



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Extrato Aquoso de Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) e de Melão de São Caetano
(*Momordica charantia* L.) no Controle do Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus)*
microplus

Juliana Gomes Pereira

Patos - 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Extrato Aquoso de Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) e de Melão de São Caetano
(*Momordica charantia* L.) no Controle do Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus)*
microplus

JULIANA GOMES PEREIRA

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção de Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva

Patos - 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

P436e

Pereira, Juliana Gomes

Extrato Aquoso de Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) e de Melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) no Controle do Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* / Juliana Gomes Pereira. – Patos, 2016.

33f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

“Orientação: Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva”

Referências.

1. Amitraz. 2. Bovinocultura. 3. Carrapato. 4. Extrato aquoso. I. Título.

CDU 576.8:619

JULIANA GOMES PEREIRA

Extrato Aquoso de Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) e de Melão de São Caetano
(*Momordica charantia* L.) no Controle do Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus)*
microplus

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção de Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovação em monografia: _____

Data: ____/____/_____

Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva
Orientador

Prof. Msc. Arthur Willian de Lima Brasil
Examinador I

Msc. Maria do Carmo de Medeiros
Examinador II

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Aos meus pais Manoel Pereira da Silva e Gerlúcia Gomes da Silva, pois sempre me apoiaram e nunca mediram esforços para contribuir com meus estudos.

Dedico aos meus irmãos Klebiana e João, que sempre estiveram comigo ao longo dessa jornada.

Ao meu noivo Lucas, que sempre esteve ao meu lado me incentivando a continuar.

Aos meus amigos sejam próximos ou distantes, ficarão guardados sempre no meu coração.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Aos meus pais, Manoel Pereira da Silva e Gerlúcia Gomes da Silva, pela paciência, amor e confiança. Sem eles nada disso seria possível, eles foram peça fundamental para a concretização desse sonho. A vocês expresso o meu maior agradecimento.

Aos meus irmãos, Klebiana Gomes e João Raimundo que de forma especial e carinhosa me deram força e coragem, e contribuíram com seus conhecimentos para que esse trabalho fosse realizado.

Ao meu noivo Lucas Fialho, que de forma paciente me escutava nas horas de agonia durante o curso, pelo incentivo dado para chegar até aqui e pelo apoio na vida. Obrigado Amor, te amo!

Aos meus amigos Paulo, Thiago, Rickyson e Alinny, que tive o prazer de conhecer durante o curso e dividir momentos únicos que jamais serão esquecidos.

As minhas amigas irmãs Aryelle e Fiama, que apesar da distância sempre se fizeram presentes e estão comigo desde que me entendo por gente. Amo vocês!

Aos meus amigos Karol, Ótávio e Camila, pelas resenhas, pelas noites no espetinho, pela amizade, enfim, por dividirem momentos de suas vidas comigo.

As “desmamadas” Nayana, Carol, Luzia e Rafaella, amizades feitas no começo do curso que se tornaram especiais.

Agradeço a meu orientador Prof. Dr. Wilson Wouflan pela dedicação, competência e apoio para a realização desse trabalho.

Obrigada a todos vocês por participarem desta minha etapa, pois direta, ou indiretamente me fizeram crescer, tanto pessoalmente como profissionalmente.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTAS DE SIGLAS	7
LISTA DE TABELAS.....	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Carrapato: Origem, Classificação e Distribuição.....	13
2.2 Morfologia	13
2.3 Ciclo Biológico	14
2.4 Importância Econômica.....	15
2.5 Tristeza Parasitária Bovina	16
2.6 Resistência aos Carrapaticidas Químicos.....	18
2.7 Plantas Medicinais.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Local do Experimento.....	22
3.2 Coleta do Pinhão Roxo e do Melão de São Caetano.....	22
3.3 Coleta das Fêmeas Ingurgitadas	22
3.4 Grupos de Tratamentos	22
3.5 Preparo dos Extratos Aquosos de Pinhão Roxo e de Melão de São Caetano	23
3.6 Teste de Imersão em Extrato Aquoso de Pinhão Roxo e de Melão de São Caetano.	23
3.7 Biocarrapatocidograma	24
3.8 Análise Estatística.....	25
3.9 Procedimentos Éticos.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÃO.....	28
6 REFERÊNCIAS	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista ventral (à esquerda) e vista dorsal (à direita) do <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	14
Figura 2: Ciclo biológico do <i>R. microplus</i>	14
Figura 3: Hemácias parasitadas por <i>Babesia bovis</i>	16
Figura 4: <i>Anaplasma marginale</i> presente em lâmina de esfregaço sanguíneo.....	16
Figura 5: Bovino com tristeza parasitária bovina.....	17
Figura 6: Bovino com mucosa ocular pálida.....	17
Figura 7: Parasitismo por <i>R. microplus</i>	18
Figura 8: <i>Mormodica charantia</i> L.....	19
Figura 9: <i>Jatropha gossypifolia</i> L.....	20
Figura 10: Grupos contendo 10 fêmeas em cada placa de Petri.....	22
Figura 11: Ovipostura das fêmeas ingurgitadas.....	23
Figura 12: Fêmeas imersas no extrato aquoso.....	24
Figura 13: Fêmeas secas e papel filtro.....	24
Figura 14: Fêmeas na ovipostura.....	24
Figura 15: Massa de ovos acondicionada.....	24

LISTA DE SIGLAS

BOD - Demanda Bioquímica de Oxigênio

CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais

CSTR - Centro de Saúde e Tecnologia Rural

LDPAD - Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos

ECL - Eclodibilidade

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEP- Índice de Eficiência do Produto

IER - Índice de Eficiência Reprodutiva

IF - Índice de Fecundidade

IPO - Índice de Produção de Ovos

PIF - Peso Inicial das Fêmeas

PO - Produção de Ovos

PP - Período de Postura

PPP - Período de Pré – Postura

TPB - Tristeza Parasitária Bovina

UAMV - Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores referentes à média geral do peso inicial das fêmeas (PIF), da produção de ovos (PO) e da eclodibilidade (ECL).....26

Tabela 2: Médias dos parâmetros reprodutivos de fêmeas ingurgitadas do *R. microplus* submetidas aos tratamentos com os extratos aquosos de *J. gossypifolia* e *M. charantia* comparados ao grupo controle.....27

RESUMO

PEREIRA, JULIANA GOMES. “**Extrato Aquoso de Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) e de Melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) no Controle do Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*”**. UFCG – CSTR/UAMV, Patos – PB, 2015.2. (Monografia para conclusão do curso de Medicina Veterinária).

