

Efeito do extrato etanólico de *Eucalyptus sp.* sobre fêmeas ingurgitadas e larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Action of ethanolic extract of *Eucalyptus sp.* on engorged females and larvae of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Ricardo Holanda Alves¹; Ivete Lopes Mendonça²; Jamile Prado dos Santos³; João Sammy Nery de Souza⁴.

1 - Universidade Federal do Piauí, Dpto. de Medicina Veterinária, Picos, Piauí, Brasil;

2 - Universidade Federal do Piauí, Dpto. de Parasitologia, Teresina, Piauí, Brasil;

3 - Universidade Federal de Sergipe, Dpto. de Medicina Veterinária, Aracaju, Sergipe, Brasil;

4 - Universidade Federal do Piauí, Programa de pós Graduação em Ciências dos Materiais, Teresina, Piauí, Brasil;

* Correspondência:

E-mail: sammyneri@yahoo.com.br

RESUMO

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, dentre os ectoparasitas, é o principal causador de perdas econômicas no rebanho bovino brasileiro. Atualmente, o surgimento de resistências a múltiplos agentes químicos representa um grave problema no controle deste parasita. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência acaricida, *in vitro*, do extrato etanólico das folhas de *Eucalyptus sp.* sobre teleóginas e larvas de *R. (B.) microplus*. Fêmeas ingurgitadas deste carrapato foram coletadas de bovinos em propriedades do município de Bom Jesus, Piauí, Brasil. O estudo consistiu em 8 tratamentos, correspondentes ao extrato etanólico diluído em 5,0; 2,0; 1,0; 0,1%, água destilada e etanol P.A., como controles negativos, Deltametrina 2,5% e Amitraz 12,5%, como controles positivos, tanto para testes sobre fêmeas ingurgitadas, quanto para suas larvas. Observou-se eficácia média de 97,45% e 68,5% no controle sobre fêmeas ingurgitadas e larvas, respectivamente, com concentração do extrato em 5,0%. Este estudo demonstrou que o extrato etanólico de *Eucalyptus sp.* apresenta eficácia acaricida *in vitro*.

Palavras-chave: plantas medicinais, fitoterápicos, controle ectoparasita, carrapato, acaricida.

ABSTRACT

The tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, among the ectoparasites, is the principal cause of economic losses in the Brazilian bovine flock. Nowadays, the appearance of tick resistance to many chemical agents represents a serious problem in the parasite control. The objective of this work was to evaluate the acaricide efficiency, *in vitro*, of leaves ethanolic extract of *Eucalyptus sp.* on engorged females and larvae of *R. (B.) microplus*. Engorged ticks were collected from bovine from farm in Bom Jesus municipality, Piauí, Brazil. The study consisted of 8 treatments, corresponding to the 5.0, 2.0, 1.0, 0.1% ethanolic extract diluted in, distilled water and ethanol P.A., as negative controls, Deltametrine 2.5% and Amitraz 12.5%, as positive controls, so much for test on engorged females, as for its larvae. The efficiency of 97.45% and 68.5% on engorged females and larvae was observed for the control group and ethanol extract concentration of 5.0%. The research demonstrated that the ethanolic extract of *Eucalyptus sp.* has significant acaricide activity *in vitro*.

Keywords: medical plants, phytotherapy, ectoparasite control, tick, acaricide.

INTRODUÇÃO

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, entre os ectoparasitos, é o principal causador de perdas econômicas no rebanho bovino brasileiro (SANTOS et al., 2013). Estes parasitas são responsáveis por prejuízos à pecuária, tais como: redução da produção de leite, baixa conversão alimentar e baixo ganho de peso e transmissão de doenças por ser vetor de *Anaplasma* sp. e de *Babesia* sp. (CAMILLO et al., 2009). As condições climáticas dos países tropicais são bastante favoráveis à proliferação de *R. microplus*, que se adapta perfeitamente neste ambiente, em que o calor e a umidade propiciam condições adequadas a sua sobrevivência. Assim, o uso de substâncias químicas é um dos meios essenciais para o controle deste parasita (COSTA et al., 2008).

