

**EFICÁCIA *IN VITRO* DO NIM (*Azadirachta indica*) NO  
CONTROLE DE *Rhipicephalus sanguineus* (LATREILLE, 1806)  
(ACARI: IXODIDAE)\***

***IN VITRO EFFICACY OF NEEM (*Azadirachta indica*) IN THE  
CONTROL OF *Rhipicephalus sanguineus* (LATREILLE, 1806)  
(ACARI: IXODIDAE)***

Julio Israel Fernandes<sup>1</sup>, Thaís Ribeiro Correia<sup>2</sup>, Francisco de Assis Ribeiro<sup>3</sup>, Yara Peluso Cid<sup>4</sup>, Pedro Vianna Tavares<sup>5</sup> e Fabio Barbour Scott<sup>6</sup>

**ABSTRACT.** Fernandes J.I., Correia T.R., Ribeiro F.A., Cid Y.P., Tavares P.V. & Scott F.B. [*In vitro* efficacy of neem (*Azadirachta indica*) in the control of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae).] Eficácia *in vitro* do nim (*Azadirachta indica*) no controle de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 32(Supl. 1):64-68, 2010. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará, Avenida Universitária, s/n, Campus de Pirapora, Castanhal, PA 68750-000, Brasil. E-mail: fernandesji@ufpa.br.

*Rhipicephalus sanguineus* is a heteroxenous tick which parasitizes various domestic and wild animals, and even the man. The dog is the preferred host, being directly and indirectly affected by this parasite. The objective of the present study was to evaluate the efficacy of neem in different concentrations on the control of *R. sanguineus* engorged females through *in vitro* assays. In the *in vitro* test, the mean weight of engorged females and their respective oviposition were similar in all experimental groups. However the mean hatching rate for 10% neem was only 26.6%. Also in the *in vitro* test efficacy rates of 4.1, 35.6, and 72.5% were found for 2, 5 and 10% neem extracts, respectively, against engorged females.

**KEY WORDS.** *Rhipicephalus sanguineus*, ticks, control, neem, biopesticide.

**RESUMO.** *Rhipicephalus sanguineus* é um carrapato heteroxeno que pode parasitar diversos hospedeiros domésticos e silvestres, inclusive o homem, embora tenha o cão como hospedeiro preferencial, sendo respon-

sável por inúmeros prejuízos aos seus hospedeiros, seja de forma direta ou indireta. O presente trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a eficácia do nim, em diferentes concentrações, através de testes *in vitro* no

---

\*Recebido em 19 de outubro de 2009.

<sup>1</sup>Médico veterinário. Dr.CsVs, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará. Avenida Universitária, s/n – Pirapora, Castanhal/ PA, CEP 68.750-000. E-mail: fernandesji@ufpa.br

<sup>2</sup>Médica-veterinária, Dr.CsVs, Programa de Pós-doutoramento, Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, km 7, Seropédica, RJ 23890-000 e Faculdade de Medicina Veterinária de Valença, Fundação Educacional Dom André Arcoverde, Centro de Ensino Superior de Valença, Rua Sargento Vitor Hugo, 161 Bairro de Fátima, Valença, RJ 27600-000. E-mail: thaisrca@gmail.com

<sup>3</sup>Médico-veterinário, Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, IV, UFRRJ, BR 465, km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: fran.ribeirovet@gmail.com - bolsista CAPES.

<sup>4</sup>Farmacêutica Industrial, Programa Binacional em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: yaracid@yahoo.com.br - bolsista CAPES.

<sup>5</sup>Médico-veterinário. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, DPA/IV, UFRRJ, BR 465, km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. E-mail: pviannavet@gmail.com;

<sup>6</sup>Médico-veterinário, Dr.CsVs, Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: scott@ufrj.br

controle de fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus*. No teste *in vitro*, o peso médio das fêmeas ingurgitadas e suas respectivas posturas foram similares em todos os grupos experimentais. Porém, o percentual de eclosão no grupo tratado com a concentração de 10% foi de apenas 26,6%. Ao utilizar o nim nas concentrações de 2, 5 e 10% ainda em teste *in vitro* em fêmeas ingurgitadas, a eficácia encontrada foi de 4,1; 35,6 e 72,5%, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE.** *Rhipicephalus sanguineus*, carrapatos, controle, nim, biopesticida.

## INTRODUÇÃO

Originário da África, *Rhipicephalus sanguineus* é um carrapato com ampla distribuição geográfica que encontrou no Brasil, temperatura e umidade ideais para seu desenvolvimento, sendo encontrado em ambientes rurais e urbanos (Labruna 2004).