O Brasil é um grande investidor da bovinocultura, bem como produtor de carne e leite, todavia o carrapato interfere nesse mercado. Objetivou-se analisar a ação do extrato aquoso de Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) e de Melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) no controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Trata-se de um experimento desenvolvido no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) do campus de Patos-PB. Foram coletadas 260 fêmeas do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, e selecionadas 160. Foram formados quatro grupos, com 10 teleóginas cada, distribuídos da seguinte maneira: grupo I e grupo II representando os tratados com os extratos aquosos, grupo III e o grupo IV representando o controle. No preparo dos extratos aquosos foram utilizadas três diferentes concentrações do macerado, preparadas a 100%, 75% e 50%. Para a avaliação da eficácia das plantas sobre as fêmeas ingurgitadas foram analisados os parâmetros de: pré-postura (PPP), postura (PP), índice de produção de ovos (IPO) e índice de eficiência reprodutiva (IER). Os resultados apontam para a melhor eficiência (68%) do extrato aquoso de Pinhão Roxo a 100% e menor percentual de eclodibilidade (55%) em comparação ao grupo controle positivo Amitraz (73% e 35%). Portanto, o estudo apresentou índices de eficiência potencialmente úteis para o controle do carrapato da espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, necessitando de posteriores testes quanto à toxicidade ao hospedeiro.

Palavras-chave: Amitraz, bovinocultura, carrapato, extrato aquoso.

ABSTRACT

PEREIRA, JULIANA GOMES. “Aqueous Extracts of Cotton-leaf Physic Nut (*Jatropha gossypifolia* L.) and Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) against the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*”. UFCG – CSTR/UAMV, Patos – PB, 2015.2. (Dissertation required for Degree in Veterinary Medicine).

Brazil is a major cattle investor, as well as a producer of meat and milk. This market, however, is affected by the cattle tick. This study aims to analyze the action of the aqueous extract of cotton-leaf physic nut (*Jatropha gossypifolia* L.) and bitter melon (*Momordica charantia* L.) against the tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. It is an experiment developed in the Laboratory of Parasitic Diseases in Domestic Animals (LDPAD) of the Academic Unit of Veterinary Medicine (UAMV) of the Rural Health and Technology Center (CSTR) at the Federal University of Campina Grande (UFCG) in Patos - PB. In this study, 260 female ticks of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* were collected and, among them, 160 were selected. Four groups with 10 engorged females each were formed and distributed as follows: group I and group II represent those that were treated with aqueous extracts, group III and group IV represent the control groups. Three different concentrations of the macerated material were used to prepare the aqueous extracts: 100%, 75% and 50%. To evaluate the effectiveness of the plants on the engorged females, some parameters were analyzed: pre-laying period (PPP), laying period (PP), index of egg production (IPO) and index of reproductive efficiency (IER). The results point to the best efficiency (68%) of the aqueous extract of cotton-leaf physic nut in the higher concentration (100%) and the lowest percentage of hatchability (55%) compared to Amitraz positive control group (73% and 35%). Therefore, the research showed potentially useful efficiency ratios for tick control of the species *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, requiring further testing for toxicity to the host.

Keywords: Amitraz, cattle, tick, aqueous extract.

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura é uma área de produção crescente e lucrativa em nosso país, considerando principalmente os produtos e derivados da carne e do leite. Segundo USDA (2014) o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, é o maior exportador de carne bovina, segundo maior produtor de carne e sexto maior produtor de leite do mundo. Embora juntamente com essa produção, haja o surgimento de uma praga comum, o carrapato, que acaba por acarretar danos ao mercado.

De acordo com Silva et al. (2012) o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é o principal parasito responsável por prejuízos de bilhões de dólares ao ano na pecuária bovina dos países localizados em zonas tropicais e subtropicais do planeta.

No Brasil observa-se uma grande variedade de fatores epidemiológicos que influenciam a sua ocorrência, como: variação climática, manejo, controle e introdução de bovinos susceptíveis (GONÇALVES, 2000).

Os principais danos por eles causados estão relacionados à baixa conversão alimentar, perda de peso crônica, redução da produção de carne e leite, redução da qualidade do couro, lesões na pele que favorecem o desenvolvimento de miíases, anemia e transmissão de patógenos tais como *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* e *Anaplasma marginale* (ARENALIS, 2002; SANTOS; VOGEL, 2012).

Com a finalidade de solucionar o problema da infestação por carrapatos, produtores vêm utilizando carrapaticidas químicos de forma indiscriminada, o que promove a seleção de populações resistentes aos inúmeros produtos comerciais existentes (CLEMENTE et al., 2007).

A falta de embasamento técnico na adoção de medidas de controle do *R. microplus*, associada ao baixo nível de escolaridade dos produtores rurais de algumas regiões, levam os mesmos a utilizarem os carrapaticidas químicos de forma incorreta, assim reduzindo a eficiência e a vida útil dos produtos mais amplamente utilizados no controle químico desse parasito (ROCHA et al., 2006; SANTOS et al., 2009).

Nesse contexto, a busca por métodos de controle alternativos para o carrapato, é uma área promissora de pesquisas e investimentos (ALVARÉZ et al., 2008). A utilização de extratos vegetais, principalmente os produtos a base de plantas medicinais, tem se mostrado eficiente no controle de ectoparasitos e endoparasitos (PENELUC, 2004).

Estudos realizados com plantas medicinais, como: a lobeira, o boldo-chileno, a mamona-roxa, o tingui-bola e o algodão-de-seda demonstraram que estes possuem eficiência semelhante a alguns carrapaticidas, como os organofosforados. Dessa forma, é necessário direcionar mais pesquisas no sentido de desenvolver um fitoterápico eficaz no controle desse parasito (LÁZARO et al., 2009).

O interesse na escolha do tema ocorreu diante da vivência adquirida no Hospital Veterinário, onde se realizou estágio curricular supervisionado da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em desenvolver e analisar um biocarrapaticida capaz de minimizar os problemas de resistência e os prejuízos econômicos.

Neste sentido, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar se o extrato aquoso de Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia*) e de Melão de São Caetano (*Momordica charantia*) exercem ação carrapaticida sobre as fêmeas ingurgitadas do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Carrapato: Origem, Classificação e Distribuição

A espécie *R. (B.) microplus*, foi originada da Ásia, e introduzida na maioria dos países tropicais e subtropicais por meio da importação de gado, e sua ocorrência tem sido assinalada em vários países do mundo (PEREIRA et al., 2008).

