



**Avaliação comparativa da eficácia de fitoterápicos e produtos químicos carrapaticidas no controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) por meio do biocarrapaticidograma**

*[Comparative evaluation of the efficacy of phytotherapeutics and chemical products against tick in the control of the Boophilus microplus (Canestrini, 1887) through engorged female bioassay]*

**"Artigo Científico/Scientific Article"**

**FF Silva<sup>A(\*)</sup>, MCSC Soares<sup>C</sup>, LC Alves<sup>B</sup>, MM Lima<sup>B</sup>, LVA Silva<sup>B</sup>,  
MAG Faustino<sup>B</sup>, FF Silva Júnior<sup>F</sup>**

<sup>A</sup>Área de Clínica do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900 Recife-PE/Brasil.

<sup>B</sup>Área de Medicina Veterinária Preventiva do DMV da UFRPE, Recife-PE/Brasil.

<sup>C</sup>Médica Veterinária da Prefeitura da Cidade do Recife-PE/Brasil.

<sup>D</sup>Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Distrito de Rubião Jr., s/n, 18618-000 Botucatu-SP/Brasil.

---

**Resumo**

Neste estudo objetivou-se avaliar a eficácia de fitoterápicos e produtos químicos carrapaticidas no controle do *Boophilus microplus*. Foram avaliados, *in vitro*, três produtos comerciais para o controle de *Boophilus microplus*, sendo dois à base de cipermetrina + DDVP, um à base de triclofon + coumafós + ciflutrin e quatro extratos de produtos vegetais, *Cymbopogon citratus* (capim santo), *Lippia alba* (erva cidreira), *Ipomoea asarifolia* (salsa) e o *Azadirachta indica* (óleo de nim a 1%), em três diferentes concentrações. Os resultados revelaram eficácia inferior a 95% para os produtos químicos testados. Os fitoterápicos apresentaram indícios de atividade biológica na mortalidade de fêmeas ingurgitadas e inibição de eclosão, porém, o *Azadirachta indica* alcançou índices de eficácia superiores a 95% em todas as concentrações testadas, sendo a melhor opção dentre os princípios ativos testados neste experimento.

**Palavras-chave:** *Boophilus microplus*, controle, bovino.

**Abstract**

The aim of this research was to evaluate the efficacy of plant extracts and chemical products for the control of *Boophilus microplus*. Three commercial products for the control of *Boophilus microplus* were *in vitro* evaluated, chemical compounds of cypermethrin + DDVP and organophosphate as recommended by the manufacturer, and also four plant extracts, *Azadirachta indica* (1%), *Cymbopogon densiflorus*, *Lippia alba* and *Ipomoea asarifolia* at different concentrations. The results showed that the chemical compounds tested had efficacy lower than 95% against the *Boophilus microplus* samples in the experiment. The extracts of all plants have shown some biological activity in the mortality of ingurgitated females and inhibition of egg crash, however the extract of *Azadirachta indica* presented efficacy higher than 95% in all tested concentrations, being the best sample tested in this experiment.

**Key-words:** *Boophilus microplus*, control, bovine.

---

<sup>(\*)</sup>Autor para correspondência /Corresponding author ([frfeliciano@bol.com.br](mailto:frfeliciano@bol.com.br)).

<sup>(S)</sup>Recebido em 11/03/08 e aceito em 30/04/08.

## Introdução

Vários são os métodos desenvolvidos visando o controle de carrapato, destacando-se o uso de substâncias químicas acaricidas, cuja desvantagem inclui a diminuição da periodicidade dos tratamentos em virtude da resistência ao princípio ativo, bem como a possibilidade da presença de resíduos nos produtos de origem animal e dos danos ao meio ambiente e à saúde humana (GARCIA e OZAKI, 1993; FRISCH, 1999).

A utilização de produtos naturais e o controle biológico no combate aos carrapatos apresentam maior segurança, baixo custo, boa eficácia, nenhum dano ao ecossistema e à saúde humana (FURLONG, 1993). O efeito acaricida do nim indiano (*Azadirachta indica*) sobre o *Boophilus microplus* tem despertado o interesse dos pesquisadores. Webb e David (2002) realizaram teste a campo para avaliar o uso de extratos da semente de nim para controle de espécies de ixodídeos comuns em bovinos e concluíram que é um composto de grande utilidade para este propósito.