O carrapato pode causar diversos problemas nos animais seja de forma direta, pois quando em grandes infestações pode levar o hospedeiro a apresentar anemia, alterações comportamentais como também, é hospedeiro intermediário de diversos agentes patogênicos, tais como: *Rickettsia conorii*, *Ehrlichia canis*, *Hepatozoon canis* e *Babesia canis* (Otranto et al. 2005, Oliveira et al. 2008), *R. rickettsii* (Dantas-Torres et al. 2006, Piranda et al. 2006, Dantas-Torres 2008), *Borrelia* sp., agente etiológica da doença de Lyme (Dantas-Torres et al. 2006), sendo ainda suspeito na transmissão de *Leishmania* spp. (Coutinho et al. 2005). Tem hábitos nidícolas, além de possuir geotropismo negativo, características importantes para implantação de um efetivo sistema de controle.

Ao longo dos últimos anos observou-se um grande avanço no desenvolvimento de novos compostos que se prestam ao controle de ectoparasitos de cães e gatos. Dentre os grupamentos químicos mais empregados atualmente no controle de ectoparasitos em pequenos animais encontram-se os carbamatos, organofosforados, os piretróides, as amidinas, as lactonas macrocíclicas e os fenilpirazóis, com modos de ação e eficácia distintos.

O uso indiscriminado de produtos químicos, associado à contaminação do meio ambiente e seu potencial de intoxicação para a saúde de animais e humanos e o fato do surgimento de populações resistentes a determinados produtos químicos, fez com que despertasse o interesse de alguns pesquisadores para a utilização de um controle biológico, incluindo nematódeos predadores, fungos e a utilização de fitoterápicos, plantas medicinais (Das 1996, Mumcuoglu et al. 1996, Lans et al. 2000, Zaim & Guillet 2002). O emprego dos fitoterápicos vem aumentando

vertiginosamente, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), onde 85% da população dos Estados Unidos vêm utilizando com frequência.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes concentrações de nim no controle de fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus* através de testes *in vitro*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizada a emulsão de nim, a partir do óleo de nim puro, adquirido do laboratório Natural Rural®. Para o preparo da emulsão foi acrescentado a uma parte do óleo, tween 80 (emulsificante) na concentração de 30%. Posteriormente, a solução foi levada a um agitador magnético com aquecimento, onde permanecia por 10 minutos a uma temperatura de 40° C, completando até a quantidade desejada com água.

Foram coletadas diretamente de seus hospedeiros 120 fêmeas ingurgitadas da espécie *R. sanguineus*, oriundas de uma colônia mantida nas dependências do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária (LQEPV) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, utilizando coelhos como hospedeiros. As fêmeas ingurgitadas foram previamente lavadas, pesadas e distribuídas em placas de Petri de maneira que seus pesos fossem semelhantes. As fêmeas ingurgitadas foram separadas em quatro grupos com três repetições cada: Grupo 1, grupo sem tratamento, grupo controle. Grupo 2, tratado com emulsão de nim na concentração de 2%. Grupo 3, tratado com a emulsão de nim na concentração de 5% e finalmente grupo 4 onde foi aplicado o produto na concentração de 10%. Os testes de imersão seguiram a metodologia proposta por Drummond et al. (1973), onde os carrapatos são imersos por um período de 5 minutos nas formulações em teste e o grupo controle foi imerso em água.

Os carrapatos foram secos com papel toalha, fixados utilizando fita dupla-face e colocados em estufas tipo BOD a uma temperatura de 27°C e umidade relativa superior a 80%. A leitura de postura foi feita 15 dias após o tratamento e a eclodibilidade foi avaliada após 45 dias. A eficácia das formulações foi avaliada através da comparação do índice de eficiência reprodutiva  $IER = \text{peso dos ovos/peso das fêmeas} \times 20000 \times \% \text{ eclodibilidade}$  e a eficiência carrapaticida  $EC = (IER \text{ controle} - IER \text{ tratamento}) / IER \text{ controle} \times 100$ .

## RESULTADOS

Os resultados do teste *in vitro* utilizando diferentes concentrações de nim, em fêmeas ingurgitadas coletadas diretamente dos hospedeiros encontram-se listados na Tabela 1. Entre os parâmetros utilizados e expressos na

Tabela 1. Peso das fêmeas ingurgitadas, das posturas, percentual de eclosão e índices de eficiência reprodutiva do *Rhipicephalus sanguineus* nos grupos controle e tratados nas diferentes concentrações de nim.

