 10 mL of water or 10 mL of alcohol 70% had no effect on EPG reduction. The use of 5 mL of PAE 30% reduced EPG on days 3 and 7, reducing its efficacy on day 21, while the use of 10 mL of PAE 30% reduced EPG on all evaluated days. Thus, oral administration, in a single dose, of 10 mL of propolis alcoholic extract 30%, effectively reduced the number of EPG demonstrating antiparasitic effect and can be used in the control of verminoses as an alternative method to chemical products synthetic.

Keywords: Antiparasitic; Food safety; Sanitation; Santa Inês; Worms.

Resumen

Objetivo fue evaluar el efecto antiparasitario de diferentes dosis de extracto alcohólico de propóleo en el control de helmintos gastrointestinales en ovejas Santa Inês. Se utilizaron 32 ovejas Santa Inês, distribuidas en un diseño experimental en bloques completos al azar, con cuatro tratamientos y ocho repeticiones. Los tratamientos fueron: 10 mL de agua; 10 mL de alcohol al 70%; 5 mL de extracto alcohólico de propóleo (EAP) al 30% y 10 mL de EAP al

30%. Los tratamientos se administraron por vía oral, en una sola dosis. Los efectos de los tratamientos se evaluaron contando huevos por gramo de heces (OPG), referidos a 1, 3, 7 y 21 días después de la administración. Las administraciones orales de 10 mL de agua o 10 mL de alcohol al 70% no mostraron ningún efecto en la reducción de OPG. El uso de 5 mL de EAP al 30% redujo la OPG los días 3 y 7, reduciendo su efectividad el día 21, mientras que el uso de 10 mL de EAP al 30% redujo la OPG en todos los días evaluados, ambos por vía oral. Así, la administración oral, en una sola dosis, de 10 mL de extracto alcohólico de propóleo al 30%, redujo de manera más efectiva el número de OPG, demostrando un efecto antiparasitario, pudiendo ser utilizado en el control de la verminosis como método alternativo para productos químicos sintéticos.

Palabras clave: Antiparasitario; Seguridad alimenticia; Cordura; Santa Inês; Gusanos.

1. Introdução

A criação de ovinos é uma atividade crescente no Brasil e encontra-se distribuída por todas as regiões do país. No ano de 2018, o rebanho efetivo de ovinos atingiu 18,95 milhões de cabeças, sendo que 67% desse total encontra-se na região nordeste e 21% na região sul (IBGE, 2018). O sucesso na produção de ovinos, assim como de qualquer outra produção animal, depende de garantir ao rebanho uma boa nutrição, sanidade e bem-estar animal (Sargison, 2020).

Dentre os vários desafios da criação, o controle eficiente de verminoses merece atenção, uma vez que essa espécie é amplamente acometida por esses parasitas. As verminoses ameaçam a produtividade animal e a produção de alimentos, causando perdas econômicas que atingem mais de três bilhões de dólares por ano no mundo (Salkova *et al.*, 2015).

O controle químico desses parasitas através do uso de anti-helmínticos, foi durante muito tempo uma prática amplamente recomendada para reduzir a carga parasitária e otimizar a produção animal (Kenyon *et al.*, 2017). Todavia, o uso indiscriminado de antibióticos, subdosagens, diagnósticos incorretos e falta de rotatividade de princípios ativos, têm provocado resistência dos parasitas a esses químicos (Goncuoglu *et al.*, 2010; Gharsa *et al.*, 2012; Shabana & Al-nazi, 2020) e o risco de transferência de resíduos para os produtos animais (Morsy *et al.*, 2013). Desse modo, há uma necessidade de estudos de novas substâncias com capacidade anti-helmíntica e de caráter natural, que possam reduzir a resistência dos parasitas, a poluição ambiental e os resíduos dos produtos (Heinzen *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2019).

A própolis é uma dessas substâncias naturais com potencial de utilização, caracterizada como um medicamento natural e não tóxico, quando administrada corretamente (Machado *et al.*, 2016). A própolis é uma resina utilizada para vedação das colônias, produzida pelas abelhas a partir de exsudados de plantas, misturados com as secreções salivares, cera e pólen (Lima *et al.*, 2015). Dentre os diversos componentes químicos da própolis destacam-se os compostos fenólicos e substâncias flavonoides (Coelho *et al.*, 2017; Monroy *et al.*, 2018), que possuem ação antiparasitária (Heinzen *et al.*, 2012; Buck *et al.*, 2017). Na nutrição animal, a suplementação com própolis melhorou a produção e a composição do leite, assim como as funções imunológicas em ovelhas, houve efeito no desempenho de crescimento e status antioxidante em cordeiros em condições áridas (Shedeed *et al.*, 2019).