Esse carrapato tem os bovinos como principal hospedeiro podendo ser encontrado parasitando outros animais, domésticos ou não. Conhecido como carrapato do boi, é um ectoparasita hematófago que pertence ao filo *Arthropoda*, classe *Arachnida*, ordem *Acarina*, família *Ixodidae* e denominado de *Boophilus microplus*. Foi recentemente, em consequência de análises filogenéticas, realocado por Murrell e Barker (2003) no gênero *Rhipicephalus* passando a se denominar *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. O antigo gênero desta espécie foi mantido como subgênero facilitando a recuperação de publicações em que aparece com o antigo nome. Este carrapato causa grandes perdas na pecuária mundial, além de ser transmissor de diversos agentes patogênicos (GUGLIELMONE et al., 2006).

A distribuição geográfica do *R. (B.) microplus* abrange a região pantropical, África, América Latina e Austrália (ESTRADA- PEÑA; VENZAL, 2006). Adaptado ao clima tropical e subtropical, encontrando no Brasil características necessárias para seu desenvolvimento praticamente durante todo o ano, com distribuição por quase todo o país e média de quatro gerações anuais (PEREIRA et al., 2008).

Já a distribuição populacional de *R. (B.) microplus* consiste em cerca de 95% dos carrapatos presentes na pastagem e somente 5% nos bovinos em um dado instante. O período desde que a larva se fixa ao hospedeiro até completar o ingurgitamento e queda, no caso das fêmeas, é de 21 a 22 dias. Os machos permanecem no hospedeiro por 43 dias após a infestação e alguns poucos persistem por prazos mais longos de até 70 dias (PEREIRA et al., 2008).

2.2 Morfologia

De acordo com Merck (2008) os carrapatos do gênero *Rhipicephalus* são grandes ácaros, com antenas e mandíbulas ausentes, possuem uma grande sobrevida e são hematófagos em todos os estágios da alimentação, transmitindo vários agentes infecciosos.

O *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* pertence à família de maior importância em explorações pecuárias que é a *Ixodidae*, cujos membros são denominados de carrapatos duros devido à presença de um rígido escudo quitinoso que cobre toda a superfície dorsal dos machos e parcialmente nas fêmeas, larvas e ninfas, estendendo-se apenas em uma pequena área do idiossoma, permitindo assim a dilatação do abdômen após o repasto sanguíneo. Os carrapatos desta família apresentam acentuado dimorfismo sexual e capítulo sempre terminal em todos os estágios (BRITO et al, 2006).



Figura 1: Vista ventral (à esquerda) e vista dorsal (à direita) do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.
Fonte: Arquivo pessoal (2015)

2.3 Ciclo Biológico

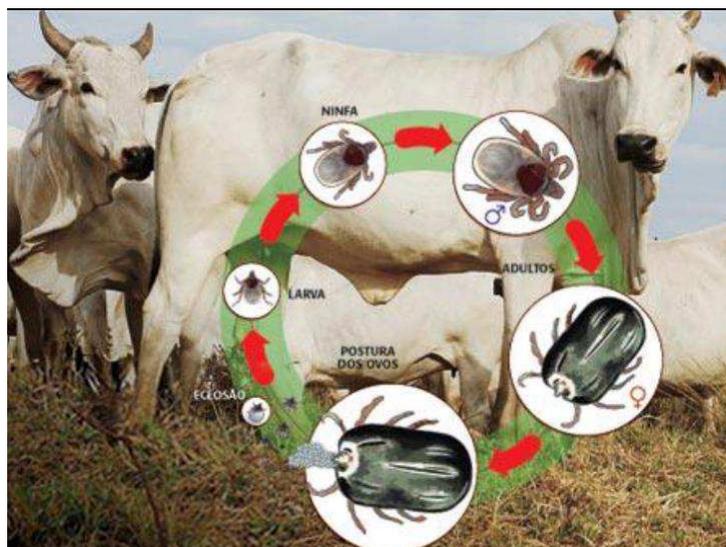


Figura 2: Ciclo biológico do *R. microplus*.
Fonte: Revista Globo Rural (2013)

De acordo com Andreotti (2002) o *R. microplus*, é um carrapato monoxeno, ou seja, desenvolve seu ciclo de vida em um único hospedeiro, de preferência nos bovinos, mas pode parasitar outros animais como búfalos, jumentos, ovinos, caprinos, dentre outros e até mesmo o homem.

Ao caminharem pela pastagem infestada os bovinos adquirem o carrapato. As larvas sobem no animal e procuram um local apropriado para se fixar, esse é o início da fase parasitária. Nessa fase, as larvas se alimentam de sangue e se transformam em ninfas que, mais tarde, se tornarão adultos, que irão se alimentar de sangue e se acasalar. Já a fase de vida livre começa quando a fêmea ingurgitada (teleógina) abandona o hospedeiro e cai no solo. É no solo que acontece a postura, uma fêmea põe 2000 a 3000 ovos, aproximadamente. Após a eclosão, surgirá uma larva de cada ovo, que irá procurar a ponta da pastagem para esperar a passagem de um hospedeiro, assim fechando o ciclo (EMBRAPA, 2009).

2.4 Importância Econômica

Segundo Oliveira et al. (2012), o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é um dos parasitas de maior importância econômica para a bovinocultura brasileira, sendo responsável por aproximadamente 80% das infestações nos bovinos. Para Piranda et al. (2012), o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* apresenta prejuízos diretos e indiretos para o desenvolvimento da pecuária brasileira.

Nessa ótica Brito et al. (2008) enfatiza que em relação aos prejuízos causados por esse carrapato no Brasil, estima-se uma perda na ordem de um bilhão de dólares por ano, sendo 40% por perdas na produção de leite, 27% por mortalidade de bovinos, 11% por desempenho reprodutivo, 9% em despesas com acaricidas, 5% por diminuição no ganho de peso, 5% em juros bancários, 3% devido à má qualidade do couro e despesas no controle e prevenção das hemoparasitoses.

Outro fator relevante desse artrópode é o grande potencial reprodutivo. Cada fêmea pode gerar até três mil larvas. A proliferação exagerada do carrapato em determinado local indica problemas no controle do parasito possivelmente relacionado com o manejo do gado nos campos e/ou a aplicação de carrapaticidas (GONZALES, 2003).