Grupos/ Repetições	Peso Fêmeas (g)	Peso Postura (g)	% Eclosão	IER
Controle				
1	1,320	0,611	100	925757,6
2	1,354	0,686	100	1013294
3	1,570	0,774	100	985987,3
Média	1,415	0,690	100	975012,9
Nim 2%				
1	1,310	0,610	100	931297,7
2	1,359	0,613	100	902133,9
3	1,620	0,787	100	971604,9
Média	1,429	0,670	100	935012,2
Nim 5%				
1	1,309	0,565	60	517952,6
2	1,350	0,682	80	808296,3
3	1,389	0,645	60	557235,4
Média	1,349	0,630	66,6	627828,1
Nim 10%				
1	1,307	0,690	20	211170,6
2	1,451	0,705	30	291523,1
3	1,379	0,688	30	299347,4
Média	1,379	0,687	26,6	267347

tabela estão o peso médio das fêmeas ingurgitadas, as posturas e os percentuais de eclosão, que permitiram o cálculo dos índices de eficiência reprodutiva, utilizados para os cálculos de eficácia das formulações em teste.

O peso médio das fêmeas ingurgitadas do grupo controle foi de 1,415 g, enquanto que nos grupos tratados com extratos de nim nas concentrações de 2, 5 e 10% foram de 1,429; 1,349 e 1,379 respectivamente. Após quinze dias, a massa de ovos de cada grupo foi pesada evidenciando peso médio similar entre os grupos, uma vez que o grupo controle apresentou peso médio de postura de 0,690; o grupo tratado com a concentração 2% com 0,670; o grupo tratado com 5% com 0,630 e o grupo tratado com a concentração de 10% apresentou peso médio de postura no valor de 0,687.

O percentual de eclosão do grupo controle e do grupo tratado com extrato de nim na concentração de 2% foi de 100%. No grupo tratado com nim na concentra-

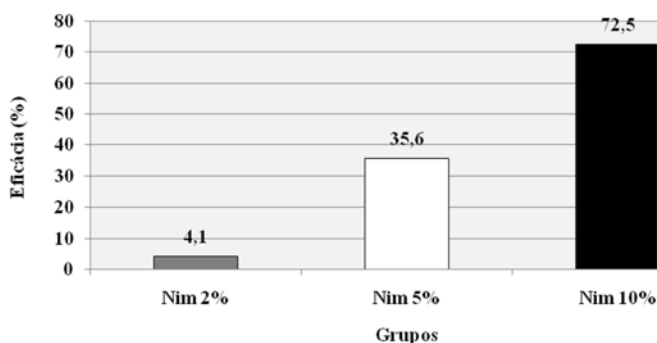


Figura 1. Eficácia carrapaticida das diferentes concentrações de nim em fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus sanguineus* em teste *in vitro*.

ção de 5%, o percentual médio de eclosão foi de 66,6%. Já no grupo tratado com extrato de nim na concentração de 10%, apenas 26,6 das larvas foram visualizadas.

Os dados referentes à eficácia carrapaticida das formulações em teste encontram-se listados na Figura 1.

A eficácia observada no grupo tratado com a formulação contendo 2% de nim foi de apenas 4,1% e de 35,6% no grupo tratado com 5% de nim. Já no grupo tratado com a formulação contendo 10% de extrato de nim, a eficácia foi de 72,5%. Os valores observados no grupo tratado com a formulação contendo 10% de extrato de nim são muito superiores aos demais grupos, entretanto, são inferiores ao compararmos com as formulações convencionais disponíveis no mercado.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Trabalhos na literatura consultada descrevem o uso do biopesticida nim no controle de *R. sanguineus* através de testes *in vitro*. Choudhury (2001) empregou óleo de nim nas concentrações 20; 40; 60; 80 e 100% no controle de larvas não alimentadas, com intervalos compreendidos entre duas e oito horas de observação, relatou eficácia de 100% no controle do carrapato, resultados superiores ao presente estudo, embora o extrato, as concentrações e a fase parasitária do carrapato tenham sido diferentes.

Silva et al. (2007) utilizaram extratos de duas plantas: *A. indica* e *C. citratus* no controle de *R. sanguineus* através de testes de imersão de fêmeas ingurgitadas. Os resultados descritos pelos autores são inferiores ao presente estudo, ao comparar com os resultados de ambos fitoterápicos. Ao utilizarem extratos de *C. citratus*, a eficácia foi de 52,1% e a do nim foi de apenas 26,3%. Embora os resultados do presente estudo tenham sido superiores, a comparação, principalmente com o nim foi prejudicada, pois os autores não relataram a concentração utilizada no experimento.

