

# AVALIAÇÃO *in vitro* DO EXTRATO ALCOÓLICO DA PRÓPOLIS PARA O CONTROLE DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Fabiana Borges Padilha Ferreira<sup>1</sup>  
Marllon Felipe Pereira<sup>1</sup>  
Renan Vinicius Viana<sup>1</sup>  
Letícia Ferarrese<sup>2</sup>  
Juliana de Almeida Cerquetani<sup>3</sup>  
Odair Alberton<sup>4</sup>  
Claudicéia Risso Pascotto<sup>4</sup>  
Zilda Cristiani Gazim<sup>1,4\*</sup>

FERREIRA, F. B. P.; PEREIRA, M. F.; VIANA, R. V.; FERARRESE, L.; CERQUETANI, J. A.; ALBERTON, O.; PASCOTTO, C. R.; GAZIM, Z. C. Avaliação *in vitro* do extrato alcoólico da própolis para o controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 16, n. 2, p. 107-112, jul./dez. 2013

**RESUMO:** Própolis é uma substância resinosa obtida pelas abelhas de diversas partes da planta e vem sendo utilizada desde a antiguidade devido seu amplo espectro de atividade biológica. A infestação em animais de grande porte por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é uma problemática nos dias atuais, em que se utiliza para sua eliminação medicamentos que causam a contaminação do animal, e dos seus subprodutos. O presente trabalho teve por objetivo avaliar *in vitro* a atividade do extrato alcoólico da própolis no combate ao carrapato da espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em vacas leiteiras da raça holandesa pertencentes a uma propriedade rural no município de Icaraíma- Paraná. O experimento foi inteiramente casualizado, os testes consistiram na comparação da postura e eclosão dos ovos de animais tratados com extrato alcoólico de própolis nas concentrações de 50%, 25%, 12,5% e 6,25%, no qual a concentração de 50% foi a mais eficiente, obtendo uma margem de 99,10% de eficácia; enquanto as concentrações de 25%, 12,5% e 6,25%, obtiveram uma eficácia de 73,53%, 77,07% e 50,93% respectivamente. Os resultados mostraram uma maior sensibilidade dos carrapatos à concentrações mais elevadas. A própolis pode ser uma opção de tratamento, podendo ser utilizado como uma fonte para atividade carrapaticida devido às suas inúmeras substâncias funcionais.

**PALAVRAS CHAVE:** Acaricida. Carrapato. Ixodidae. Própolis. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

## AN *in vitro* ASSESSMENT OF THE ALCOHOLIC EXTRACT IN PROPOLIS FOR THE CONTROL OF *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

**ABSTRACT:** Propolis is a resinous substance obtained by bees from several parts of the plants and it has been used since ancient times due to its broad biological activity spectrum. Large-sized animals infested with *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* are nowadays considered a problem, and in order to eliminate the infestation, medicines and byproducts are used, which can cause animal contamination. The present study has the purpose of evaluating the *in vitro* activity of the alcohol extract in propolis in combating ticks from *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* species in Holstein cows belonging to a small farm in Icaraima- Paraná. The experiment was completely randomized, the assays consisted in the comparison of the laying and hatching of eggs in animals treated with the alcoholic extract from propolis in the concentrations of 50%, 25%, 12.5% and 6.25%. The concentration of 50% was the most efficient, yielding a margin of 99.10% efficiency. Meanwhile, the concentrations of 25%, 12.5% and 6.25%, had an efficiency of 73.53%, 77.07% and 50.93%, respectively. The results showed a greater sensitivity of ticks to the higher concentrations. Propolis, therefore, can be an treatment option, and can be used as a source of acaricide activity because of its several functional substances.

**KEYWORDS:** Acaricidal. Tick. Ixodidae. Propolis. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

## EVALUACIÓN *in vitro* DE EXTRACTO ALCOHÓLICO DE PROPÓLEOS PARA EL CONTROL DEL *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

**RESUMEN:** Propóleos es una sustancia resinosa obtenida por las abejas a partir de diferentes partes de la planta y se ha utilizado desde la antigüedad debido a su amplio espectro de actividad biológica. La infestación en animales de gran porte por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* es un problema hoy en día, porque el tratamiento consiste en el uso de medicamentos que causan la contaminación del animal, y de sus derivados. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la actividad *in vitro*

<sup>1</sup>Curso de Graduação em Farmácia da Universidade Paranaense – UNIPAR;

<sup>2</sup>Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/UNIPAR;

<sup>3</sup>Programa de Pós graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Maringá, UEM;

<sup>4</sup>Programa de Pós graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura, Instituto de Ciências Exatas, Agrárias, Tecnológicas e Geociências, Universidade Paranaense, Praça Mascarenhas de Moraes, s/n, cx. p. 224, CEP 87502-210, Umuarama, PR, Brasil.