Partindo deste pressuposto, objetivou-se, com este trabalho, avaliar a eficácia de fitoterápicos e produtos químicos carrapaticidas no controle do *B. microplus*.

## Material e Métodos

Foram colhidas 400 teleóginas de *B. microplus* manualmente, de bovinos naturalmente infestados, pertencentes a duas propriedades, sendo uma no Município de Paudalho, localizado na Zona da Mata Norte e outra em Gravatá, situado Agreste do Estado de Pernambuco. As amostras de carrapatos colhidas foram acondicionadas em recipientes plásticos que permitiam aeração adequada para o transporte.

Os testes de eficácia foram realizados no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco, por meio da técnica do biocarrapaticidograma, segundo Drummond et al. (1973).

As teleóginas colhidas foram lavadas em água corrente, submetidas à secagem com

papel absorvente e distribuídos em 10 grupos, fazendo-se uma seleção baseada na aparência, motilidade, integridade física e ingurgitamento (LEITE et al., 1995), procedendo-se a separação por ordem decrescente de tamanho, a fim de se obterem pesos mais homogêneos entre os grupos (ARANTES et al., 1995). Em seguida, os grupos de teleóginas foram pesados em balança analítica e transferidos para as Placas de Petri, identificadas com o peso total das teleóginas, local da colheita e data do teste.

Foram utilizados três produtos químicos comercialmente disponíveis para o controle do *B. microplus*, sendo dois à base de cipermetrina + DDVP (ciper. + DDVP) e um à base de triclorfon + coumafós + ciflutrin (tricl. + coum. + cif) e extratos das plantas capim santo (*Cymbopogon citratus*), salsa (*Ipomoea asarifolia*), erva cidreira (*Lippia alba*) e o nim indiano (*Azadirachta indica*). Dos acaricidas químicos, foram preparadas as soluções segundo a dosagem recomendada pelo fabricante. Para a preparação dos extratos das plantas, foram utilizadas 400g de folhas frescas, sendo submetidas à trituração em triturador manual doméstico e os homogeneizados foram filtrados em gaze, obtendo-se o extrato bruto. Para o nim indiano, utilizou-se uma formulação comercial do produto óleo de nim emulsionado, na concentração de 1%. Dos extratos brutos das plantas e da formulação comercial do óleo de nim, prepararam-se diluições de 50% em água destilada e 50% em álcool hidratado a 92%, de forma que foram testadas três concentrações de cada planta e do óleo de nim.

Cada grupo de dez teleóginas foi submetido ao banho de imersão, utilizando-se copo descartável de 50 mL, contendo 20 mL das soluções a serem testadas, mantendo-se o líquido em constante agitação durante cinco minutos. Os grupos controles foram imersos em água destilada e álcool. Foram utilizadas duas repetições para cada produto testado e para os grupos controles. Após o banho de imersão, o excesso de acaricida das teleóginas foi retirado usando-se papel absorvente. Em

seguida cada grupo de teleóginas foi recolocado nas placas de Petri de origem, já previamente identificado com a data do início do teste, peso total do grupo, nome do princípio ativo testado, bem como a respectiva concentração, permanecendo à temperatura ambiente, no referido laboratório.

A umidade relativa (acima de 70%) e a temperatura diária no laboratório (25 a 30 °C) foram aferidas através de um termo-higrômetro instalado no local. Após o período de oviposição, as posturas foram removidas de cada placa, pesadas em balança analítica e transferidas para seringas descartáveis de 20 mL, devidamente adaptadas, vedadas com tampa de algodão hidrófilo e mantidas nas mesmas condições. Após o período de incubação, foi feita a leitura da eclodibilidade das larvas, adotando-se como parâmetro a verificação visual. Para a avaliação da eficácia dos produtos foram empregadas as fórmulas matemáticas de acordo com Drummond et al. (1971/1973).

$$ER = \frac{\text{Peso da massa dos ovos} \times \% \text{ Ecloração} \times 20.000^*}{\text{Peso das Fêmeas}}$$

ER = Eficiência Reprodutiva

\* = Número de larvas por 1 grama de ovos.

$$EP = \frac{ER \text{ Controle} - ER \text{ Produto} \times 100\%}{ER \text{ Controle}}$$

EP = Eficiência do Produto

A eficácia de cada produto foi calculada com base na E.R. do grupo controle-água e do grupo controle-álcool. Para a interpretação dos resultados, considerou-se como eficácia dos princípios ativos o valor mínimo de 95%, conforme legislação pertinente para a comercialização de carrapaticidas no país (Brasil, 1990).