Nos últimos anos, o uso indiscriminado de produtos químicos fez surgir populações de *R. microplus* resistentes a determinados produtos químicos. Além disso, essa prática está associada à contaminação do meio ambiente e seu potencial de intoxicação de animais e humanos (FERNANDES et al., 2010). Portanto, as plantas têm sido uma grande alternativa como fonte de substâncias que possuem diversas atividades contra artrópodes (BROGLIO-MICHELETTI et al., 2009).

No controle de ectoparasitas e endoparasitas, a utilização dos extratos vegetais tem mostrado ser uma alternativa eficiente. Relatos demonstram que a espécie *Azadirachta indica* (Neem ou nim) apresenta ação carrapaticida, tanto em larvas, quanto em fêmeas adultas (KEMMELMEIER & MOSSINI, 2005; TERASSANI et al., 2012). A principal vantagem do uso de extratos vegetais é que a resistência a esses compostos se desenvolve lentamente, porque há geralmente uma mistura de diferentes agentes ativos, com diferentes mecanismos de ação (BORGES et al., 2011).

O gênero *Eucalyptus* pertence à família Myrtaceae e ordem Myrtales. No entanto, esse gênero apresenta uma grande variedade de espécies, entre elas algumas híbridas, distribuídas pelo mundo (PIGATO & LOPES, 2001).

Os eucaliptos possuem grande importância como planta de reflorestamento, mas apresenta diferentes propriedades terapêuticas. O óleo essencial e o extrato aquoso das folhas de eucalipto apresentam atividade anti-inflamatória, ativos contra *Staphylococcus aureus*, *S. mutans* e *S. sobrinus* (ROCHA & SANTOS, 2007). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar *in vitro* o efeito do extrato etanólico de

Eucalyptus sp. sobre larvas e teleóginas ingurgitadas de *Rhipicephalus microplus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os testes *in vitro* foram realizados no laboratório de Química Orgânica, do Campus Professora Cinobelina Elvas, da Universidade Federal do Piauí, no município de Bom Jesus-PI.

As folhas e inflorescências de *Eucalyptus* sp. foram coletadas no município de Bom Jesus (latitude e longitude, respectivamente, 09°05'02" e 44°19'42"), Piauí, Brasil, identificadas e depositadas no "Herbário Graziela Barroso"/UFPI, com exsicata nº 28.835. As folhas foram secas à temperatura ambiente por 72h e trituradas em moinho de facas, tipo Willye, modelo SL-032. O material triturado, novamente, foi seco em estufa de esterilização e secagem com circulação de ar, modelo 400ND, por 72h. Posteriormente, o material botânico seco (950,0 g) foi submetido à extração a frio em único frasco de vidro com etanol absoluto por 72h em três repetições. A solução obtida foi destilada a temperatura de 60°C, sob pressão reduzida de 500 a 750 mmHg, em evaporador rotativo, modelo 802, fornecendo o extrato etanólico das folhas de eucalyptus, denominado EEFE (240,2 g). (MATOS 2009; SIMÕES et al., 2010).

As fêmeas de *R. microplus* ingurgitadas foram coletadas manualmente em propriedades rurais do município de Bom Jesus-PI, situada na região Nordeste do Brasil, latitude e longitude, respectivamente, 09°04'28" e 44°21'31". As teleóginas ingurgitadas foram coletadas de bovinos que não tinham sido expostos há no mínimo 90 dias a carrapaticidas comerciais. Após seleção, as que estavam em perfeito estado físico foram lavadas com água destilada, secas em papel toalha, divididas em grupos (G) de 10 e pesadas em balança analítica, baseado na técnica descrita por Drummond et al. (1973).

O estudo foi constituído de 8 tratamentos, sendo os grupos (G) I ao IV corresponderam as diferentes concentrações de EEFE (5,0; 2,0; 1,0 e 0,1%, respectivamente). Os grupos (G) V e VI foram os controles negativos (água destilada e etanol P.A, respectivamente). Já os tratamentos VII e VIII corresponderam aos produtos químicos comercializados, diluídos conforme indicação do fabricante (Deltametrina 2,5% e Amitraz 12,5%, respectivamente).