Todavia, as propriedades terapêuticas da própolis são variáveis uma vez que essa depende da composição florística e ecológica do ambiente no momento da coleta pelas abelhas (Morsy *et al.*, 2013; Calegari *et al.*, 2017). Atualmente, no Brasil, existem 13 tipos de própolis, de acordo com sua composição físico-química, origem botânica e área geográfica que a mesma foi coletada (Sena-Lopes *et al.*, 2018). Desse modo, fazem-se necessários estudos para definir o potencial de utilização de cada um dos tipos existentes. Assim, objetivou-se avaliar o efeito antiparasitário de diferentes dosagens do extrato alcoólico da própolis no controle de verminose de ovelhas da raça Santa Inês, naturalmente infectadas.

2. Metodologia

2.1 Local, delineamento experimental e tratamentos

O experimento foi realizado em uma propriedade localizada no município de Marechal Cândido Rondon, Paraná, situada a uma latitude 24°33'40"S, longitude 54°04'12"W e 420 m de altitude entre os meses de outubro e novembro. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é subtropical úmido, com verões quentes e chuvas bem distribuídas.

Foram utilizadas 32 ovelhas da raça Santa Inês, não prenhas, com peso médio de 21,73 kg e idade média de dois anos. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos completos casualizados, de acordo com a carga parasitária total inicial, com quatro tratamentos e oito repetições. Os tratamentos testados foram: 10 mL de água (Controle); 10 mL de álcool (70% p/p); 5 mL de extrato alcoólico de própolis (EAP) a 30%; e 10 mL de EAP a 30%, sendo todos administrados em dose única.

A própolis bruta utilizada no preparo do extrato alcoólico da própolis foi obtida junto à COOFAMEL (Cooperativa Agrofamiliar Solidária de Apicultores do Oeste do Paraná), sendo composta de sub-amostras provenientes de produtores apícolas da região de Marechal Cândido Rondon. Para obtenção do EAP a 30% foi utilizado álcool (70%) como solvente e essa proporção foi estimada em função do peso da própolis em relação ao peso do álcool. A mistura foi acondicionada em frascos de coloração âmbar, que foram mantidos ao abrigo da luz e agitados diariamente durante 10 dias consecutivos (Garcia *et al.*, 2004).

2.2 Manejo dos animais e procedimentos de coletas

Os animais foram confinados em 16 baias de 3x3 metros, totalizando nove metros quadrados, com dois animais por baia, em aprisco com piso de chão batido e divisórias de alvenaria, que impediam o contato entre os animais de outras baias. Durante o experimento os animais receberam feno de *Lolium multiflorum* e água ad libitum.

Todos os animais utilizados estavam a um período mínimo de dez meses sem qualquer tipo de tratamento parasitológico. Primeiramente, os animais passaram por um período de adaptação de 14 dias, seguido de um período experimental de 21 dias. Os animais foram distribuídos em blocos, a partir da carga parasitária que apresentavam. Inicialmente foi realizada uma coleta de fezes, antes do período de adaptação, para quantificar o número de ovos por gramas de fezes (OPG). No dia anterior às aplicações dos tratamentos foi realizada outra coleta, para confirmar e ordenar os animais em seus blocos. Algumas horas antes da aplicação dos tratamentos, realizou-se outra coleta de fezes, a fim de atualizar os valores de OPG. Todas as amostras foram coletadas individualmente, diretamente da ampola retal, por meio de sacos plásticos, e refrigeradas, a aproximadamente 4°C.

Os tratamentos foram administrados utilizando-se seringa plástica descartável, por via oral, em dose única, de acordo com os tratamentos. Após a aplicação dos tratamentos (dia 0), foram realizadas novas coletas, nos dias 1, 3, 7 e 21, a fim de quantificar o número OPG, pela técnica de McMaster modificada (Gordon & Whitlock, 1939). Todas as análises laboratoriais foram realizadas no dia posterior às coletas e em triplicata.