\*Autor para correspondência: cristianigazim@unipar.br

del extracto alcohólico de propóleos para combatir la especie de garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en vacas lecheras de la raza holandesa pertenecientes e una propiedad rural en el municipio de Icaraíma-Paraná. El experimento fue totalmente aleatorizado, pruebas consistieron en la comparación de la postura y eclosión de los huevos de animales tratados con extracto alcohólico de propóleos en concentraciones de 50%, 25%, 12,5% y 6,25%, donde la concentración de 50% fue la más eficiente, obteniendo un margen de 99,10% de eficacia; mientras que las concentraciones de 25%, 12,5% y 6,25%, alcanzaron una eficacia de 73,53%, 77,07% y 50,93%, respectivamente. Los resultados mostraron mayor sensibilidad de las garrapatas a concentraciones más elevadas. Propóleos puede ser una opción de tratamiento, pudiendo ser utilizado como una fuente para actividad acaricida debido a sus numerosas sustancias funcionales.

**PALABRAS CLAVE:** Acaricida. Garrapata. Ixodidae. Propóleos. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

## Introdução

A própolis é uma resina natural, produzida pelas abelhas *Apis mellifera* L., de diversas partes da planta como broto, botões e flores das árvores para fazer a vedação de sua colmeia contra a entrada de água, e possíveis predadores como formigas (LONGHINI et al., 2007) e vem sendo utilizada desde a antiguidade pela medicina tradicional, devido seu amplo espectro de atividade biológica (VARGAS et al., 2004; BURDOCK et al., 1998).

Sua composição química é bastante complexa e variada, sendo dependente do local da coleta e da espécie de planta utilizada pelas abelhas na sua formação. Já foram identificados mais de 200 componentes em amostras de própolis de origens diferentes, entre esses, vitaminas, sais minerais, ácidos graxos e fenólicos, ésteres, ésteres fenólicos, flavonóides (flavonas, flavanonas, flavonóis, di-hidroflavonóis, etc.), alcoóis aromáticos e ésteres, ceras, pólen, substâncias voláteis, terpenos, beta-esterioides, aldeídos, sesquiterpenos, naftaleno e substâncias desconhecidas (CASTRO et al., 2007; MARCUCCI et al., 1996; BURDOCK et al., 1998; MELLO et al., 2010). O composto que mais se destaca são os flavonoides, por ser responsável pelas ações anti-inflamatória, antimicrobiana e antifúngica (LONGHINI et al., 2007).

Muitos extratos da própolis vêm sendo estudados em diferentes situações como cardioprotetores, no tratamento de reumatismo (LUSTOSA et al., 2008) como agente antiparasitário (MOURA et al., 1998), em ferimentos da pele (BARBOSA et al., 2009) como agente antisséptico bucais (SIMÕES et al., 2008) anti-inflamatório, antimicrobiano (FERNANDES JÚNIOR et al., 2006) e em doenças pulmonares crônicas não específicas (MASTEROV; NERSESIAN, 1995).

Bianchini e Bedendo (1998) utilizaram extrato de própolis contra bactérias fitopatogênicas e obteve resultado significativo a uma concentração de 10%. Saeki et al. (2011) utilizaram extrato alcoólico de própolis sobre *Staphylococcus aureus* de animais portadores de mastite e obtiveram resultados significativos acima de 90%.

No Brasil, a principal espécie de carrapato que compromete a produtividade da pecuária bovina é o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Os prejuízos econômicos causados por esse ácaro à pecuária sul-americana são estimados em mais de 80% do rebanho bovino (SILVA et al., 2005), principalmente pelo hematofagismo que pode comprometer a produção da carne (SILVA et al., 2007). Segundo dados divulgados por Saueressig (2006), a infestação por este ectoparasita ocasiona diminuição da produção de leite, reduz a natalidade, ocasiona perda de peso além de gastos com a mão de obra.