As teleóginas foram imersas em 20,0 mL das soluções correspondentes a cada tratamento durante 10 minutos. Posteriormente, as fêmeas foram fixadas com esparadrapo em placas de Petri, na posição de decúbito dorsal e mantidas

em temperatura e umidade ambiente para realizarem a postura durante duas semanas. Passado este período, a massa de ovos de cada grupo foi pesada, colocada em seringas adaptadas e levadas nas mesmas condições anteriores para que ocorresse a eclosão dos ovos durante 26 dias. Após o período de incubação dos ovos, com estereoscópio, realizou-se a leitura do percentual de eclodibilidade e, em seguida, foram calculadas a Eficiência Reprodutiva (ER) e a Eficiência do Produto utilizando a fórmula descrita por Drummond et al. (1973).

$$ER = \frac{\text{Peso dos ovos} \times \% \text{ de eclosão} \times 20.000}{\text{Peso das teleóginas}}$$

(Equação 1)

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

(Equação 2)

Para o teste de eficiência acaricida em larvas de *R. microplus*, foram utilizadas 30 teleóginas para sua produção. Inicialmente, as fêmeas ingurgitadas foram fixadas, semelhante ao método anterior, em placas de Petri, para ovoposição e eclosão. As larvas utilizadas no teste tinham de 7 a 10 dias de vida. As larvas, após 10 dias de vida, foram colocadas em envelopes de papel filtro e divididas em 8 grupos, semelhante ao teste realizado com as teleóginas, descrito anteriormente. Os envelopes de papel filtro contendo as larvas foram imersos durante 10 minutos nas soluções correspondentes a cada tratamento. Vinte quatro horas depois da imersão, com estereoscópio, foi feito a leitura do percentual de larvas mortas, na qual calculou o percentual de mortalidade, utilizando fórmula descrita por Chagas et al. (2011).

$$\text{Mortalidade (\%)} = \frac{\text{Larvas Mortas} \times 100}{\text{Total de lavas}}$$

(Equação 3)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo apresentaram excelentes percentuais de eficácia sobre fêmeas ingurgitadas de *R. microplus*, conforme ilustrado na tabela 1 a seguir. A eficácia de 97,45% do EEFE na concentração de 5,0% foi o melhor resultado encontrado no presente trabalho, corroborando com Costa et al. (2008) que em testes realizados com fitoterápicos alcoólicos de *Eucalyptus* sp., na concentração de 10%, encontram eficácia de 96%.

O mesmo autor também descreve que em testes carrapaticidas realizados com extratos

hidroalcoólicos de nim (*A. indica*) e de citronela (*Cymbopogon nardus*), na concentração de 20%, apresentaram eficácia de 32% e 17%, respectivamente.

Conforme os resultados apresentados o EEFE na concentração 5,0% pode ser licenciado como carrapaticida, pois apresenta eficácia superior a 95% que a eficácia mínima exigida pela legislação sanitária para que um produto antiparasitário de uso veterinário seja licenciado no Brasil pelos órgãos de defesa agropecuária (BRASIL, 1997).

Além do *Eucalyptus* outras espécies vegetais são eficazes no combate ao *R. microplus*. Santos et al. (2013), estudando o efeito acaricida de plantas do pantanal, encontrou eficácia superior a 95% para os extratos dos frutos de *Aeschynomene denticulata*, *Angelonia hirta*, *Aspilia latissima*, *Caperonia castaneifolia*, *Centratherum punctatum*, *Crotalaria micans*, *Diodia kuntzei*, *Echinodorus paniculatus*, *Hyptis mutabilis*, *Lantana canescens*, *Melanthera latifolia*, *Ocotea diospyrifolia*, *Richardia grandiflora*, *Sebastiania hispida*, *Sesbania virgata*, *Tocoyena formosa* e *Zanthoxylum rigidum* na concentração de 40%. Eficácia também encontrada por Lázaro et al. (2012) para o extrato aquoso do algodão de seda superior ao recomendada pelos órgãos de defesa agropecuária.

Tabela 1. Ação acaricida em diferentes concentrações do EEFE sobre teleóginas de *Rhipicephalus microplus*.

TRATAMENTO	IP (%)	EL (%)	EP (%)
EEFE 5,0 %	10	4,49	97,45
EEFE 2,0 %	0	8,53	92,83
EEFE 1,0 %	30	9,55	94,77
EEFE 0,1 %	20	11,97	91,46
Água destilada	0	100,00	-
Etanol P.A	10	59,28	-
Deltametrina 2,5%	0	2,90	97,54
Amitraz 12,5%	30	3,02	98,75

IP = inibição de postura, EL = eclosão larval, EP = eficácia do produto.