2.5 Tristeza Parasitária Bovina

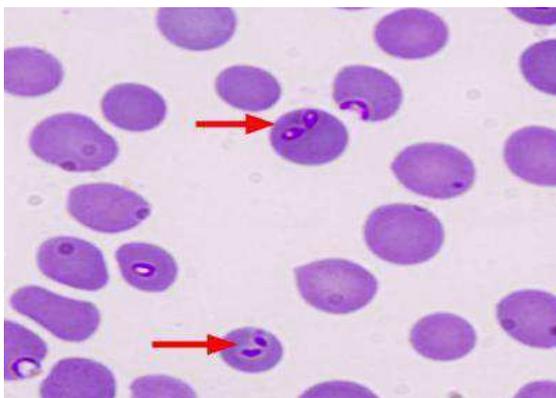


Figura 3: Hemácias parasitadas por *Babesia bovis*.
Fonte: Cosme Sanchez (2011)

Dentre as doenças causadas pelo *R. (B.) microplus* a Tristeza Parasitária Bovina (TPB) é uma das principais, sendo caracterizada por um complexo de doenças causadas por infecções com *Babesia* e *Anaplasma*, considerada um fator restritivo ao desenvolvimento da pecuária nos países tropicais e subtropicais (GONÇALVES, 2000).

Anaplasmosose e babesiose são duas enfermidades distintas, que formam o complexo. A babesiose é causada pelos protozoários *Babesia bovis* e *B. bigemina* e a anaplasmosose causada pela rickettsia *Anaplasma marginale*. A anaplasmosose também pode ser transmitida de forma iatrogênica, transplacentária e por vetores mecânicos como moscas hematófagas, mutucas e culicídeos (KESSLER, 2001).

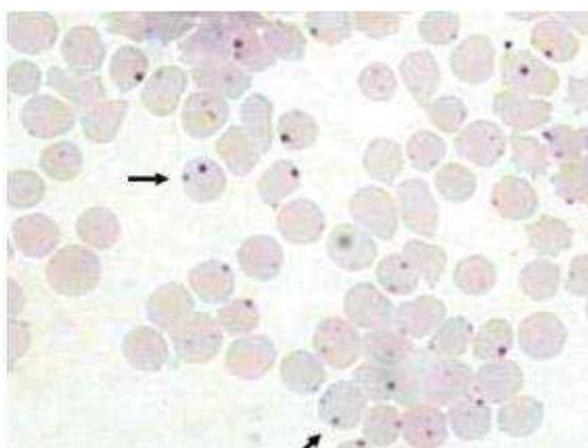


Figura 4: *Anaplasma marginale* presente em lâmina de esfregaço sanguíneo.
Fonte: EMBRAPA (2006)

A TPB é um dos problemas sanitários que causa maior prejuízo econômico na pecuária bovina, que se traduz por altos índices de mortalidade e morbidade, com significativa redução na produção de carne e/ou leite, aborto e menor fertilidade nos animais afetados e altos custos com tratamentos e manejos especiais (SACCO, 2001). A infecção é causada pelo desenvolvimento e multiplicação de *Babesia* spp. e *A. marginale* nas células sanguíneas e tem como sinais clínicos febre, anemia, icterícia (mais intensa e comum na anaplasmosse), hemoglobinúria (na babesiose), parada ou redução da ruminância, sinais nervosos (característicos da babesiose por *B. bovis*, o mais virulento dos três agentes), anorexia e prostração (DREHER et al. 2005, KOCAN et al. 2004, SOUZA et al. 2000).



Figura 5: Bovino com tristeza parasitária bovina.
Fonte: Revista Veterinária (2012)



Figura 6: Bovino com mucosa ocular pálida.
Fonte: EMBRAPA (2015)

2.6 Resistência aos Carrapaticidas Químicos

As infestações de carrapatos em animais domésticos são principalmente controladas por carrapaticidas químicos e, quando esse controle é realizado de forma indiscriminada, pode ocasionar sérios problemas no que se refere à poluição do ambiente e ao desenvolvimento de resistência (BAHIENSE et al., 2007). Outro problema também observado é a contaminação do leite e da carne com resíduos da droga. Além do mais, o desenvolvimento de novos carrapaticidas é um processo longo e de alto custo, no qual reforça a necessidade de novas alternativas para o controle da infestação de carrapato (GRAF et al., 2004).

Segundo Furlong e Prata (2006) a utilização incorreta do carrapaticida (subdose, preparo inadequado, aplicação mal feita) faz com que os carrapatos não morram após contato com o produto. Cada vez que os carrapatos sobrevivem a uma aplicação de carrapaticida, eles transmitem as futuras gerações informações genéticas de sobrevivência aquele produto. Diante do exposto, uma saída para os problemas dessa resistência provenientes do uso de medicamentos tradicionais são as terapias não convencionais, como a fitoterapia.



Figura 7: Parasitismo por *R. microplus*.
Fonte: EMBRAPA (2011)

2.7 Plantas Medicinais

Para Vivan (2005) as plantas tem sido uma importante fonte de substâncias com diferentes estruturas químicas e com diversas atividades contra artrópodes. Dessa forma, acredita-se que o uso de extratos vegetais de uma forma isolada ou associada pode

causar um desenvolvimento bem mais lento da resistência. Outro fator importante é a redução do problema de resíduos bem como sua característica biodegradável.

Dentre as estudadas a *Momordica charantia* L., o popular Melão de São Caetano, originalmente conhecido por seu uso na culinária e na medicina, é uma planta anual, herbácea, trepadeira, folhas membranáceas, fulvescentes e com flores unissexuais, sendo muito comum nas cercas do litoral e do interior do Brasil (LENZI; ORHT; GUERRA, 2005). No Brasil foi denominada popularmente como melão de são caetano, erva de lavadeira, erva de são vicente, fruta de cobra e melãozinho (SOUZA, 2001).



Figura 8: *Momordica charantia* L.
Fonte: Arquivo pessoal (2015)

No Brasil, a *M. charantia* é pouco consumido enquanto que na Europa é consumido e produzido em grande escala. Muito comum nos terrenos abandonados e bem climatizados no Brasil, do sul até o nordeste. As partes da planta mais utilizadas pela medicina popular são principalmente as folhas e em menor quantidade os talos e os frutos (ALONSO, 1998).