Esta espécie apresenta, no seu ciclo biológico, duas

fases: uma parasitária e outra de vida livre. A primeira, dura, em média, 22 dias e se caracteriza por apresentar evoluções morfológicas sobre o hospedeiro, em que são discerníveis os estádios de larvas, ninfas e adultos (SANTOS; FURLONG, 2002). O tempo de vida livre do carrapato gira em torno de 28 a 51 dias, podendo se estender a mais de 300 dias. A fase de vida livre sofre interferências climáticas, trazendo alterações nos seus períodos que são especialmente afetadas pela umidade e temperatura (ROCHA, 1999).

No controle e eliminação do *R. (B.) microplus*, utiliza-se carrapaticidas tóxicos ao ser humano, que podem causar a contaminação da carne e do leite, se não utilizados corretamente (ZHOU et al., 2011), além de desenvolver resistência acelerada ao princípio ativo desses carrapaticidas, por subdosagem, preparo inadequado, aplicação mal feita, fazendo com que o carrapato não morra após contato com o produto; cada vez que os carrapatos sobrevivem a uma aplicação de carrapaticida, eles transmitem às gerações seguintes resistência ao princípio ativo (BROGLIO-MICHELETTI et al., 2009), e necessitará de uma dose mais forte que a inicial ou um novo produto. Além disso, observa-se cada vez mais a procura por hábitos de vida e alimentares mais saudáveis, fazendo com que a própolis seja uma opção de tratamento, por não ser tóxica e por ser de fácil uso e obtenção (MELLO et al., 2010).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo, avaliar *in vitro* a atividade do extrato alcoólico da própolis no combate ao carrapato da espécie *R. (B.) microplus*, nas concentrações: 50; 25; 12,5 e 6,25%.

## Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado nos laboratório de Farmacotécnica e Farmacognosia, onde foi preparado o extrato alcoólico da própolis, e no laboratório de Parasitologia, onde foram realizados os testes, ambos os ambientes pertencentes ao campus sede da UNIPAR - Universidade Paranaense, localizada no município de Umuarama - Paraná.

### Obtenção da Própolis

A própolis foi coletada da colmeia de abelhas *Apis mellifera* L., em uma reserva do parque nacional da Ilha Grande nas coordenadas 23°40'25"S; 53°58'47"W, localizado no município de São Jorge do Patrocínio - Paraná; sendo coletada no período de verão.

### Obtenção do extrato alcoólico da Própolis

O extrato alcoólico foi preparado a partir da própolis bruta pela técnica de turbo extração (MELLO et al., 2010)

a uma concentração de 50% de própolis (p/v) em solução de álcool de cereais 96 °GL, filtrado até o esgotamento total da própolis, posteriormente concentrado em evaporador rotativo (Tecnal®) à temperatura de 48,5°C.

**Atividade acaricida sobre espécie *Rhipicephalus (B.) microplus***

**Coleta das fêmeas ingurgitadas (teleóginas)**

Foram coletadas de forma aleatória 180 fêmeas ingurgitadas de carrapatos da espécie *R. (B.) microplus* de bovinos que estavam a mais de 60 dias sem receber banho de carrapaticida ou qualquer outro tratamento, pertencentes à chácara Nossa Senhora Aparecida, localizada no Distrito de Porto Camargo, Município de Icaraíma, região noroeste do Estado do Paraná, às quais foram transportados em recipientes com aeração adequada ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Paranaense UNIPAR.

**Grupos de tratamento**

As fêmeas ingurgitadas (teleóginas) foram selecionadas com base nos aspectos de aparência e motilidade normais (LEITE et al., 1995) e divididas em grupos de dez.

Empregou-se quatro diluições do extrato alcoólico da própolis (50; 25; 12,5; 6,25%). Formou-se ainda dois grupos controle; um controle positivo: (Cipermetrina 15%; Clorpirifós 25%; Citronelal 1%) à 0,125%, e um controle negativo (Álcool 96 °GL). Cada tratamento foi realizado com três repetições.