Alwin et al. (2007) utilizaram com sucesso o óleo de nim puro ou associado a cânfora com resultados superiores ao presente estudo uma vez que 72 horas após o tratamento, 50% das fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus* estavam mortas pela ação do produto, fato não observado no presente estudo. Os autores ainda relataram que o nim inibiu em 100% a eclosão das larvas, resultados melhores que o presente estudo onde a taxa média de eclosão foi de 26,6%.

Outras plantas já foram empregadas no controle de *R. sanguineus*. Pires et al. (2006a) utilizaram extratos aquosos e etanólicos da planta *Simarouba versicolor* em larvas não alimentadas. Independente da concentração do extrato etanólico utilizado foi ob-

tido uma eficácia de 100% no controle das larvas não alimentadas. Já nos extratos aquosos a eficácia variou de 70 a 100% dependendo da concentração utilizada. Os resultados do presente estudo são inferiores aos relatados pelos autores, embora tenham sido utilizados extratos de plantas distintas e fases parasitárias diferentes. Os mesmos autores em outro trabalho desenvolvido no mesmo ano a partir das mesmas concentrações do extrato da planta *S. versicolor* utilizando em fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus* com o único objetivo de avaliar a inibição da postura dos carrapatos. Os resultados obtidos são semelhantes aos comparados aos do presente estudo ao comparar os extratos aquosos, pois em ambos os ensaios não houve inibição na postura dos carrapatos. No presente estudo, foi observado apenas um menor percentual de eclosão, ao comparar com o grupo controle e no estudo de Pires et al. (2006b) o percentual de eclosão não foi avaliado.

Soares et al. (2006) utilizando extratos obtidos de frutos maduros e verdes da planta *M. azedarach*, além do extrato de folhas da mesma planta sobre larvas e fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus* obtiveram eficácia proporcionais a concentração utilizada, com o uso a partir de frutos maduros, pois no emprego a partir de frutos verdes não foi observado eficácia do fitoterápico. Ao empregarem sobre fêmeas ingurgitadas os resultados são inferiores ao presente estudo, pois os autores relataram eficácia de 50%, enquanto no presente estudo a eficácia foi superior a 70%. Os autores relataram que os achados da eficácia foram inferiores aos observados no controle de *Rhipicephalus (B.) microplus* afirmando, diferentemente do presente estudo, que *R. sanguineus* é mais resistente ao uso do fitoterápico do que *Rhipicephalus (B.) microplus*. No presente estudo ao comparar os resultados *in vitro* do uso de *A. indica* verificamos que os melhores níveis de eficácia foram obtidos no controle de *R. sanguineus*.

Bernardes Júnior et al. (2006) não obtiveram eficácia no controle do carrapato *R. sanguineus* ao empregarem extratos da planta *M. azedarach* em ovos oriundas de fêmeas ingurgitadas coletadas diretamente de seus hospedeiros. Embora tenham sido empregadas diversas diluições, em todos os grupos tratados, houve percentual de eclosão das larvas entre 53,18%, grupo tratado com a maior concentração e 89,25%, referente ao grupo controle. Diferentemente, Ribeiro et al. (2008) empregaram com sucesso o extrato da planta *D. brasiliensis* no controle de larvas de *R. sanguineus* obtendo 100% de eficácia quarenta e oito horas após a utilização do produto através de testes *in vitro*.

Resultados superiores ao presente estudo, foram obtidos por Farias et al. (2007) quando empregaram através de teste de imersão extratos da planta *Carapa guianensis* nas concentrações de 10; 25; 30; 50 e 100%, no controle de fêmeas ingurgitadas das espécies *A. nitens* e *R. sanguineus*. Em todas as concentrações testadas a eficácia para ambas as espécies foi de 100%, uma vez que a maioria das fêmeas ingurgitadas morreu após o contato com o produto e um pequeno grupo de carrapatos sobreviventes realizou postura de ovos inférteis.