A utilização do Melão de São Caetano varia bastante, a cada dia pesquisadores de todo o mundo se certificam da eficácia dita pela medicina popular, sendo utilizadas em doenças de pele, como, sarna, acne, eczemas, furúnculos e micoses. Além de ser empregado como vermífugo, hipotensor, no alívio do diabetes, dor intestinal, febre produzida durante a malária, disenteria e reumatismo (GONZALES et al., 1995).

Segundo Khan (1998) os extratos das folhas (aquoso, etanólico e metanólico) de *M. charantia* têm demonstrado, clinicamente e experimentalmente, atividade antimicrobiana de largo espectro de ação. No Nordeste brasileiro a *M. charantia* é encontrada em grande quantidade e foram descritas onze subespécies que são próprias

da região. Várias pesquisas têm sido feitas com essas subespécies, suas folhas foram usadas oralmente na forma de infusão e cozimento como antidiarreico e antirreumático (MATOS, 1997).

A *Jatropha gossypifolia* L. é popularmente conhecida no Brasil por vários nomes, tais como, pião roxo ou pinhão roxo. Pertencente à família *Euphorbiaceae*; gênero *Jatropha*; subgênero *Jatropha*; secção *Jatropha* e subsecção *Adenophorae*. É uma árvore de folhas alternas grandes, flores roxas, frutos pequenos e capsulares. Muitas partes da planta têm sido utilizadas na medicina popular para o tratamento de diversas doenças, como: úlceras pépticas, diabetes, neoplasias, diarreias e ainda como cicatrizante e diurético (PIO-CORRÊA, 1984; SCHVARTSMAN, 1992; SILVA, 1998; MARIZ et al., 2004). É conhecido por suas propriedades medicinais e de reputação como um pesticida, contendo principalmente ligninas e diterpenos (OLIVEIRA et al., 2008).

Vários componentes químicos já foram identificados em *J. gossypifolia* em diversas partes da planta, ácidos orgânicos, alcalóides, diterpenos, esteróides, flavonóides, ligninas e taninos (MARIZ et al., 2004). Existem relatos sobre toxicidade em animais (MARIZ et al., 2006), e utilização na medicina popular (MARIZ, 2007).



Figura 9: *Jatropha gossypifolia* L.
Fonte: Arquivo pessoal (2015)

Mediante o proposto, ressalta-se a importância de pesquisas na área de desenvolvimento de produtos fitoterápicos visando à minimização dos impactos provocados pelos carrapatos aos bovinos, bem como a utilização de plantas facilmente encontradas. Levando-se em consideração as principais vantagens dos acaricidas botânicos sobre os compostos químicos que incluem a baixa toxicidade para mamíferos, a rápida degradação no meio ambiente e o lento desenvolvimento da resistência dos carrapatos a estes produtos (SOUSA et al., 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do Experimento

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) do campus de Patos-PB.

3.2 Coleta do Pinhão Roxo e do Melão de São Caetano

As plantas foram coletas pela manhã em propriedades aleatórias do município de Patos-PB.

3.3 Coleta das Fêmeas Ingurgitadas

As fêmeas ingurgitadas do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* foram coletadas de forma aleatória de animais isentos de carrapaticidas, da propriedade “Fazenda São Leopoldo” no município de Sousa-PB. As mesmas foram transportadas para o laboratório devidamente acondicionadas em isopor térmico, contendo gelo para retardar a ovipostura. Foram coletadas 260 fêmeas, das quais, após inspeção ao estereomicroscópio e comprovada a integridade morfológica foram selecionadas 160.

3.4 Grupos de Tratamentos

Foram formados quatro grupos, com 10 teleóginas (fêmeas ingurgitadas) em cada placa de Petri, distribuídos da seguinte maneira: grupo I e grupo II representando os tratados com os extratos, grupo III e o grupo IV representando o controle. O grupo III foi o controle negativo, onde se utilizou água destilada e o grupo IV foi o controle positivo, onde se usou Amitraz. Ambos os tratamentos foram submetidos a uma repetição.

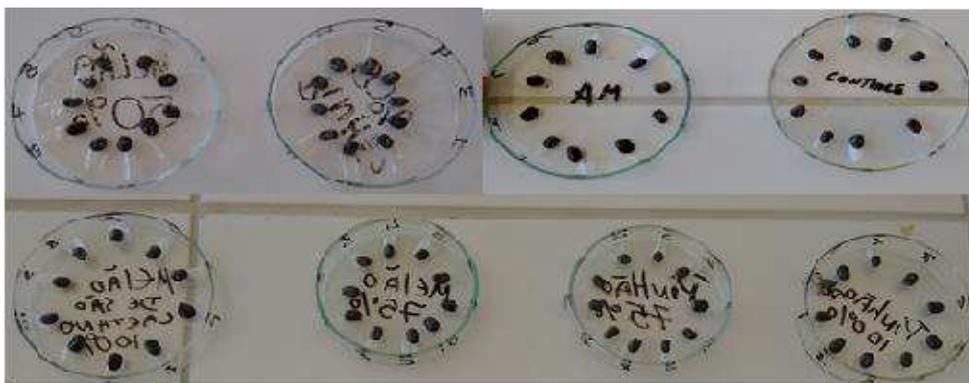


Figura 10: Grupos contendo 10 fêmeas em cada placa de Petri.

Fonte: Arquivo pessoal (2015)



Figura 11: Ovipostura das fêmeas ingurgitadas.

Fonte: Arquivo pessoal (2015)

3.5 Preparo dos Extratos Aquosos de Pinhão Roxo e de Melão de São Caetano

Os extratos aquosos foram preparados por meio do método de maceração. Foram utilizadas apenas as folhas das plantas, as mesmas foram lavadas com água destilada e maceradas em um pilão no laboratório. Foram macerados 100 gramas de folhas e adicionado 1 litro de água em temperatura ambiente, em seguida a solução foi filtrada, assim sendo obtido o extrato aquoso das plantas.

Três diferentes concentrações do macerado foram preparadas a 100%, 75% e 50%.