**Sensibilidade das fêmeas ingurgitadas em testes de imersão**

Seguindo-se metodologia semelhante à descrita por Drummond et al. (1973), grupo de 30 fêmeas teleóginas foram imersas por cinco minutos em cada tratamentos descritos acima, secas em papel toalha. Foram pesadas (g) individualmente em balança analítica (Gehaka®) com precisão de 0,001g e distribuídas em três placas de petri, contendo 10 carrapatos foram identificadas e adesivadas, perfazendo um total de 30 carrapatos por grupo. As placas foram adicionadas

em caixa de isopor, contendo algodão umedecido e mantidas em temperatura ambiente por 14 dias, para efetuarem postura.

Decorridos 14 dias, foi realizado a pesagem da massa dos ovos (g) de cada teleógina, estes foram transferidos para tubos de ensaio devidamente identificados (cada fêmea, com seus ovos) os tubos foram colocados em caixa de isopor, contendo algodão umedecido e mantidas em temperatura ambiente por 21 dias para efetuarem eclosão.

Decorridos 21 dias, as larvas foram mortas com éter de petróleo e contadas em lupa entomológicas, com finalidade de verificar a taxa de eclosão dos ovos (%).

A partir dos dados da postura, peso da massa das teleóginas, peso da massa dos ovos e da porcentagem de eclosão, foram calculadas a eficiência reprodutiva (ER) e a eficiência do produto (EP), segundo Drummond et al. (1973).

$$ER = \frac{\text{Peso da massa de ovos} \times \text{Porcentagem de eclosão} \times 20.000}{\text{Peso da massa de fêmeas}}$$

Equação I

$$EP = \frac{ER \text{ do grupo controle} - ER \text{ do grupo tratado} \times 100}{ER \text{ do grupo controle}}$$

Equação II

Os resultados foram interpretados considerando-se como eficácia o valor mínimo de 95%, conforme legislação pertinente a comercialização de carrapaticidas no país (BRASIL, 1990).

**Análise estatística**

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados foram transformados ( $\sqrt{x+0,5}$ ) e submetidos à análise de variância (ANOVA), e as diferenças entre as médias, determinadas pelo teste *Tukey*, a 5% de significância.

**Resultados**

A avaliação da eficácia *in vitro* do extrato alcoólico de própolis sobre *R. (B.) microplus* está descrita na Tabela 1.

**Tabela 1:** Média (± erro padrão) da massa das teleóginas (g), massa dos ovos (g), eclodibilidade (%), eficiência do produto (%) dos tratamentos com o extrato alcoólico da própolis.

Tratamento (%)	Massa das teleóginas (g)	Massa dos ovos (g)	Eclodibilidade (%)	Eficiência do produto (%)
CP1	0,18±0,01 a	0,00±0,00 c	0,00±0,00 d	100,00±0,00 a
50	0,16±0,02 a	54,70±7,80 b	1,74±2,70 cd	99,10±27,83 a
25	0,16±0,02 a	152,97±71,90 ba	19,33±11,34 bc	73,53±21,93 ab
12,5	0,15±0,01 a	113,83±39,20 ba	13,07±11,75 bcd	77,07±17,83 ab
6,25	0,16±0,02 a	175,57±56,26 a	24,23±12,66 b	50,93±1,33 b
CN2	0,08±0,01 b	66,60±41,50 ba	90,87±29,90 a	0,00±0,00 c

Médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey (p>0,05).

<sup>1</sup>Controle positivo - (Cipermetrina 15%; Clorpirifós 25%; Citronelal 1%) à 0,125%.

<sup>2</sup>Controle negativo - álcool de cereais 96 °GL.

Os dados obtidos para o parâmetro massa das teleóginas (g) evidenciaram não haver diferença significativa entre as concentrações de própolis utilizadas ( $p > 0,05$ ). Para o grupo (CN), observou-se que as carrapatos apresentaram menor massa, entretanto, este fato não influenciou nos resultados, pois a eclodibilidade foi de 90,87%.

Avaliando a postura das teleóginas, os dados da Tabela 1 evidenciaram não haver diferença na massa dos ovos (g) entre as concentrações de própolis utilizadas, e também estas concentrações comparadas ao CN, ou seja, o própolis em suas diferentes concentrações não interferiu na oviposição. Analisando o aspecto dos ovos, todas as fêmeas que realizaram a postura, produziram ovos brilhantes e de coloração amarronzada, um indicativo de fertilidade. Brogliolo-Micheletti et al. (2009) também não observaram ação sobre a atividade ovariostática e antiembriogênica do carrapato em bovinos ao utilizar o extrato etanólico de neen (*Azadirachta indica*).

