

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS ARAPIRACA  
UNIDADE DE ENSINO DE VIÇOSA

JÉSSICA TAIANE GOMES GREGÓRIO

ATIVIDADE ACARICIDA DE FITOTERÁPICOS SOB *RHIPICEPHALUS*  
(*BOOPHILUS*) *MICROPLUS* (*ACARI:IXODIDAE*) COMPARADO À CIPERMETRINA

Viçosa/AL

10/2018

JÉSSICA TAIANE GOMES GREGÓRIO

ATIVIDADE ACARICIDA DE FITOTERÁPICOS SOB *RHIPICEPHALUS*  
(*BOOPHILUS*) *MICROPLUS* (*ACARI:IXODIDAE*) COMPARADO À CIPERMETRINA

Trabalho de Conclusão de Curso do curso de  
Medicina Veterinária bacharelado, da  
Universidade Federal de Alagoas, Unidade de  
Ensino de Viçosa.

Orientador: Prof. Dr Thiago Barros Correia Da  
Silva.

Viçosa/AL

10/2018

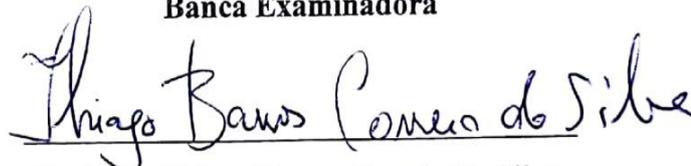
JÉSSICA TAIANE GOMES GREGÓRIO

ATIVIDADE ACARICIDA DE FITOTERÁPICOS SOB *RHIPICEPHALUS*  
(*BOOPHILUS*) *MICROPLUS* (*ACARI:IXODIDAE*) COMPARADO À CIPERMETRINA

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Corpo Docente do Curso de  
Medicina Veterinária bacharelado, da  
Universidade Federal de Alagoas,  
Unidade de Ensino de Viçosa.

Data de Aprovação: 10/10/2018

**Banca Examinadora**



Prof. Dr. Thiago Barros Correia Da Silva  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Campus Arapiraca

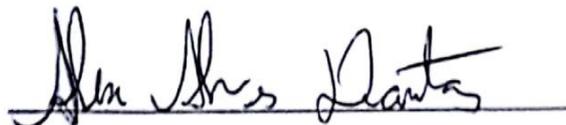
Orientador



Prof. Mcs. Jose Wilson Nascimento Porto Sobrinho  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Campus Arapiraca

Examinador



Alex Alves Dantas

Técnico de Laboratório

Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Campus Arapiraca

Examinador

## DEDICÁTÓRIA

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus  
que ilumina cada um dos meus passos,  
protege, abençoa e encaminha minha vida  
nos momentos de provação.*

*Aos meus exemplos de dedicação e perseverança  
que são meus pais, João Gregório e Márcia,  
pela vida, por todo amor e incentivo.*

*As minhas irmãs e noivo, Pollyana, Stéfane e Helenilson.  
Por confiar, acreditar e me fortalecer  
diariamente para continuar firme na jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a Deus, minha mãe Márcia e meu pai João Gregório, minhas irmãs Pollyana e Stefáne, meu noivo Helenilson e toda minha família, avó, tios e primos, além de todas as pessoas que me ajudaram durante a graduação de forma direta e indireta, me apoiando e aconselhando.*

*Ao professor Dr. Thiago Barros Correia da Silva pelos conhecimentos e conselhos transmitidos, um exemplo de profissional.*

*Aos professores(a) Diogo Ribeiro Camara, Gildeni Maria Nascimento de Aguiar, José Wilson Nascimento Porto Sobrinho, Marcia Kikuyo Notomi, Oscar Boaventura Neto, Pierri Barnabé Escodro, Silvio Gomes de Sá e Wagner Jose Nascimento Porto.*

*Ao técnico Alex Dantas por toda ajuda, incentivo e paciência de todos os dias de trabalho.*

*Aos colegas com quem convivi durante toda a graduação, em especial, Joiciane Serafim, Jakellyne Laís, Rayane Medeiros e Lucas Adonys.*

“Preservar a saúde é mais fácil que tratar as doenças.”

Johnny De Carli

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi determinar a atividade carrapaticida dos extratos hidroalcoólicos de 11 plantas (*Tabebuia roseoalba*, *Xylopia laevigata*, *Varronia multispicata cham*, *Xylopia frutescens* (AUBL), *Byrsonima crista A. juss*, *Diospyrus gaultheriifolia Mart.ex Mig*, *Vismia guianenses* (AUBL) Choisy, *Capscum*, *Senna phlebadenia H.S. Irwim & Barneby*, *Tournefortia bicolor Sw.*, *Cocoloba parimensis Benth*) sobre a ovipostura das teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, tendo como controle positivo cipermetrina e como branco solução hidroalcoólica e água. Foi utilizado, 420 teleóginas divididas em 42 grupos de dez, pois todos os testes foram feitos em triplicata, imersas em 40 ml de água destilada, 10 ml de etanol, misturadas juntamente com 1000mg/ml de cada uma das onzes soluções de extrato por tratamento durante uma mesma quantidade de tempo, sendo retiradas e secadas 5 min após sua imersão. Estas teleóginas foram observadas durante um período de tempo de 20 dias. Os extratos de *Senna phlebadenia H.S. Irwim & Barneby* e *Tabebuia roseoalba* a 20% de solução hidroalcoólica tiveram de acordo com as formulações utilizadas, eficácia de 85,6% e 71,4% respectivamente, necessitando ser realizado estudos in vivo para validar as eficiências dos tratamento em condições de campo.