3.6 Teste de Imersão em Extrato Aquoso de Pinhão Roxo e do Melão de São Caetano

No laboratório as teleóginas foram higienizadas com água destilada e secas com papel filtro esterilizado, e em seguida foram imersas em extrato aquoso de pinhão roxo e de melão de são caetano por 10 minutos, segundo as recomendações de Drummond et al. (1973). Após esse procedimento, os grupos foram secos em papel filtro e colocados em placas de Petri, sendo mantidas em temperatura ambiente, para a ovipostura. Foram realizadas observações diárias por 10 dias. O início da ovipostura foi devidamente observado e, ao final do período de postura, a massa de ovos foi pesada e acondicionada em tubos de ensaio de plástico adaptados e mantidos em temperatura ambiente para se observar o início da eclosão. Observado o fim do período de eclosão foi estimado o percentual de eclodibilidade (MENDES et al., 1997).



Figura 12: Fêmeas imersas no extrato aquoso.
Fonte: Arquivo pessoal (2015)



Figura 13: Fêmeas secas em papel filtro.
Fonte: Arquivo pessoal (2015)



Figura 14: Fêmea na ovipostura.
Fonte: Arquivo pessoal (2015)

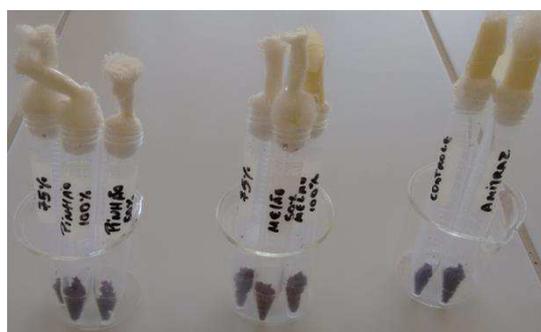


Figura 15: Massa de ovos acondicionada.
Fonte: Arquivo pessoal (2015)

3.7 Biocarrapaticidograma

Para a avaliação da eficácia das plantas sobre as fêmeas ingurgitadas foram analisados os seguintes parâmetros: período de pré-postura (PPP), período de postura (PP), índice de produção de ovos (IPO) e índice de eficiência reprodutiva (IER), onde se utilizou as fórmulas matemáticas de acordo com Drummond et al. (1973), como se segue:

ÍNDICE DE PRODUÇÃO DE OVOS

$$\text{IPO} = \frac{\text{Peso da teleógina (g)} - \text{Peso da massa de ovos (g)}}{\text{Peso da teleógina (g)}} \times 100$$

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

$$\text{IER} = \frac{\text{Peso da massa de ovos (g)} \times \% \text{ de eclosão}}{\text{Peso das fêmeas (g)}} \times 20.000^*$$

* = Número aproximado de larvas em um grama de ovos.

ÍNDICE DE EFICÁCIA DO PRODUTO

$$\text{IEP} = \frac{[(\text{IER}) \text{ grupo controle} - (\text{IER}) \text{ grupo tratado}] \times 100}{(\text{IER}) \text{ grupo controle}}$$

ÍNDICE DE FECUNDIDADE

$$\text{IF} = \frac{\text{Peso da massa de ovos (g)}}{\text{Peso das fêmeas (g)}}$$

Peso das fêmeas (g)

MORTALIDADE (%)

$$(\%) \text{ de Mortalidade} = \frac{(\text{IF}) \text{ grupo controle} - (\text{IF}) \text{ grupo tratado} \times 100}{(\text{IF}) \text{ grupo controle}}$$

3.8 Análise Estatística

Para os parâmetros reprodutivos foi feita a análise de variância e para comparação das médias o teste de Tukey ao nível de 5%.

3.9 Procedimentos Éticos

O projeto foi submetido ao comitê de ética do CSTR/CEUA, e aprovado sob o protocolo de número 207/2014.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Valores referentes à média geral do peso inicial das fêmeas (PIF), da produção de ovos (PO) e da eclodibilidade (ECL).

Tratamentos	PIF (g)	PO (g)	ECL (%)
Controle Negativo (Água)	0,21	0,04	95 ^a
Controle Positivo (Amitraz)	0,23	0,06	35 ^c
Pinhão Roxo 100%	0,21	0,06	55 ^c
Pinhão Roxo 75%	0,17	0,03	65 ^b
Pinhão Roxo 50%	0,20	0,04	100 ^a
Melão de São Caetano 100%	0,23	0,07	70 ^a
Melão de São Caetano 75%	0,21	0,07	80 ^a
Melão de São Caetano 50%	0,21	0,05	100 ^a

Médias com letras diferentes por coluna diferem significativamente ($P > 0,05$). PIF: peso inicial das fêmeas; PO: produção de ovos; ECL: eclodibilidade.

Quanto aos percentuais de eclodibilidade do Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia*), observou-se que à medida que diminui a concentração dos extratos o percentual de eclodibilidade aumenta. Isto pode ter ocorrido, provavelmente, pela diminuição da concentração dos metabolitos secundários à medida que se dilui os extratos. Este fenômeno também foi observado para o Melão de São Caetano (*Momordica charantia*).

Dentre os extratos das plantas testadas, o Pinhão Roxo a 100% (55%) foi o que mais se aproximou do controle positivo (Amitraz 35%), mesmo não havendo diferença significativa ($P > 0,05$). O que é corroborado, provavelmente, pela capacidade desta planta em interferir na ovoposição e/ou fecundação das fêmeas ingurgitadas. Resultados similares foram descritos por Wandschier et al. (2004) e Schmuterer (1990) quando utilizaram o extrato de Neem em larvas de dípteros e coleópteros, observando esterilidade parcial nesses artrópodes.

Tabela 2: Médias dos parâmetros reprodutivos de fêmeas ingurgitadas do *Rhipicephalus microplus* submetidas aos tratamentos com o extrato aquoso de *J. gossypifolia* e *M. charantia* comparados ao grupo controle.

Tratamentos	PPP (dias)	PP (dias)	IPO (%)	IER (%)	IEP (%)	IF (g)	Mortalidade (%)
Controle Negativo	3	7	80	38	0 ^c	0,22	0 ^c
Controle Positivo	3	7	51,4	65	73 ^a	0,26	72 ^a
Pinhão Roxo 100%	3	7	46,2	86	68 ^a	0,20	57 ^b
Pinhão Roxo 75%	3	7	46,2	22	50 ^b	0,17	22 ^b
Pinhão Roxo 50%	3	7	80,7	19	40,3 ^b	0,10	9 ^b
Melão de São Caetano 100%	3	7	69,6	48	42,5 ^b	0,17	36 ^b
Melão de São Caetano 75%	3	7	69,6	51	35,2 ^b	0,13	20 ^b
Melão de São Caetano 50%	3	7	73,3	37	22 ^b	0,13	4,54 ^b

Médias com letras diferentes por coluna diferem significativamente ($P>0,05$). PPP: período de pré-postura; PP: período de postura; IPO: índice de produção de ovos; IER: índice de eficiência reprodutiva; IEP: índice de eficácia do produto; IF: índice de fecundidade.