O principal efeito observado ao utilizar o extrato de nim nos carrapatos, foi o fato do produto controlar, indiretamente, o ciclo evolutivo dos carrapatos, como a literatura relata, uma vez que houve uma diminuição na taxa de eclosão do grupo onde foi empregado o nim na concentração de 10%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alwin D., Anbarasi P., Latha B.R. & John L. Synergistic *in vitro* acaricidal effect of *Azadirachta indica* seed oil and camphor on *Rhipicephalus sanguineus*. *Indian Journal of Animal Sciences*, 77(5):353-354, 2007.
- Bernardes Júnior H.P., Soares S.F., Ferri P.H., Silveira Neto O.J., Sousa L.A.D. & Borges L.M.F. Avaliação da eficácia de *Melia azedarach* L. (Meliaceae) sobre ovos de *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária*, Ribritão Preto, 2006. p.190.
- Choudhury M.K. Toxicity of neem seed oil (*Azadirachta indica*) against the larvae of *Rhipicephalus sanguineus* a three-host tick in dog. *Journal of Parasitic Diseases*, 25(1):46-47, 2001.
- Coutinho M.T., Bueno L.L., Sterzik A., Fujiwara R.T., Botelho J.R., De Maria M., Genaro O. & Linardi P.M. Participation of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the epidemiology of canine visceral leishmaniasis. *Veterinary Parasitology*, 128(1-2):149-155, 2005.
- Dantas-Torres F. The brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): From taxonomy to control. *Veterinary Parasitology*, 152:173-185, 2008.
- Dantas-Torres F., Figueredo L.A. & Brandão-Filho S.P. *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae), the brown dog tick, parasitizing humans in Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 39(1):64-67, 2006.
- Das S.S. Effect of a herbal compound for treatment of sarcoptic mange infestations on dogs. *Veterinary Parasitology*, 63(3-4):303-306, 1996.
- Drummond R.O., Ernst S.T., Trevino J.L., Gladney W.J. & Graham O.H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory test for insecticides. *Journal of Economic Entomology*, 66(1):130-133, 1973.
- Farias M.P.O., Sousa D.P., Arruda M.S.P., Wanderley A.G., Alves L.C. & Faustino M.A.G. Eficácia *in vitro* de óleo da *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) no controle de *Boophilus microplus* (Ixodidae). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 9(4):68-71, 2007.

- Labruna M.B. Biologia-Ecologia de *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 13(supl.1):123-124, 2004.
- Lans C., Harper T., Georges K. & Bridgewater E. Medical plants used for dogs in Trinidad and Tobago. *Preventive Veterinary Medicine*, 45(3-4):201-220, 2000.
- Mumcluoğlu K.Y., Galun R., Bach U., Miller J. & Magdassi S. Repellency of essential oils and their components to the human body louse, *Pediculus humanus humanus*. *Entomology Experimental et Applicata*, 78(3):309-314, 1996.
- Oliveira P.R., Bechara G.H. & Camargo-Mathias M.I. Evaluation of cytotoxic effects of fipronil on ovaries of semi-engorged *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) tick female. *Food and Chemical Toxicology*, 46:2459-2465, 2008.
- Otranto D., Lia R.P., Cantacessi C., Galli G., Paradies P., Mallia E. & Capelli G. Efficacy of a combination of imidacloprid 10%/permethrin 50% versus fipronil 10%/(S)-methoprene 12%, against ticks in naturally infected dogs. *Veterinary Parasitology*, 130:293-304, 2005.
- Piranda E.M., Faccini J.L.H. & Labruna M.B. Avaliação da viabilidade de *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) e seu potencial de transmissão de *Rickettsia rickettsii* agente etiológico da febre maculosa brasileira. *I Fórum de Pós-Graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, 2006. CD-ROM.
- Pires E.E.P., Fernandes R.M., Fernandes M.Z.L.C.M. & Viana G.E.N. Avaliação do extrato aquoso e etanólico da *Simarouba versicolor* sobre larvas não alimentadas de *Rhipicephalus sanguineus*, Latreille, 1806. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Ribeirão Preto, São Paulo, 2006a. p.200.
- Pires E.E.P., Fernandes R.M., Fernandes M.Z.L.C.M. & Viana G.E.N. Avaliação do extrato aquoso e etanólico da *Simarouba versicolor*, ST. Hill sobre a ovipostura do *Rhipicephalus sanguineus*, Latreille, 1806. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Ribeirão Preto, São Paulo, 2006b. p.201.
- Ribeiro V.L.S., Rolim V., Bordignon S., Henriques A.T., Dorneles G.G., Limberger R.H. & Von-Poser G. Chemical composition and larvicidal properties of the essential oils from *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* and the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasitology Research*, 102:531-535, 2008.
- 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. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 9(3):1-5, 2007.
- Soares S.F., Louly C.C.B., Bernardes Júnior H.P., Sousa L.A.D., Borges L.M.F. & Ferri P.H. Avaliação da eficácia de *Melia azedarach* (Meliaceae) sobre *Rhipicephalus sanguineus*. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Ribeirão Preto, São Paulo, 2006. p.184.
- Zaim M. & Guillet P. Alternative insecticides: an urgent need. *Trends in Parasitology*, 18(4):161-163, 2002.