### Resultados e Discussão

Os resultados relativos aos produtos químicos testados nas propriedades de Paudalho e Gravatá estão na Tabela 1. Em ambas, nenhum dos produtos químicos testados alcançou o índice necessário para ser considerado eficaz. Na amostra de Paudalho, a cipermetrina + DDVP demonstraram uma

atividade, muito reduzida, na inibição da eclosão (10%) e na mortalidade de teleóginas (15%), enquanto o produto à base de Triclorfon + Coumafós + Ciflutrin não apresentou nenhuma atividade na mortalidade das teleóginas, porém inibiu a eclosão em 70%, alcançando uma efetividade abaixo do permitido.

Na amostra de Gravatá observou-se, com a cipermetrina + DDVP, uma atividade de inibição da eclosão de 50% e uma mortalidade de 20%, enquanto que os produtos à base de Triclorfon + Coumafós + Ciflutrin, demonstraram uma atividade de inibição da eclosão de 15%, e um índice de 40% de mortalidade das teleóginas.

Estes resultados diferem dos registrados por Faustino et al. (1995), em testes *in vitro* com teleóginas, utilizando-se a cipermetrina high cis + DDVP em amostras da cidade do Recife, com valores de 95,58% e 100% em dois testes realizados. Estes mesmos autores testaram compostos desta base, ainda em amostras de *Boophilus microplus* dos Municípios de Limoeiro e Palmares, obtendo, respectivamente, 99,97% e 100% de eficácia. Índices superiores aos observados também foram registrados por Santana (2000) em amostras dos Municípios de Paudalho (95,20%) e Cabo de Santo Agostinho (99,30%), na Zona da Mata de Pernambuco e de Sanharó (100%), na Região Agreste.

Os mesmos produtos formulados pela associação de organofosforados não têm sido amplamente pesquisados na região Nordeste quanto à sua eficácia. No entanto, Santana (2000) avaliou um produto cuja base compunha-se da associação triclorfon + coumafós contra amostra do Município do Cabo de Santo Agostinho, verificando-se 100% de eficácia.

Pode-se observar que o tratamento com álcool, apesar de reduzir a eclodibilidade, propiciou uma eficiência reprodutiva maior do que os carrapaticidas e, conseqüentemente, uma eficácia menor, em relação às duas formulações comerciais de cipermetrina + DDVP na propriedade Paudalho e a todos os produtos químicos na propriedade de Gravatá.

**Tabela 1** - Eficiência de carrapaticidas comerciais em testes *in vitro* com teleóginas de *Boophilus microplus* procedentes de bovinos naturalmente infestados criados nos Municípios de Paudalho e Gravatá-PE.

Grupo/Cidade	Mortalidade (%)	Eclosão (%)	Eficiência reprodutiva	Eficiência do produto (%)	
				Água*	Álcool**
<b>Paudalho</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1340217,13	-	-
Controle/álcool	0,00	25,00	290026,10	78,36	-
Ciper. + DDVP (1)	0,00	10,00	98785,02	92,63	65,94
Ciper. + DDVP (2)	15,00	10,00	98803,79	93,00	67,65
Tricl. + Coum. + Cif.	0,00	70,00	656633,54	51,00	0,00
<b>Gravatá</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1585867,40	-	-
Controle/álcool	0,00	45,00	652779,90	58,84	-
Ciper. + DDVP (1)	15,00	50,00	231923,75	85,37	64,47
Ciper. + DDVP (2)	20,00	10,00	573507,45	63,84	12,14
Tricl. + Coum. + Cif.	40,00	15,00	147397,55	90,71	77,42

\* Cálculo baseado no controle-água;

\*\* Cálculo baseado no controle-álcool;

Ciper = Cipermetrina; (1) = Produto Comercial nº 1; (2) = Produto Comercial nº 2; Tricl.+ Coum.+ Cif. = Triclorfon+ Coumafós+ Ciflutrin.