2.3 Procedimentos estatísticos

O efeito da redução no número de OPG no decorrer do tempo foi estimado pela comparação das amostras de OPG, após o uso dos tratamentos, com a amostra de OPG inicial (0 dia). Utilizou-se o teste pareado de Wilcoxon para estabelecer os contrastes entre as diferenças de OPG inicial em relação às OPG do 1º dia (OPGD1), 3º dia (OPGD3), 7º dia (OPGD7) e 21º dia (OPGD21D) após a aplicação dos tratamentos. Os efeitos dos tratamentos foram testados por meio da análise não

paramétrica de Mann-Whitney (Snedecor & Cochran, 1989), que compara independentemente duas somas de escore de tratamentos ($H_0: \sum R_i = \sum R_i'$). A significância foi declarada quando $P < 0,05$ e a tendência quando $0,10 < P < 0,05$.

3. Resultados

A administração oral de 10 mL de água ou de álcool 70% não afeta na redução do número de ovos por grama de fezes, independente do dia avaliado (Tabela 1). A utilização de 5 mL de EAP 30% não reduziu a OPG após 1º dia a administração desse tratamento, no entanto, ocorrer uma redução aos 3º, 7º e 21º dias. A dosagem de 10 mL do EAP a 30%, reduziu a OPG em todos os dias reduzidos (1º, 3º, 7º e 21º dias), em relação a OPG inicial (dia 0). Assim, a maior dosagem do EAP foi mais eficiente no combate aos helmintos totais em relação aos tratamentos demais, sendo todos realizados em administração oral única.

Tabela 1 - Efeito da administração oral de diferentes dosagens de extrato alcoólico de própolis (EAP) na redução do número de ovos por grama (OPG) de fezes de ovelhas Santa Inês.

| Característica ¹ | N | N do teste | Estatística calculada (W) ² | Probabilidade ³ |
|-----------------------------|---|------------|--|----------------------------|
| 10 mL de água | | | | |
| OPG1D | 8 | 6 | 1,5 | 0,6563 |
| OPG3D | 7 | 2 | -0,5 | 0,5000 |
| OPG7D | 7 | 6 | 4,5 | 0,8438 |
| OPG21D | 7 | 7 | 7,0 | 0,8906 |
| 10 mL de álcool 70% | | | | |
| OPG1D | 8 | 5 | 5,0 | 0,9063 |
| OPG3D | 7 | 6 | 3,5 | 0,7813 |
| OPG7D | 7 | 5 | 7,5 | 1,0000 |
| OPG21D | 7 | 6 | 9,0 | 0,9688 |
| 5 mL de EAP 30% | | | | |
| OPG1D | 8 | 6 | -4,5 | 0,2188 |
| OPG3D | 8 | 7 | -14 | 0,0078 |
| OPG7D | 8 | 8 | -15 | 0,0195 |
| OPG21D | 8 | 8 | -12 | 0,0547 |
| 10 mL de EAP 30% | | | | |
| OPG1D | 8 | 7 | -14 | 0,0078 |
| OPG3D | 8 | 8 | -18 | 0,0039 |
| OPG7D | 8 | 8 | -18 | 0,0039 |
| OPG21D | 8 | 8 | -18 | 0,0039 |

¹OPG1D, OPG3D, OPG7D e OPG21D = diferença entre o número de ovos por grama (OPG) das fezes: 1 dia, 3 dias, 7 dias e 21 dias, respectivamente, após a administração dos tratamentos em relação ao OPG inicial; ²Soma dos postos positivos (R_i^+) menos o valor médio ($R_i^+ - n(n+1)/4$); ³Probabilidade de significância pelo teste dos postos sinalizados de Wilcoxon, com hipótese alternativa unilateral à esquerda. Fonte: Autores.