Em teste de imersão de fêmeas ingurgitadas de *R. microplus*, foi encontrada eficácia máxima, utilizando o óleo essencial de eucalipto, nas concentrações de 5, 10, 20, 50 e 100% (OLIVO et al., 2013). Nestas mesmas concentrações, Agnolin et al. (2014) encontrou 100% de eficácia para o óleo de capim limão (*Cymbopogon flexuosus*). Resultados semelhantes foram encontrados por Santos & Vogel (2012) para o óleo essencial de *Cymbopogon citratus* a 25%.

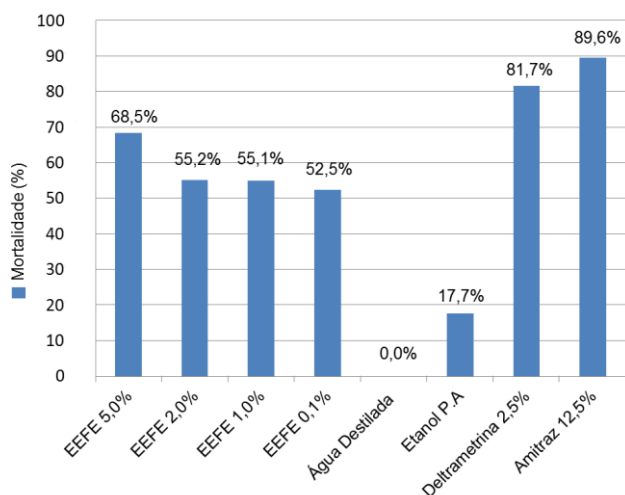
Em compensação, os resultados

apresentados com EEFE são superiores há várias outras espécies vegetais. Almança et al. (2013), estudando a atividade carrapaticida dos extratos de *Chenopodium ambrosioides* a 25%, encontrou eficácia de 31,82%. A eficácia acaricida do extrato etanólico do nim (*A. indica*) e do capim santo (*C. citratus*), estudada por Silva et al. (2007), foi de 30 e 42%, respectivamente. Krawczak et al. (2011) encontrou eficácia de 34% e 66% para extratos de folhas de *Sambucus australis* a 2%, diluído em água e etanol 70%, respectivamente.

Com relação a eclodibilidade encontrada no controle negativo (etanol), conforme tabela 1, percebe-se valores superiores aos relatados por Buzatti et al. (2011) que, em teste de imersão de teleóginas ingurgitadas de *R. microplus*, encontraram uma eclodibilidade de 50% para o etanol 70%.

Ao analisar os testes realizados sobre as larvas de *R. microplus*, os tratamentos mostraram uma eficiência na mortalidade, variando com a concentração, na qual os resultados para as concentrações 5,0; 2,0; 1,0 e 0,1% foram, respectivamente, 68,5; 55,2; 55,1 e 52,5%. Tendo o Amitraz, utilizado como controle positivo, percentual máximo de 89,0% no controle das larvas, conforme ilustra a figura 1 a seguir.

Figura 1. Percentual de mortalidade de larvas de *R. microplus* tratadas com diferentes concentrações de EEFE.



Hocayen & Pimenta (2013), testando a suscetibilidade das larvas de *R. microplus* a hidrolato de *Baccharis trimera*, *Vernonia condensata*, *Ocimum gratissimum* e o óleo de *Ocimum gratissimum*, obtiveram eficácia de 34,0%, 33,3%, 76,7%, 100,0%, respectivamente, em concentrações máximas de 100%. Estes resultados foram semelhantes ao encontrado por Machado et al. (2013), ao testar a eficiência dos

extratos acetato de etila e etanólico de *Lonchocarpus floribundus*. Sousa et al. (2008) também encontrou eficácia de 100% para extratos oleosos de frutos verdes e maduros de *Melia azedarach* nas concentrações 0,250 e 0,125%.