Os resultados encontrados para o parâmetro eclodibilidade (Tabela 1) evidenciou que houve influência do extrato de própolis na taxa de eclosão (%) dos ovos, em que o própolis nas concentrações de 50 e 12,5% proporcionaram maior inibição (1,74 e 13,07%), respectivamente, proporcionando desta forma uma eficiência de 99,10 e 77,07 %, respectivamente.

De acordo com Santos e Vogel (2012), um produto químico comercial utilizado no controle de carrapatos será considerado de alta eficiência se eliminar mais que 95% dos carrapatos, de média eficácia entre 90-95% e de baixa eficácia menos de 90%. Seguindo essa classificação o extrato alcoólico de própolis apresentou alta eficácia na concentração de 50%, e nas demais concentrações uma baixa eficácia. Segundo a legislação relativa à comercialização de carrapaticidas no Brasil, o valor mínimo de eficácia recomendado é de 95% (BRASIL, 1990). Porém, a maioria dos produtos comerciais polui o ambiente. Apesar da menor eficácia, o controle parcial obtido com o extrato de própolis sugere um uso potencial no manejo da infestação por carrapatos em rebanhos considerados orgânicos, nos quais o uso de produtos a base de inseticidas comerciais é vedado.

A maior eficiência da própolis pode ser explicada devido a suas propriedades antifúngicas, bactericidas e bacteriostáticas, anti-inflamatórias e cicatrizantes (PARK et al., 2000), antiprotozoário (DANTAS et al., 2006) e parasitárias (PRINCIPAL et al., 2002; LOUREIRO, 2007; HEINZEN et al., 2012), atribuídas aos flavonoides, principais componentes da própolis (MAZZUCO et al., 1996; CASTRO et al., 2007; MARCUCCI et al., 1996).

Em estudo realizado por Pereira e Famadas (2004) o extrato etanólico de *Dahlstedtia pentaphylla* (timbó) sobre as teleóginas de *R. (B.) microplus* de uma cepa do Vale do Paraíba - Sp mostrou eficiência de 13,49% a 98,68%, sendo resultados próximos aos obtidos neste trabalho.

A concentração mínima utilizada foi de 6,25% e baseou-se nos estudos realizados por Pacheco et al. (2006) que utilizaram extrato alcoólico de própolis sobre teleóginas de *R. (B.) microplus* em concentrações de até 2,5%, e não obtiveram efeito significativo nos tratamentos em relação a mortalidade e na massa de ovos produzida. Sendo esse resultado justificado pela baixa concentração utilizada.

No Assentamento Lagoa Grande, situado no muni-

cípio de Dourados - MS, segundo Castro et al. (2010) alguns produtores leiteiros preparavam extratos de plantas medicinais e os utilizavam para controle de carrapatos pela pulverização de bovinos. Estes extratos eram produzidos a partir da maceração em álcool das partes aéreas de espécies como girassol (*Tithonia diversifolia*), flor de mangieroba (*Senna alata*), folhas de fumeiro (*Solanum mauritianum*), folhas da citronela (*Cymbopogon nardus*), neem (*Azadirachta indica*) e folhas de araucária (*Araucaria angustifolia*).

Ainda em Dourados, Mato Grosso do Sul, alguns produtores utilizam as ramas da mandioca (*Manihot esculenta*) na alimentação dos bovinos e, segundo Ponte (2002), que usou o extrato líquido das ramas da mandioca obtido pela sua prensagem observou a eficácia no controle de *R. (B.) microplus*.

Arcego (2005), no município de São João da Urtiga, Rio Grande do Sul, utilizou extrato de araucária (*Araucaria angustifolia*) para controle de carrapatos e bernes dos bovinos.