Em relação à eficácia obtida no presente estudo, com relação ao período de atuação de cada tratamento, as probabilidades (P-value) dos escores de OPG, referentes ao 1º dia após a administração dos tratamentos (OPG1) indicou semelhanças quando comparados água com álcool, água com 5 mL de EAP, álcool com 5 mL de EAP e 5 mL de EAP com 10 mL de EAP (Tabela 2). A OPG obtida nas fezes dos animais tratados com 5 mL de EAP observou uma redução em relação aos animais tratados com água e álcool, porém não significativo para escore do primeiro dia ($P=0,0670$), porém houve diferença no escore do terceiro dia após a aplicação ($P=0,0065$). Observou-se redução na OPG, quando o tratamento com 10 mL de EAP foi comparado com o tratamento controle (água e álcool 70%), confirmando que a maior dosagem de EAP foi mais efetiva sobre a redução de OPG nas primeiras 24 horas após sua administração. Em relação ao 3º dia após os animais serem tratados, a OPG reduziu com a utilização de 5 mL ou 10 mL de EAP 30%, em comparação a água ou ao álcool (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparativo da diferença de escore do número inicial de ovos por grama (OPG) de fezes de ovinos em relação ao número de OPG do 1º e do 3º dia após a administração de cada tratamento.

| Tratamento | N | Soma de escores | Escore médio | <i>P-value</i> ⁽¹⁾ |
|-----------------------------|---|-----------------|--------------|-------------------------------|
| 1º dia | | | | |
| Água- 10 mL | 8 | 63,50 | 7,94 | 0,6555 |
| Álcool 70% - 10 mL | 8 | 72,50 | 9,06 | |
| Água- 10 mL | 8 | 79,50 | 9,94 | 0,2374 |
| ² EAP 30% - 5 mL | 8 | 56,50 | 7,06 | |
| Água- 10 mL | 8 | 88,00 | 11,00 | 0,0355 |
| EAP 30% - 10 mL | 8 | 48,00 | 6,00 | |
| Álcool 70% - 10 mL | 8 | 85,50 | 10,69 | 0,0670 |
| EAP 30% - 5 mL | 8 | 50,50 | 6,31 | |
| Álcool 70% - 10 mL | 8 | 95,50 | 11,94 | 0,0036 |
| EAP 30% - 10 mL | 8 | 40,50 | 5,06 | |
| EAP 30% - 5 mL | 8 | 76,50 | 9,56 | 0,3770 |
| EAP 30% - 10 mL | 8 | 59,50 | 7,44 | |
| 3º dia | | | | |
| Água - 10 mL | 7 | 47,50 | 6,79 | 0,5442 |
| Álcool 70% - 10 mL | 7 | 57,50 | 8,21 | |
| Água- 10 mL | 7 | 73,50 | 10,50 | 0,0412 |
| EAP 30% - 5 mL | 8 | 46,50 | 5,81 | |
| Água- 10 mL | 7 | 77,00 | 11,00 | 0,0154 |
| EAP 30% - 10 mL | 8 | 43,00 | 5,38 | |
| Álcool 70% - 10 mL | 7 | 79,50 | 11,36 | 0,0065 |
| EAP 30% - 5 mL | 8 | 40,50 | 5,06 | |
| Álcool 70% - 10 mL | 7 | 82,00 | 11,71 | 0,0026 |
| EAP 30% - 10 mL | 8 | 38,00 | 4,75 | |
| EAP 30% - 5 mL | 8 | 74,00 | 9,25 | 0,5580 |
| EAP 30% - 10 mL | 8 | 62,00 | 7,75 | |

⁽¹⁾ Probabilidade de significância da soma de escores pelo teste de Mann-Whitney, com aproximação normal às somas de escores e hipótese alternativa bilateral. ² EAP = Extrato alcoólico de própolis. Fonte: Autores.

Os escores de OPG das fezes ovinas apresentaram o mesmo comportamento tanto ao sétimo dia, quanto ao vigésimo primeiro dia após o tratamento (Tabela 3). A administração de água e álcool não diferiu quanto à redução no número de OPG das fezes ovinas. A utilização de 5 mL de EAP 30% reduziu a OPG das fezes em comparação aos ovinos tratados com 10 mL de álcool, porém não diferiu dos animais tratados com 10 mL de água. Todavia, a utilização de 10 mL de EAP 30% reduziu o número de OPG tanto em relação ao tratamento com 10 mL água ou com álcool 70%, embora não tenha diferido com relação à administração de 5 mL de EAP 30%.

4. Discussão

A solução alcoólica na concentração de 70% é geralmente utilizada para a extração do extrato de própolis. A ausência de resultado com a utilização de 10 mL de álcool 70% indica que sua utilização exclusiva não possui efeito sobre a carga parasitária, garantido que os efeitos do EAP são provenientes de compostos ativos da própolis.