O extrato de Pinhão Roxo a 100% foi o que apresentou melhor eficiência (68%), quando comparado com o grupo controle positivo (73%), não havendo diferença significativa ($P>0,05$), isto demonstra a aptidão desta planta ser utilizada como adjuvante ao controle químico.

Quanto ao percentual de eficiência de 42,5% para o Melão de São Caetano a 100%, bem inferior a eficiência do produto químico, mas não deve ser desprezado, considerando se tratar de um produto natural. Resultados similares ao do Melão de São Caetano foi observado por Silva et al., (2007), utilizando a mesma metodologia, com os extratos de Neem e Capim Santo 30% e 42% respectivamente, e que já consideravam essas plantas potencialmente úteis para controle alternativo do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

5 CONCLUSÃO

Nas condições em que foi conduzido este trabalho, os resultados obtidos indicam que os extratos aquosos do Pinhão Roxo e do Melão de São Caetano, apresentaram índices de eficiência potencialmente úteis para o controle de carrapatos da espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

Estudos posteriores são necessários para determinar se os extratos aquosos possuem algum percentual de toxicidade para o hospedeiro deste carrapato, considerando que tratamento clássico é realizado através do banho de imersão.

REFERÊNCIAS

ALONSO, J. R. **Tratado de Fitomedicina: Bases Clínicas y Farmacológicas**. Buenos Aires: ISIS Ediciones S.R.L., 1998.

ÁLVAREZ, V. et al. Control in vitro de garrapatas (*Boophilus microplus*; Acari: Ixodidae) mediante extractos vegetales. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 56, n. 1, p. 291-302, 2008.

ANDREOTTI, R. **Caracterização de inibidores de serinoproteases (Bmths) presentes em larvas de carrapatos *Boophilus microplus* e o efeito no controle da infestação parasitária em bovinos**, (Tese). São Paulo: UNIFESP, 2002. 108p.

ARENALIS, M. C. Homeopatia em gado de corte. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. Disponível em: < www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt05.pdf >. Acesso em: 07 jun. 2014.

BAHIENSE, T.C.; FERNANDES, E.K.K.; ANGELO, I.C.; PERINOTTO, W, M, S.; BITTENCOURT, V.R.E.P. Avaliação do Potencial de Controle Biológico do *Metarhiziu manisopliae* sobre *Boophilus microplus* em Teste de Estábulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, n. 4, 2007.243-245P.

BRITO, L.; NETTO, F.; OLIVEIRA, M.; BARBIERI, F. **Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus***. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, 2006. Disponível em:< http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc104_carrapatos_.pdf >. Acesso em: 07 jun. 2014.

BRITO, L. G. **Carrapatograma: um aliado do produtor na exploração leiteira**. Documento criado em 31/12/2008. Disponível em:< <http://www.agrosoft.org.br/pdf.php/?node=103589>>. Acesso em: 08 jun. 2014.

CLEMENTE, M. A.; GOMES, F. T.; SCOTTON, A. C. B. S.; GOLDNER, M. S.; REIS, E. S. dos; ALMEIDA, M. N. de. Avaliação do Potencial de Plantas Medicinais no Controle de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 516-518, jul. 2007.

DREHER U. M.; LEHMANN R. H.; MELI M. L.; REGULA G.; CAGIENARD A.Y.; SRARK K. D. C.; DOHERR M. G.; FILLI F.; HASSIG M.; BRAUN U.; KOCAN K. M. & LUTZ H. 2005. Soroprevalência da anaplasmose entre bovinos na Suíça em 1998 e 2003: Não há evidências de uma doença emergente. **Veter. Microbiol.** 107(1/2): 71-79.

DRUMMOND, R. O.; ERNST, S. T.; TREVINO, J. L.; GLADNEY, W. J.; GRAHAM, O. H. *Boophilus annulatus* and *B. microplus*: laboratory tests of insecticides. **Journal Economic Entomology**, College Park, v. 66, n. 1, p. 130-133, 1973.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Principais erros cometidos na luta contra o carrapato dos bovinos. Embrapa gado de Leite. Juiz de Fora, MG. Jan, 2009. Disponível em: < <http://cpamt.sede.embrapa.br/biblioteca/material-de-curso/modulo-10/Principais-erros-cometidos-luta-contra-carrapato-bovinos.pdf> >. Acesso em: 02 set. 2015.

ESTRADA-PENÃ. A.; VENZAL. J. M. High-resolution predictive mapping for *Boophilus annulatus* and *B. microplus* (Acari: ixodidae) in Mexico and Southern Texas. **Veterinary Parasitology**. v. 142, p. 350–358. 2006.

FURLONG, J.; PRATA, M. **Controle estratégico do carrapato dos bovinos de leite**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2006. 2 p. (Circular Técnica, 38).

GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e Controle da Tristeza Parasitária Bovina na Região Sudeste do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 187-194, 2000.

GONZALES, J. C. **O controle do carrapato do boi**. 3. ed. Passo Fundo: UPF, 2003. 129 p.

GONZALES, F.; DIAZ, J. N. & LOWY P. **Flora Ilustrada de San Andrés y Providencia**. Sena/ Universidad nacional: Colômbia, 1995. p. 121, 124, 164 e 242.

GUGLIELMONE, A. A. et al. Ticks (Ixodidae) on humans in South America. **Experimental and Applied Acarology**, v. 40, n. 2, p. 83-100. out, 2006.

Graf, J. F., Gogolewski, R., Leach- Bing, N. (2004) **Controle de carrapatos: Um ponto de indústria**, Visão Parasitológica 129: 427-442.

KESSLER R.H. 2001. Considerações sobre a transmissão de *Anaplasma marginale*. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 21(4): 177-179.

KHAN, M. R. *Momordica charantia* and *Allium sativum*: broad-spectrum antibacterial activity. **Korean Journal of Pharmacognosy**, v.29, p.155-158, 1998.

KOCAN K. M.; DE LA FUENTE J.; BLOUIN E. F. & GARCIA-GARCIA J. C. 2004. *Anaplasma marginale* (Rickettsiales: Anaplasmataceae): Recent advances in defining host-pathogen adaptations of a tick-borne rickettsia. **Parasitology** 129 (Suppl.): 285-300.