Os resultados relativos aos fitoterápicos testados nas propriedades de Paudalho e Gravatá estão nas Tabelas 2 a 5. A Tabela 2 refere-se aos resultados obtidos com o *Cymbopogon citratus*, cuja efetividade não foi expressiva ao ser comparada com produtos químicos. Observou-se 10% de mortalidade das teleóginas contra índices que variaram de 15 a 20% para cipermetrina + DDVP e 40% alcançados pelo triclorfon + coumafós + ciflutrin. Observou-se inibição da eclosão, embora os valores sejam inferiores aos comparados com compostos químicos.

Os resultados obtidos são inferiores aos registrados por Carneiro et al. (2000), cuja eficiência do produto foi de 68,78%, em amostra de teleóginas de *Boophilus microplus* da Universidade Federal de Alfenas - MG. Esta diferença se deve provavelmente ao fato de que os referidos autores usaram o óleo essencial da planta, possibilitando uma melhor atividade do princípio ativo, enquanto que no presente estudo foi utilizado o extrato bruto em solução aquosa e alcoólica e testada logo

após o preparo.

Verificou-se que as soluções alcoólicas e aquosas, apesar da pequena diferença, apresentaram maior eficácia que o extrato bruto em ambas as amostras de *Boophilus microplus*, indicando um possível efeito potencializador, haja vista que o álcool puro apresentou certo grau de efetividade. No entanto, pode significar também, uma ação sobre a liberação do princípio ativo.

Na Tabela 3 constam os dados da *Ipomoea asarifolia*, cujos resultados continuam inferiores aos dos produtos químicos analisados. A solução alcoólica da salsa, na propriedade de Paudalho alcançou 69,52% de eficiência, indicando uma possibilidade a ser pesquisada para o controle de *Boophilus microplus*. Não sendo verificado ação letal sobre as teleóginas e no que se refere à inibição da eclosão, ocorreu o mesmo observado com o *Cymbopogon citratus*. O efeito do álcool foi evidentemente demonstrado nas formulações alcoólicas desta planta.

**Tabela 2** - Eficiência carrapaticida de extratos aquosos e alcoólicos de *Cymbopogon citratus* em testes *in vitro* com teleóginas de *Boophilus microplus* procedentes de bovinos naturalmente infestados criados nos Municípios de Paudalho e Gravatá-PE.

Grupo/Cidade	Mortalidade (%)	Eclosão (%)	Eficiência reprodutiva	Eficiência do produto (%)	
				Água*	Álcool**
<b>Paudalho</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1340217,30	-	-
Controle/álcool	0,00	25,00	290026,10	78,36	-
Extrato bruto	10,00	75,00	1041935,90	22,25	0,00
Sol. aquosa a 50%	10,00	70,00	962698,57	32,95	0,00
Sol. alcoólica a 50%	0,00	50,00	695516,60	48,10	0,00
<b>Gravatá</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1585867,40	-	-
Controle/álcool	0,00	45,00	652779,90	58,84	-
Extrato bruto	10,00	85,00	1257373,30	20,71	0,00
Sol. aquosa a 50%	10,00	65,00	1019571,30	35,70	0,00
Sol. alcoólica a 50%	0,00	55,00	835902,36	47,29	0,00

\* Cálculo baseado no controle-água;

\*\* Cálculo baseado no controle-álcool.

**Tabela 3** - Eficiência carrapaticida de extratos aquosos e alcoólicos de *Ipomoea asarifolia* em testes *in vitro* com teleóginas de *Boophilus microplus* procedentes de bovinos naturalmente infestados criados nos Municípios de Paudalho e Gravatá-PE.