Segundo os estudos citados observa-se a busca por opções alternativas, como a utilização das plantas medicinais na forma de extratos e óleos essenciais para controle do carrapato; neste contexto, Gazim et al., (2011) utilizaram o óleo essencial de *tetradenia riparia* para o controle deste ácaro, encontrando como resultado taxa de mortalidade de 100,0% das carrapatos nas concentrações que variaram de 12,5 a 1,80%. Sardá Ribeiro et al., (2010) testaram em seus estudos o óleo essencial de *Hesperozygis ringens* nas concentrações de 50 e 25 µg/mL e observaram efeito inibitório de 95 e 30%, respectivamente na taxa de eclosão dos ovos.

Dessa forma, sugere-se que novos estudos sejam realizados utilizando-se formulações com associação de plantas para aumentar a eficiência, e a associação de plantas com carrapaticidas químicos já utilizados, no intuito de diminuir a concentração destes minimizando os efeitos tóxicos que estes provocam ao animal, homem e ao meio ambiente.

## Conclusão

A utilização do extrato alcoólico da própolis a 50% foi eficaz no controle de *R. (B.) microplus*, já nas concentrações abaixo de 50% obteve atividade parcial sobre a mesma, em condições de laboratório.

Dessa forma, pode-se concluir que o extrato alcoólico de própolis pode representar importante terapêutica complementar para o controle do carrapato, principalmente para os sistemas agroecológicos, orgânicos e biológico-dinâmicos de criação.

## Referências

- ARCEGO, M. S. C. Plantas medicinais no controle de doenças no gado leiteiro. São João da Urtiga: EMATER-RS/ASCAR, 2005. 9 p.
- BARBOSA, M. H. et al. Ação terapêutica da própolis em lesões cutâneas. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 318-322, 2009.
- BIANCHINI, L.; BEDENDO, I. P. Efeito antibiótico do própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Scientia Agricola**,

Piracicaba, v. 55, n. 1, p. 149-152, 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 90 de 4 de dezembro de 1989. Normas para produção e utilização de produtos antiparasitários. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 22 jan. seção 1, coluna. 2, 1990.

BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F. et al. Extratos de plantas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em laboratório. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.18, n. 4, p. 44-48, 2009.

BURDOCK, G. A. et al. Review of the biological properties and toxicity of bee própolis. **Food Chemistry and Toxicology**, Oxford, v. 36 n. 4, p. 347-363, 1998.

CASTRO, M. L. et al. Própolis do sudeste e nordeste do Brasil: influência da sazonalidade na atividade antibacteriana e composição fenólica. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 7, p. 1512-1516, 2007.

CASTRO, K. N. C. et al. Prospecção de plantas medicinais para controle do carrapato dos bovinos. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Meio-Norte. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 95, 2010.

DANTAS, A. P. et al. O efeito da própolis búlgara contra *Trypanosoma cruzi* e durante sua interação com células hospedeiras. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v 101, n. 2, p. 207-211, 2006.

ROCHA, C. M. B. M. **Aspectos relevantes da biologia do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887)**. Lavras: Editora UFLA, 1999. Boletim Técnico. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br>>. Acesso em: 23 out. 2013.

DRUMMOND, R. O. et al. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory test of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, Colege Park, v. 66, n. 1, p. 130-133, 1973.

GAZIM, Z. C. et al. Acaricidal activity of the essential oil from *Tetradenia riparia* (Lamiaceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari; Ixodidae). **Experimental Parasitology**, v. 129, p. 175-178, 2011.

HEINZEN, E. L. et al. Extrato de própolis no controle de helmintoses em bezerros. **Acta Veterinaria Brasílica**, Mossoró, v. 6, n. 1, p. 40-44, 2012.

FERNANDES JÚNIOR, A. et al. Atividade antimicrobiana de própolis de *Apis mellifera* obtidas em três regiões do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n.1, p. 294-297, 2006.

LEITE, R. C. et al. In vitro susceptibility of engorged females from different populations of *Boophilus microplus*

to commercial acaricides. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 4, n. 2, p. 283-294, 1995.

LONGHINI, R. et al. Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 17, n. 3, p. 388-395, 2007.

LOUREIRO, C. M. B. **Redução de verminose, parâmetros hematológicos e bioquímicos de cordeiros alimentados com extrato de própolis na ração**. 2007. 49 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia. Área de Concentração: Produção Animal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

LUSTOSA, S. R. et al. Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia. **Revista Brasileira Farmacognosia**, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 447-454, 2008.