LÁZARO et al. **Eficácia *in vitro* de extratos aquosos de plantas contra o carrapato bovino**. Faculdade de zootecnia e engenharia de alimentos – USP. São Paulo, 2009.

LENZI, M.; ORTH, A. I.; GUERRA, T. M. Ecologia da polinização de *Momordica charantia* L. (*Cucurbitaceae*), em Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, V.28, n.3, p.505-313, jul.-set. 2005.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bovinos e bubalinos. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos> >. Acesso em: 07 jun. 2014.

MARIZ, S. R., MEDEIROS IA, MELO-DINIZ, M. F. F., BORGES, A. C. R., BORGES, M. O. R., CERQUEIRA, G. S., ARAÚJO, W. C.. Potencial terapêutico e risco toxicológico de *Jatropha gossypifolia* L.: uma revisão. **XVIII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil Manaus**, Brasil. 2004.

MARIZ, S.R. et al. Estudo toxicológico agudo do extrato etanólico de partes aéreas de *Jatropha gossypifolia* L. em ratos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, n.3, p.372-8, 2006.

MARIZ, S. R. **Estudo toxicológico pré-clínico de *Jatropha gossypifolia* L.** (Tese-Doutorado): João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, Área de concentração em Farmacologia. 2007.

MATOS, F. J. A. Introdução à fitoquímica experimental. 2 ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, **Universidade Federal do Ceará**, 1997.

MENDES, M.C. et al. Determinação do tempo mínimo de imersão de teleóginas *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) para testes de resistência in vitro aos acaricidas piretróides na concentração eficaz 50%. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v.6, supl.1, p.99, 1997.

MERCK, **Manual Merck de Veterinária**. 9. ed. São Paulo: Roca, p.18, 2008.

MURRELL, A.; BARKER, S. C. Synonymy of *Boophilus* Curtice, 1891 with *Rhipicephalus* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). **Systematic Parasitology**, v. 56, n. 1, p. 169-172, Nov. 2003.

OLIVEIRA, F.; PACHECO, T.; VERA, J.; SPADA, J.; SILVA, P.; LUQUETTI, B.; SOUTELLO, R. Eficácia de diferentes tipos de carrapaticidas utilizados no controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Anais. XVII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**. p. 153-153. 2012.

OLIVEIRA, I. L.; JABOUR, F. F.; NOGUEIRA, A. V.; YAMASAKI M. E. 2008. Fitoquímica e Atividades Biológicas do Gênero *Jatropha*: Mini-Revisão. **Pesquisa Veterinária Brasileira, Pes. Vet. Bras.** v. 28, n. 6, p. 275-278.

PENELUC, T. Efeitos in vitro de *Zanthoxylum rhoifolium* (laranjeira brava) sobre teleóginas *Boophilus*. **Revista brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 301-204.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: **biologia controle e resistência**. São Paulo: MedVet, 2008. P. 169.

PEREIRA, M.; LABRUMA, M.; SZABÓ, M.; KLAFKE, G. *Rhipiceplalus (Boophilus) microplus*: **Biologia, Controle e Resistência**. São Paulo: Med Vet, 2008. p. 15 – 90.

PIO-CORRÊA M. **Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal v. 5, p. 485, 1984.

PIRANDA, E.; CANÇADO, P.; MARQUES, M.; VIEIRA, P.; GERARDI, M. Avaliação da eficácia de carrapaticidas sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em Uberlândia, MG- Resultados preliminares. **Anais. XVII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**. p. 153-153. 2012.

ROCHA, C. M. et al. Percepção dos produtores do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). **Ciência Rural**. v. 36, n. 4, p. 1235-1242, 2006.

SACCO A.M.S. 2001. **Controle/profilaxia da tristeza parasitária bovina**. Comunicado Técnico 38, Embrapa Pecuária Sul, Bagé. 3p.

SANTOS, T. R. B. et al.; Abordagem sobre o controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 29. n. 1, p. 65-70, 2009.

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.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from neem tree. *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, v.35, p.271-97, 1990.

SCHVARTSMAN S. **Plantas Venenosas e Animais Peçonhentos**. São Paulo. Sarvier, 1992.

SILVA, H.; BUZZULINI, C.; PRETTE, N.; SAKAMOTO, C.; PARANHOS, R. SOUZA, W.; OLIVEIRA, G.; COSTA, A. Ação carrapaticida de uma nova formulação pour-on contendo Ivermectina 1,5% e Abamectina 0,5% em bovinos naturalmente e artificialmente infestados. **Anais. XVII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**. p. 155-155. 2012.

SILVA S. I. Euphorbiaceae da Caatinga: distribuição de espécies e potencial oleaginoso. 132p. **Tese de Doutorado** - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1998.

SILVA, W.W.1 ; ATHAYDE, A.C.R.1 ; RODRIGUES, O.G.1 ; ARAÚJO, G.M.B.1 ; SANTOS, V.D.1 ; NETO, A.B.S.1 ; COELHO, M.C.O.C.2 ; MARINHO, M.L.1. 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.**, Botucatu, v.9, n.3, p.1-5, 2007.

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). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 36-40, 2008.

SOUZA, J. A. L. Plantas medicinais usadas como anti-helmínticas: estudo químico de *Spigelia anthelmia* Linn. Fortaleza. **Monografia** (Bacharelado em Química), Universidade Estadual do Ceará, 2001.

SOUZA J. C. P.; SOARES C. O.; SCOFIELD A.; MADRUGA C. R.; CUNHA N. C.; MASSARD C. L. & FONSECA A. H. 2000. Soroprevalência de *Anplasma marginale* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. **Pesq. Vet. Bras.** 20 (3): 97-101.

USDA. **USDA Foreign Agricultural Service.** 2014. Disponível em: <<http://apps.fas.usd.gov/psdoline>> . Acesso em: 20 jan. 2016.

WANDSCHEER, C.B. et al. **Larvicidal action of ethanolic extracts from fruit *Melia azdearach* and *Azadirachia indica* against mosquito *Aedes aegypti*.** *Toxicon*, v.15, n.8, p.829-35, 2004.

VIVAN, M. P. Uso do cinamomo (*Melia azedarach*) como alternativo aos agroquímicos no controle do carrapato bovino (*Boophilus microplus*). Florianópolis, 2005. 72p. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Santa Catarina.