A utilização de 5 mL de EAP 30% não reduziu a OPG após 1º dia a administração desse tratamento. Provavelmente, a dosagem do EAP, aliada ao pouco tempo disponível para ação desse extrato, pode ter contribuído para a ineficiência de sua atuação sobre os parasitas adultos que realizavam a postura, bem como sobre o número de ovos. As concentrações de OPG ao 3º e 7º dia reduziram com utilização de 5 mL de EAP 30% em relação ao dia zero, enquanto aos 21 dias houve somente uma

leve redução. Isso indica que, provavelmente, a administração de 5 mL de EAP a 30% tenha sido mais efetiva sobre o número de OPG até o 7º dia, reduzindo sua eficácia no período subsequente, medida no 21º dia após essa administração.

Tabela 3 - Comparativo entre os tratamentos da diferença do escore de número de ovos por grama (OPG) inicial das fezes de ovinos em relação a OPG do 7º e o 21º dia após a administração dos tratamentos.

| Tratamento | l | Soma de escores | Escore médio | P-value ⁽¹⁾ |
|-----------------------------|---|-----------------|--------------|------------------------|
| | | | | |
| Água- 10 mL | ∓ | 51,50 | 7,36 | 0,9461 |
| Álcool 70%- 10 mL | ∓ | 53,50 | 7,64 | |
| Água- 10 mL | ∓ | 70,00 | 10,00 | 0,1159 |
| ² EAP 30% - 5 mL | ∓ | 50,00 | 6,25 | |
| Água- 10 mL | ∓ | 77,00 | 11,00 | 0,0170 |
| EAP 30% - 10 mL | ∓ | 43,00 | 5,38 | |
| Álcool 70%- 10 mL | ∓ | 77,00 | 11,00 | 0,0169 |
| EAP 30% - 5 mL | ∓ | 43,00 | 5,38 | |
| Álcool 70%- 10 mL | ∓ | 84,00 | 12,00 | 0,0013 |
| EAP 30% - 10 mL | ∓ | 36,00 | 4,50 | |
| EAP 30% - 5 mL | ∓ | 71,50 | 8,94 | 0,7504 |
| EAP 30% - 10 mL | ∓ | 64,50 | 8,06 | |
| 21º dia | | | | |
| Água- 10 mL | ∓ | 57,00 | 8,14 | 0,6041 |
| Álcool 70%- 10 mL | ∓ | 48,00 | 6,86 | |
| Água- 10 mL | ∓ | 70,00 | 10,00 | 0,1172 |
| EAP 30% - 5 mL | ∓ | 50,00 | 6,25 | |
| Água- 10 mL | ∓ | 77,00 | 11,00 | 0,0173 |
| EAP 30% - 10 mL | ∓ | 43,00 | 5,38 | |
| Álcool 70%- 10 mL | ∓ | 77,00 | 11,00 | 0,0174 |
| EAP 30% - 5 mL | ∓ | 43,00 | 5,38 | |
| Álcool 70%- 10 mL | ∓ | 83,00 | 11,86 | 0,0020 |
| EAP 30% - 10 mL | ∓ | 37,00 | 4,63 | |
| EAP 30% - 5 mL | ∓ | 68,50 | 8,56 | 1,0000 |
| EAP 30% - 10 mL | ∓ | 67,50 | 8,44 | |

¹ Probabilidade de significância pelo teste da soma de escores de Mann-Whitney com aproximação normal às somas de escores e hipótese alternativa bilateral. ² EAP = Extrato alcoólico de própolis. Fonte: Autores.

Além da maior dosagem (10 mL), o que pode ter contribuído para tal efeito logo após o 1º dia do uso dos tratamentos, foi o modo de administração. Com a administração oral, o EAP ficou prontamente disponível para atuar sobre os parasitas, visto que, em casos de aplicação intramuscular ou subcutânea, o animal precisaria antes metabolizar o EAP para que posteriormente os compostos ativos agissem na redução da OPG.

Em estudo realizado por Sena-Lopes *et al.* (2018) avaliando o efeito antiparasitário de 500 µg/mL de própolis vermelha brasileira sobre o crescimento *in vitro* de *Trichomonas vaginalis*, os pesquisadores observaram que a própolis reduziu o crescimento de trofozoítos em 36% nas primeiras 12 horas e causou a morte completa dos parasitas após 24 horas da aplicação. Esse fato mostra que a própolis tem capacidade de reduzir o crescimento de parasitas nas primeiras 24 horas, todavia, a ausência de efeito no presente estudo pode ser um indicativo de que a dose de 5 mL não foi suficiente para garantir esse resultado *in vivo*.