Grupo/Cidade	Mortalidade (%)	Eclosão (%)	Eficiência reprodutiva	Eficiência do produto (%)	
				Água*	Álcool**
<b>Paudalho</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1340217,30	-	-
Controle/álcool	0,00	25,00	290026,10	78,36	-
Extrato bruto	0,00	75,00	1022063,50	23,73	0,00
Sol. aquosa a 50%	0,00	65,00	748141,97	44,17	0,00
Sol. alcoólica a 50%	0,00	35,00	408459,81	69,52	0,00
<b>Gravatá</b>					
Controle/água	0,00	100,00	158586,40	-	-
Controle/álcool	0,00	45,00	652779,90	58,84	-
Extrato bruto	0,00	75,00	1182154,30	25,45	0,00
Sol. aquosa a 50%	0,00	65,00	997838,24	37,07	0,00
Sol. alcoólica a 50%	0,00	55,00	834090,30	47,40	0,00

\* Cálculo baseado no controle-água;

\*\* Cálculo baseado no controle-álcool.

Os resultados obtidos em relação a *Lippia alba* demonstraram pouca influência nos parâmetros analisados (Tabela 4) para se denotar atividade carrapaticida expressiva, com índices de eficácia que não chegaram a atingir os 30%. Embora tenha sido observada certa atividade na inibição da eclosão, os

valores de ER foram extremamente altos, se comparados com os controles.

Avaliando-se a atual situação do controle químico do *Boophilus microplus* e levando-se em consideração as vantagens do produto natural, os resultados observados em relação ao *Cymbopogon citratus* e *Ipomoea*

*asarifolia*, esta última apresentou eficácia de 69,52%, podendo significar uma atividade considerável. Uma grande possibilidade de existência de princípios ativos com atividades carrapaticidas podem ser encontradas nestas

plantas. No entanto, devem ser complementadas pesquisas mais aprofundadas para fracionamento dos extratos, identificação, purificação e caracterização estrutural das substâncias.

**Tabela 4** - Eficiência carrapaticida de extratos aquosos e alcoólicos de *Lippia alba* em testes *in vitro* com teleóginas de *Boophilus microplus* procedentes de bovinos naturalmente infestados criados nos Municípios de Paudalho e Gravatá-PE.

Grupo/Cidade	Mortalidade (%)	Eclosão (%)	Eficiência reprodutiva	Eficiência do produto (%)	
				Água*	Álcool**
<b>Paudalho</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1340210,30	-	-
Controle/álcool	0,00	25,00	290026,10	58,84	-
Extrato bruto	0,00	85,00	1059156,90	15,17	0,00
Sol. aquosa a 50%	0,00	85,00	890985,17	24,75	0,00
Sol. alcoólica a 50%	0,00	75,00	1043029,70	29,02	0,00
<b>Gravatá</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1585867,40	-	-
Controle/álcool	0,00	45,00	652779,90	58,84	-
Extrato bruto	0,00	85,00	134525,20	15,17	0,00
Sol. aquosa a 50%	0,00	75,00	1352426,70	24,75	0,00
Sol. alcoólica a 50%	0,00	75,00	1125608,60	29,02	0,00

\* Cálculo baseado no controle-água;

\*\* Cálculo baseado no controle-álcool.

O resultado dos testes com *Azadirachta indica* (Tabela 5) demonstraram atividade na mortalidade de teleóginas e inibição da eclosão, chegando a atingir 100%, quando se utilizou a formulação comercial pura e índice de 95% com as soluções aquosa e alcoólica em ambas as amostras de carrapato analisadas. Estes resultados são superiores àqueles publicados por Silva et al. (2002), comparando duas formulações de óleo de nim, observando percentuais de eclodibilidade de 50 e 10%, respectivamente, para as formulações 1 e 2 na concentração de 50%.

Os índices de eficácia obtidos revelaram excelente efetividade no controle do *Boophilus microplus* para a formulação utilizada, observando-se níveis acima de 95%, tanto para a solução aquosa quanto para a alcoólica e eficácia de 100% para o óleo emulsionado puro em ambas as amostras. Estes dados confirmam os reportados por Silva et al.

(2002), em uma das formulações testadas, cujo índice de eficácia foi de 96, 33%. No entanto, a outra formulação analisada por estes autores, apresentou eficácia de 68,35%, inferior ao resultado obtido.