Ao utilizar extratos aquoso e etanólico do angico preto (*Anadenanthera macrocarpa*), Silva Filho et al. (2013) relatam que, ao testar a sensibilidade de larvas de *R. microplus*, encontrou eficácia de 84,0 e 82,0% respectivamente.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho demonstram a viabilidade do uso de extrato etanólico das folhas de *Eucalyptus* sp. no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, apresentando 97,45% de eficácia a 5%. O controle de larvas desses ectoparasitas, em ensaios *in vitro*, demonstrou eficácia de 68,5%; portanto, inferior ao composto químico comercializado (89,6%). Com isso, pesquisas que busquem por substâncias naturais a partir de extratos de plantas medicinais, que tenham a capacidade de interferir nos processos biológicos de parasitas bovinos, continuam sendo bastante promissoras e importantes para o mercado agropecuário futuro, uma vez que a substituição aos produtos comercializados por materiais com menores custo e impacto ambiental, amenizaria os transtornos oriundos da possibilidade do desenvolvimento acelerado da resistência dos ectoparasitas aos princípios ativos utilizados.

REFERÊNCIAS

Agnolin, C.A., Olivo, C.J., Parra, C.L.C. Efeito do óleo de capim limão (*Cymbopogon flexuosus* Stapf) no controle do carrapato dos bovinos. *Rev. Bras. Pl. Med.* v. 16; p. 77-82, 2014;

Almança, C.C.J., Pozzatti, P.N., Casagrande, F.P., Silva Filho, J.P., Bissi, B., Barbosa, B.C., Porfírio, L.C.. Eficácia *in vitro* de extratos de *Chenopodium ambrosioides* sobre teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Arq. Inst. Biol.* v. 80; p. 43-49, 2013;

Borges, L.M.F., Sousa, L.A.D., Barbosa, C.S.. Perspectives for the use of plant extracts to control the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* v. 20; p. 89-96, 2011;

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abaste-cimento. Portaria Ministerial n. 48, de 12 de maio de 1997. Aprova o Regulamento Técnico

- para licenciamento e ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. Publicado no Diário Oficial da União de 16/05/1997, Seção 1, Página 10165. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2493>>. Acesso em: 07 abr. 2014;
- Broglio-Micheletti, S.M.F., Valente, E.C.N., Souza, L.A., Dias, N.S., Araujo, A.M.N.. Extratos de plantas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em laboratório. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 18; p. 44-482, 2009;
- Buzatti, A., Krawczak, F.S., Pivoto, F.L., Vogel, F.S.F., Botton, S.A., Zanetti, G.D., Manfron, M.P., Sangioni, L.A.. Atividade acaricida *in vitro* de *Glechon spathulata* Benth. sobre teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Ciência Rural** v. 41; p. 1813-1817, 2011;
- Camillo, G., Vogel, F.F., Sangioni, L.A., Cadore, G.C., Ferrari, R.. Eficiência *in vitro* de acaricidas sobre carrapatos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural** v. 39; p. 490-495, 2009;
- Chagas, A.C.S., Georgetti, C.S., Carvalho, C.O., Oliveira, M.C.S., Rodrigues, R.A., Foglio, M.A., Magalhaes, P.M.. *In vitro* activity of *Artemisia annua* L (Asteraceae) extracts against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 20; p. 31-35, 2011;
- Costa, F.B., Vasconcelos, P.S.S., Silva, A.M.M., Brandão, V.M., Silva, I.A., Teixeira, W.C., Guerra, R.M.S.N., SANTOS, A.C.G.. Eficácia de fitoterápicos em fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus*, provenientes da mesorregião oeste do Maranhão, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 17; p. 83-86, 2008;
- Drummond, R.O., Ernst, S.E., Trevino, J.L., Gladney, W.J., Graham, O.H.. *Boophilus annulatus* and *B. microplus*: laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**. v. 66; p. 130-133, 1973;
- Fernandes J.I., Correia T.R., Ribeiro F.A., Cid Y.P., Tavares P.V., Scott F.B.. Eficácia *in vitro* do nim (*Azadirachta indica*) no controle de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (acari: ixodidae). **Rev. Bras. Med. Vet.** v. 32; p. 64-68, 2010;
- Hocayen, P.A.S., Pimenta, D.S.. Extrato de plantas medicinais como carrapaticida de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Rev. Bras. Pl. Med.** v. 15; p. 627-631, 2013;
- Krawczak, F.S., Buzatti, A., Pivoto, F.L., Sangioni, L.A., Vogel, F.S.F., Botton, S.A., Zanetti, G.D., Manfron, M.P.. Acaricide activity of leaves extracts of *Sambucus australis* Schltld. (Caprifoliaceae) at 2% on engorged females of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Ciência Rural** v. 41; p. 2159-2163, 2011;
- Kemmelmeier, C, Mossini, S.A.G.. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos. **Acta Farm. Bonaerense** v. 24; p. 139-148, 2005;
- Lázaro, S.F., Fonseca, L.D., Fernandes, R.C., Tolentino, J.S., Martins, E.R., Duarte, E.R.. Efeito do extrato aquoso do algodão de seda (*Calotropis procera* Aiton) sobre a eficiência reprodutiva do carrapato bovino. **Rev. Bras. Pl. Med.** v. 14; p. 302-305, 2012;
- Machado, A.F., Castro E Silva, A., Ribeiro, H.C.T., Procópio, A.R.L., Pinheiro, C.C.S., Martins, J.R.S., Silva, W.C.. Atividade biológica de extratos acetato de etila, etanólico e aquoso de timbó (*Lonchocarpus floribundus*) sobre carrapato bovino. **Acta Amazonica** v. 43; p. 135-142, 2013;
- Matos, F.J.A. **Introdução à fitoquímica experimental**. 3 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009;
- Olivo, C.J., Agnolin, C.A., Parra, C.L.C., Vogel, F.S.F., Richards, N.S.P.S., Pellegrini, L.G., Webe, A., Pivoto, F., Araujo, L.. Efeito do óleo de eucalipto (*Corymbia citriodora*) no controle do carrapato bovino. **Ciência Rural** v. 43; p. 331-337, 2013;
- Pigato, S.M.P.C., Lopes, C.R.. Caracterização silvicultural, botânica e avaliação da variabilidade genética por meio do marcador molecular RAPD em um teste de progênies de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. **Scientia Forestalis** v. 60; p. 135-148, 2001;
- Rocha, M.E.N., Santos, C.L.. O uso comercial e popular do *Eucalyptus globulus* Labill – Myrtaceae. **Saúde & Ambiente em Revista** v. 2; p. 23-34, 2007;
- 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. **Rev. Bras. Pl. Med.** v. 14; p. 712-716, 2012;