Os resultados obtidos corroboram os de Heinzen *et al.* (2012), que obtiveram redução de 48,48% no percentual de OPG em 83% dos bezerros submetidos à administração oral de 10 mL de EAP a 30%, a cada 8 horas, durante quatro dias consecutivos. A utilização de 10 mL de EAP também foi citada como a melhor dosagem ao testarem o EAP a 3% no controle de helmintíases de ovelhas West African (Principal *et al.*, 2002).

Outra evidência do efeito da própolis sobre parasitas ocorreu no estudo de Issa (2015), que administrou 250 mg/kg/dia desse composto, por via oral, durante cinco dias consecutivos, verificando uma redução de 61,80% na OPG em fezes de ratos portadores de *Schistosoma mansoni*, e de 58,38% em vermes adultos, enquanto que a administração do anti-helmíntico químico praziquantel, na dose de 500 mg/kg/dia, por dois dias consecutivos, proporcionou uma redução de 98,38% no OPG e 83,65% em vermes adultos. Apesar dos anti-helmínticos químicos apresentarem um percentual mais efetivo na redução parasitária, a própolis é uma alternativa de controle natural que se torna vantajosa por reduzir a resistência dos parasitas e a transferência de resíduos aos produtos animais (Heinzen *et al.*, 2012).

A ausência de efeito entre 5 mL de EAP 30% reflete que essa dosagem apresentou uma eficácia parcial, corroborando com Ferreira *et al.* (2013), que testaram EAP na concentração de 50% e obtiveram uma redução *in vitro* de até 99,1% para *Rhipicephalus Boophilus microplus*, entretanto ao testarem EAP em menores concentrações a eficácia do produto reduziu para 50,9%.

A ação da própolis sobre os parasitas ainda não está bem elucidada, porém, sabe-se que os flavonoides podem afetar a osmorregulação e os tecidos conjuntivos dos parasitas, bem como reduzir a eclodibilidade de ovos imaturos (Hegazi *et al.*, 2007; Cruz-Cervantes *et al.*, 2018). Hegazi *et al.* (2007) avaliaram o efeito *in vitro* do extrato de própolis sobre o tegumento de vermes adultos de *Fasciola gigantica* e observaram que a concentração de 30 µg/mL provocou lesão tecidual severa, de forma que, após 24 horas, não havia presença visível de tegumento nos parasitas, mas apenas uma massa de estruturas fibrosas. Estes autores ainda relataram que a perda do tegumento facilita a penetração da própolis em camadas de tecidos mais profundas, o que provoca danos maiores ao parasita.

Além disso, em termos de sanidade animal, o EAP apresenta efeitos sobre a redução de bactérias de mastite caprina (Silva *et al.*, 2012). Morsy *et al.* (2016) verificaram aumento na contagem total de leucócitos, proteínas e concentrações de globulina e glicose, e diminuição da contagem de células somáticas quando administraram 3 g/dia de própolis na dieta de ovelhas. A suplementação de própolis vermelha em bezerros pré-desmamados apresentou diminuição do escore fecal, da incidência de diarreia e, conseqüentemente, menor gasto com medicamentos veterinários (Slanzon *et al.*, 2019).

A redução na OPG observada nesse trabalho com a utilização de 10 mL de EAP a 30%, utilizando-se própolis da região oeste do Paraná, confirma o potencial de ação da própolis sobre a carga parasitária em ovinos. Além disso, a utilização do EAP torna-se uma alternativa terapêutica complementar no controle de verminoses, principalmente em sistemas de criação agroecológicos e orgânicos (Ferreira *et al.*, 2013; Santos *et al.*, 2020).

5. Conclusão

A administração via oral, em dose única, de 10 mL de extrato alcoólico da própolis a 30%, reduziu de maneira efetiva o número de ovos por grama de fezes do 1º até o 21º dia após o tratamento, demonstrando efeito antiparasitário. Desse modo, a utilização de extrato de própolis 30% é um método eficaz no controle da verminose de ovinos, podendo ser utilizado como um método alternativo aos produtos químicos sintéticos.