Mansingh e Williams (1998) apud Silva et al. (2002), em teste *in vitro* com a *Azadirachta indica* contra *B. microplus*, demonstraram seus efeitos sobre a produção de ovos e eclodibilidade. A efetividade desta planta também já foi avaliada em teste de campo sobre diferentes espécies de ixodídeos, obtendo-se menores contagens de teleóginas nos animais tratados com extratos da semente da planta que naqueles banhados com água (WEBB e DAVID, 2002). Estes autores concluíram que extratos de nim podem ter um papel significativo na redução do uso indiscriminado de químicos sintéticos potencialmente prejudiciais ao homem animais e ao ecossistema.

**Tabela 5** - Eficiência carrapaticida de extratos aquosos e alcoólicos de *Azadirachta indica* em testes *in vitro* com teleóginas de *Boophilus microplus* procedentes de bovinos naturalmente infestados criados nos municípios de Paudalho e Gravatá-PE.

Grupo/Cidade	Mortalidade (%)	Ecloração (%)	Eficiência reprodutiva	Eficiência do produto (%)	
				Água*	Álcool**
<b>Paudalho</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1340217,30	-	-
Controle/álcool	0,00	25,00	290026,10	78,36	-
Extrato bruto	40,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Sol. aquosa a 50%	0,00	5,00	595175,06	95,55	79,47
Sol. alcoólica a 50%	15,00	5,00	482758,62	96,39	83,35
<b>Gravatá</b>					
Controle/água	0,00	100,00	1585867,40	-	-
Controle/álcool	0,00	45,00	652779,90	58,84	-
Extrato bruto	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Sol. aquosa a 50%	0,00	5,00	63946,60	95,96	90,20
Sol. alcoólica a 50%	20,00	5,00	152000,00	97,41	92,96

\* Cálculo baseado no controle-água;

\*\* Cálculo baseado no controle-álcool.

Nas condições em que este trabalho foi realizado, os resultados obtidos permitem concluir que a solução comercial de óleo de nim a 1 % (*Azadirachta indica*) apresenta maior eficácia quando comparada aos outros princípios ativos testados.

### Referências

ARANTES, G. et al. O carrapato do bovino, *Boophilus microplus*, no município de Uberlândia, MG. Análise da sua resistência contra carrapaticidas comerciais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, p.89-93, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n.90, de 04 de dezembro de 1989. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. Diário Oficial, 22 jan. 1990, séc. 1, col. 2.

CARNEIRO, M.C.B. et al. Susceptibilidade *in vitro* de fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* a alguns óleos vegetais. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, XVI. 2000, Recife, **Anais...**, Recife, 2000. p.264.

DRUMMOND, R.O. et al. Laboratory testing of insecticides for control of the winter tick. **Journal of Economic Entomology**, v.64, p. 686-688, 1971.

DRUMMOND, R.O. et al. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v.66, p.130, 1973.

FAUSTINO, M.A.G. et al. Eficácia *in vitro* de produtos carrapaticidas em fêmeas ingurgitadas de cepas de *Boophilus microplus* da sub-região da Zona da Mata de Pernambuco. In: SEMINÁRIO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 8. 1995, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande, 1995, p.58.

FRISCH, J. E. Towards a permanent solution for controlling cattle ticks. **Int. Journal of Parasitology**, v.29, p. 57-71, 1999.

FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária, UFMG**, n.8, p.46-61, 1993.

GARCIA, J.F.; OZAKI, L. S. Perspectivas de controle imunológico de carrapatos de rebanhos bovinos. **A Hora Veterinária**, v.7, p.9-12,1993.

LEITE, R.C. et al. *In vitro* susceptibility of engorged females from different populations of *Boophilus microplus* to commercial acaricide. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, p.283-294, 1995.

SANTANA, V.L. A. **Situação do controle químico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) das sub-regiões da Zona da Mata e Agreste do Estado de Pernambuco com base em testes *in vitro* de eficácia de carrapaticidas em fêmeas ingurgitadas.** Recife, 2000, 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) –

Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

SILVA, W.J. et al. Avaliação de duas formulações comerciais de *Azadirachta indica* (Meliaceae) sobre fêmeas de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12. 2002. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002. CD-ROM.

WEBB, E. C.; DAVID, M. The efficacy of neem seeds extract (*Azadirachta indica*) to control tick in Tswana, Simmentaler and Brahman cattle. **South African Journal of Animal Science**, v.32, n.1, p.1-6, 2002.