MARCUCCI, M. C. et al. Propriedades biológicas e terapêuticas dos constituintes químicos da própolis. **Química Nova**, São Paulo, v. 19, n. 5, p. 529-535, 1996.

MASTEROV, G. D.; NERSESIAN, O. N. The role of apitherapy in the combined treatment of patients with chronic nonspecific lung diseases. **Lik Sprava**, Minneapolis, v. 1, n. 3-4, p. 155-158, 1995.

MAZZUCO, H. et al. Utilização da própolis e álcool etílico no controle de *Salmonella* em rações avícolas. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 53, n. 1, p. 1-5, 1996.

MELLO, B. C. B. S. et al. Desempenho do processo de concentração de extratos de própolis por nanofiltração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 166-172, 2010.

MOURA, L. P. P. et al. Efeitos da solução hidroalcoólica de própolis e robenidina a contagem de ocistos por grama de fezes de *Eimeria* spp em coelhos Nova Zelândia Branco. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 325-330, 1998.

PACHECO, K. M. G. et al. Própolis em diferentes concentrações utilizadas no controle do *Boophilus microplus*, In: ZOOTEC 2006, **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Recife, 200.

PARK, Y. K. et al. Classificação das própolis brasileiras a partir de suas características físico-químicas e propriedades biológicas. **Mensagem doce**, São Paulo, v. 58, n. 9, p. 2-7, 2000.

PEREIRA, J. R.; FAMADAS, K. M. Avaliação "in vitro" da eficiência do extrato da raiz do timbó (*Dahlstedtia pentaphylla*, Leguminosae, Papilionoidae, Millettiedae) sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) na região do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, p. 443-450, 2004.

PRINCIPAL, J. et al. Eficacia del propóleo en el control de las helmintiasis de ovinos naturalmente infestados. **Revista Científica de la Universidad del Zulia**, Maracaibo, v. 12, n. s2, p. 604-607, 2002.

PONTE, J. J. Eficiência da manipueira como carrapaticida. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 77, n. 1, p. 123-127, 2002.

SAEKI, E. K. et al. Mastite bovina por *Staphylococcus aureus*: Sensibilidade às drogas antimicrobianas e ao extrato alcoólico de própolis. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 5, n. 3, p. 284-290, 2011.

SANTOS, A. P.; FURLONG, J. Competição intraespecífica em *Boophilus microplus*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 6, p. 1033-1038, 2002.

SANTOS, F. C. C.; VOGEL, F. S. F. Avaliação *in vitro* da ação do óleo essencial de capim limão (*Cymbopogon citratus*) sobre o carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, n. 4, p. 712-716, 2012.

SARDÁ RIBEIRO, V. L. et al. Acaricidal properties of the essential oil from *Hesperozygis ringens* (Lamiaceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Bioresource Technology**, v. 101, p. 2506-2509, 2010.

SAUERESSIG, T. M. **Produção de proteína animal de qualidade com sustentabilidade**: controle racional das parasitoses dos bovinos. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. p. 45.

SILVA, W. W. et al. Resistência de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (ACARI: IXODIDAE) a carrapaticidas no semi-árido paraibano: efeito da cipermetrina e do amitraz. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, UFCG – Patos, v.1. p. 59-62, 2005.

SILVA, W. W. et al. Efeitos do neem (*Azadirachta indica* A. Juss) e o do capim santo [*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf] sobre os parâmetros reprodutivos de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (Acara: Izodidae) no seminário paraibano. **Revista brasileira de plantas mediciniais**, Botucatu, v. 9, n. 3, p. 1-5, 2007.

SIMÕES, C. C. et. al. Estudo *in vitro* e *ex vivo* da ação de diferentes concentrações de extratos de própolis frente aos microrganismos presentes na saliva de humanos. **Revista Brasileira Farmacognosia**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 84-89, 2008.

VARGAS, A. C. et al. Atividade antimicrobiana “*in vitro*” de extrato alcóolico de própolis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n.1, p. 156-163, 2004.

ZHOU, S. et al. Individual and combined toxic effects of cypermethrin and chlorpyrifos on earthworm. **Journal of Environmental Sciences**, v. 23, p. 676-680, 2011.

Recebido em: 05/11/2013

Aceito em: 01/02/2014