Referências

Buck, E. L., Mizubuti, I. Y., Souza, F. P., Ribeiro, R. P., Filho, A. L., Bracchini, G., & Lopera-Barrero, N. M. (2017). Effect of propolis extract on the parasite load of Nile tilapias reared in cages. *Semina: Ciências Agrárias*, 38 (3), 1615-1623. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n3p1615>

Calegari, M. A., Prasniewski, A., Silva, C. D., Sado, R. Y., Maia, F., Tonial, L., & Oldoni, T. L. (2017). Propolis from Southwest of Parana produced by selected bees: Influence of seasonality and food supplementation on antioxidant activity and phenolic profile. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 89 (1), 45-55. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620160499>

Coelho, J., Falcao, S. I., Vale, N., Almeida-Muradian, L. B., & Vilas-Boas, M. (2017). Phenolic composition and antioxidant activity assessment of southeastern and south Brazilian propolis. *Journal of Apicultural Research*, 56(1), 21-31. <https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1277602>

- Cruz-Cervantes, J. A., Benavides-González, F., Sánchez-Martínez, J. G., Vázquez-Sauceda, M. D. L. L., & Ruiz-Urbe, A. J. (2018). Propolis in aquaculture: A review of its potential. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 26(3), 337-349. <https://doi.org/10.1080/23308249.2018.1424798>
- Ferreira, F. B. P., Pereira, M. F., Viana, R. V., Ferarrese, L., Cerquetani, J. D. A., Alberton, O., & Gazim, Z. C. (2013). An *in vitro* assessment of the alcoholic extract in propolis for the control of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) microplus. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 16(2), 107-112.
- Garcia, R. C., de Sá, M. E. P., Langoni, H., & Funari, S. R. C. (2004). Effect of alcohol extract of propolis on *Pasteurella multocida in vitro* and in rabbits. *Acta Scientiarum-Animal Sciences*, 26(1), 69-77.
- Gharsa, H., Slama, K. B., Lozano, C., Gómez-Sanz, E., Klibi, N., Sallem, R. B., & Torres, C. (2012). Prevalence, antibiotic resistance, virulence traits and genetic lineages of *Staphylococcus aureus* in healthy sheep in Tunisia. *Veterinary Microbiology*, 156(3-4), 367-373. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.11.009>
- Goncuoglu, M., Ormanci, F. S. B., Ayaz, N. D., & Erol, I. (2010). Antibiotic resistance of *Escherichia coli* O157: H7 isolated from cattle and sheep. *Annals of Microbiology*, 60(3), 489-494. <https://doi.org/10.1007/s13213-010-0074-8>.
- Gordon, H. M., & Whitlock, H. V. (1939). A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, 12(1), 50-52.
- Hegazi, A. G., Abd El Hady, F. K., & Shalaby, H. A. (2007). An *in vitro* effect of propolis on adult worms of *Fasciola gigantica*. *Veterinary Parasitology*, 144(3-4), 279-286. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.10.006>
- Heinzen, E. L., Peixoto, E. D. M., Jardim, J. G., Garcia, R. C., Oliveira, N. T. E., & Orsi, R. D. O. (2012). Extract of propolis in the control of helminthiasis in calves. *Acta Veterinaria Brasilica*, 6(1), 40-44.
- IBGE. (2018). *Produção da Pecuaria Municipal*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v.44.
- Issa, R.M. (2015). *Schistosoma mansoni*: The prophylactic and curative effects of propolis in experimentally infected mice. *Rawal Medical Journal*, 32, 94-98.
- Ítavo, C. C. B. F., Ítavo, L. C. V., Esteves, C. A. T., Sapaterra, G. A., Silva, J. A., Silva, P. C. G., & Arco, T. F. F. S. (2019). Influence of solid residue from alcoholic extraction of brown propolis on intake, digestibility, performance, carcass and meat characteristics of lambs in feedlot. *Journal Animal and Feed Sciences*, 28, 149-158.
- Kenyon, F., Hutchings, F., Morgan-Davies, C., van Dijk, J., & Bartley, D. J. (2017). Worm control in livestock: bringing science to the field. *Trends in parasitology*, 33(9), 669-677. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.05.008>