Santos, L.B., Souza, J.K. Papassoni, B., Borges, D.G.L., Damasceno Junior, G.A., Souza, J.M.E., Carollo, C.A., Borges, F.A.. Efficacy of extracts from plants of the Brazilian Pantanal against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 22; p. 532-538, 2013;

Santos, P.C.C., Vogel, F.S.F., Roll, V.F.B., Monteiro, S.G.. *In vitro* effect of the association of Citronella, santa maria herb (*Chenopodium ambrosioides*) and quassia tincture on cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Ci. Anim. Bras.** v. 14; p. 113-119, 2013;

Silva Filho, M.L., Silva, L.B., Fernandes, R.M., Lopes, G.S.. Efeito do extrato aquoso e etanólico do angico preto sobre larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 65; p. 637-644. 2013;

Silva, W.W., Athayde, A.C.R., Rodrigues, O.G., Araújo, G.M.B., Santos, V.D., Neto, A.B.S., Coelho, M.C.O.C., Marinho, M.L.. Efeitos do neem (*Azadirachta indica* A. Juss) e do capim santo [*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf] sobre os parâmetros reprodutivos de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) no semiárido paraibano. **Rev. Bras. Pl. Med.** v. 9; p. 1-5. 2007;

Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Gosman, G.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Florianópolis: Editora UFSC, 2010;

Sousa, L.A.D., Soares, S.F., Pires Júnior, H.B., Ferri, P.H., Borges, L.M.F.. Avaliação da eficácia de extratos oleosos de frutos verdes e maduros de cinamomo (*Melia azedarach*) sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (acari: ixodidae). **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 17; p. 36-40, 2008;

Terassani, E., Santos, H.J., Silva, I.D., Cardoso, B.K., Souza, S.G.H., Gazim, Z.C.. Efeito do extrato de *Azadirachta indica* em carrapatos (*Rhipicephalus (Boophilus) Microplus*). **Arq. Ciênc. Vet. Zool.** v. 15; p. 197-200, 2012.