- Lima, M., Orsi, R. D. O., Costa, G. D. M., & Malaspina, O. (2015). Brazilian propolis production by africanized bees (*Apis mellifera*). *Bee World*, 92(3), 58-68. <https://doi.org/10.1080/0005772X.2015.1129229>
- Machado, B., Pulcino, T. N., Silva, A. L., Tadeu, D., Melo, R. G. S., & Mendonça, I. G. (2016). Propolis as an alternative in prevention and control of dental cavity. *Journal Apither*, 1(2), 47-50. <https://doi.org/10.5455/ja.20160726115117>
- Monroy, Y. M., Rodrigues, R. A., Rodrigues, M. V., & Cabral, F. A. (2018). Fractionation of ethanolic and hydroalcoholic extracts of green propolis using supercritical carbon dioxide as an anti-solvent to obtain artemillin rich-extract. *The Journal of Supercritical Fluids*, 138, 167-173. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2018.04.016>
- Morsy, A. S., Soltan, Y. A., Sallam, S. M., Alencar, S. M., & Abdalla, A. L. (2016). Impact of Brazilian red propolis extract on blood metabolites, milk production, and lamb performance of Santa Inês ewes. *Tropical Animal Health and Production*, 48(5), 1043-1050.
- Morsy, A. S., Abdalla, A. L., Soltan, Y. A., Sallam, S. M., El-Azrak, K. E. D. M., Louvandini, H., & Alencar, S. M. (2013). Effect of Brazilian red propolis administration on hematological, biochemical variables and parasitic response of Santa Inês ewes during and after flushing period. *Tropical Animal Health and Production*, 45(7), 1609-1618. <https://doi.org/10.1007/s11250-013-0406-3>
- Principal, J., Hernández, I., D'aubeterre, R., Gervacio R. J. (2002). Efficacy of propolis on the control of naturally infested sheep helminthiasis. *Revista Científica*, 12(2), 604-607.
- Salkova, D. S., Panayotova-Pencheva, M. S., Movsesyan, S. O. (2015). Some bee products as antiparasitic remedies. *Russian Journal of Parasitology*, 619, 75-78.
- Santos, H. C. D., Vieira, D. S., Yamamoto, S. M., Costa, M. M., Sá, M. C., Silva, E., & Silva, T. (2019). Antimicrobial activity of propolis extract fractions against *Staphylococcus* spp. isolated from goat mastitis. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 39(12) 954-960. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5940>
- Sargison, N. D. (2020). The critical importance of planned small ruminant livestock health and production in addressing global challenges surrounding food production and poverty alleviation. *New Zealand Veterinary Journal*, 68(3), 136-144. <https://doi.org/10.1080/00480169.2020.1719373>
- Sena-Lopes, A., Bezerra, F. S. B., das Neves, R. N., Pinho, R. B., Silva, M. T. D. O., Savegnago, L., & Borsuk, S. (2018). Chemical composition, immunostimulatory, cytotoxic and antiparasitic activities of the essential oil from Brazilian red propolis. *PLoS One*, 13(2), e0191797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191797>
- Shabana, I. I., & Al-Enazi, A. T. (2020). Investigation of plasmid-mediated resistance in *E. coli* isolated from healthy and diarrheic sheep and goats. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(3), 788-796. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.01.009>
- Shedeed, H. A., Farrag, B., Elwakeel, E. A., Abd El-Hamid, I. S., & El-Rayes, M. A. H. (2019). Propolis supplementation improved productivity, oxidative status, and immune response of Barki ewes and lambs. *Veterinary World*, 12(6), 834. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.834-843>

Silva, C. S. R., Barreto, C. L. P., Peixoto, R. M., Mota, R. A., Ribeiro, M. F., & Costa, M. M. (2012). Antibacterial effect of Brazilian brown propolis in different solvents against staphylococcus spp. Isolated from caprine mastitis. *Ciência Animal Brasileira*, 13(2), 247-251.

Slanzon, G. S., Toledo, A. F., Silva, A. P., Coelho, M. G., da Silva, M. D., Cezar, A. M., & Bittar, C. M. M. (2019). Red propolis as an additive for preweaned dairy calves: Effect on growth performance, health, and selected blood parameters. *Journal of Dairy Science*, 102(10), 8952-8962.

Snedecor, G.W., & Cochran, W. G. (1989). *Statistical methods*. 8.ed. Iowa: State Univ. Press Iowa.