**Palavras-chaves:** Carrapaticid. Extratos. *Senna phlebadenia*. *Tabebuia roseoalba*,

## ABSTRACT

The objective of this work was to determine the acaricidal activity of the hydroalcoholic extracts of 11 plants (*Tabebuia roseoalba*, *Xylopia laevigata*, *Varronia multispicata* Cham., *Xylopia frutescens* (AUBL), *Byrsonima crista* A. Juss., *Diospyros gaultheriifolia* Mart. ex Mig., *Vismia Guianensis* (AUBL) Choisy, *Capscum*, *Senna phlebadenia* H.S. Irwim & Barneby, *Tournefortia bicolor* Sw., *Cocoloba parimensis* Benth) on the oviposition of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, with positive control cypermethrin and as a white hydroalcoholic solution and water. 420 teleogynes were divided into 42 groups of ten, as all tests were done in triplicate, immersed in 40 ml of distilled water, 10 ml of ethanol, mixed together with 1000 mg / ml of each of the solutions extract by treatment for a same amount of time, being withdrawn and dried 5 minutes after immersion. These teleogynes were observed over a period of 20 days. The extracts of *Senna phlebadenia* H.S. Irwim & Barneby and *Tabebuia roseoalba* at 20% hydroalcohol solution had, according to the formulations used, 85.6% efficacy and 71.4% respectively, requiring *in vivo* studies to validate the treatment efficiencies under field conditions.

**Keywords:** Carrapaticida. Extracts. *Senna phlebadenia*. *Tabebuia roseoalba*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** A: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* Fêmea, vista de um estereoscópio 20 x. B: Macho, face ventral com dois pares de placas adanais (1) e prolongamento caudal (2)..... ..18
- Figura 2** Ciclo de carrapato *R. (Boophilus) microplus*.....19
- Figura 3** A Extratos diluídos em solução de etanol 20%; **fig.3B**, carrapatos separados para a imersão das soluções testes;**fig.3C**, carrapatos imersos em soluções de cipermetrina e extratos.....26
- Gráfico 1:** Resultado da E.C. comparando os tratamentos com H<sub>2</sub>O e Cipermetrina.....29

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** classificação das plantas utilizadas, levando em consideração família, parte do extrato, estudo de ação e referência.....22
- Tabela 2:** Número de amostras de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* resistentes ao amitraz e à cipermetrina entre 2005 a 2011 no Rio Grande do Sul.....24
- Tabela 3:** Resultado da aplicação das fórmulas de R.E. e E.C.....28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**R.(B.) microplus** - *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

**PF** – Fator de Fon

**Nm**- Nanômetro

**FTIR**- Transformada de Fourier

**KBr**- Brometo de potássio

**RMN**- Ressonância magnética nuclear

**RE** – Reprodução Estimada

**EC** – Eficiência do Controle

**EtOH** – Etanol

**H<sub>2</sub>O** – Água

**IV**- Infra Vermelho

**UV**- Ultra Violeta

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	16
2. Plantas Fitoterápicas	19
3.2 Cipermetrina	22
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
4.1 Metodologia	24
4.2 Análise Estatística	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

## 1. INTRODUÇÃO

A agropecuária tem papel fundamental do desenvolvimento da economia, onde abrange o fornecimento de alimentos até a geração de emprego, renda e mercado consumidor para bens industrializados. (Mello, 2014)

A produção de leite e de carne de qualidade no país é vista como prioritária pelo governo e produtores rurais. O setor tem potencial para ampliar significativamente o alcance da produção nacional, mas para isso é necessário melhorar aspectos como o aumento da produtividade, a garantia da sustentabilidade ambiental e o bem estar animal (Brasil, 2014).

Desta forma, o sucesso na pecuária bovina depende da aplicação de práticas adequadas de manejo nutricional, reprodutivo e sanitário. Um dos maiores desafios da criação é o manejo sanitário, pelo favorecimento de vetores de acordo com as características ambientais do país. O Brasil atualmente tem a maior expansão de rebanho bovino da história, o efetivo nacional de bovinos atingiu 218,2 milhões de cabeças (RENAUX, 2017). Comercializou só no primeiro trimestre de 2018, mais de 8 milhões em couro e cerca de 7 milhões de cabeças de gado abatidas. A pecuária de corte movimentou 523,25 bilhões em 2017, o número apresenta um crescimento de 3,6% em relação ao ano anterior (ABIEC, 2018).

Os carrapatos são ectoparasitas hematófagos capazes de transmitir uma grande variedade de patógenos aos vertebrados, incluindo vírus, bactérias, protozoários e helmintos. São os principais transmissores de patógenos em animais domésticos e selvagens, perdendo apenas para os mosquitos como vetores de doenças humanas. (DE LA FUENTE et al.,2008; YU et al.,2015).

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) (Acari:ixodidae) é considerado o principal parasita responsável por perdas econômicas na pecuária nacional, estudos sugerem que as perdas, apenas no Brasil, representam um total de 3,24bilhões de dólares por ano (GRISI et al. 2014) e gastos em torno de 800 milhões de reais com carrapaticidas (FURLONG et al.,2007).

Além de causar espoliação sanguínea por hematofagismo no animal, este parasito provoca lesões no couro sendo, também, o principal transmissor dos protozoários *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e da rickétsia *Anaplasma marginale*, causadores respectivamente da babesiose bovina e anaplasmoze, conhecidas popularmente como “tristeza parasitária bovina” (CHAGAS et al. 2002; TRINDADE et al., 2011).

O controle utilizando quimioterápicos tem se tornado cada vez menos sustentável por várias razões, tais como altos custos, tempo de eficácia curto,

rápido desenvolvimento da resistência, manejo inadequado, desrespeito do tempo de carência e riscos de contaminação do ambiente e dos produtos de origem animal com resíduos carrapaticidas. (SILVA et al., 2013).

De uma maneira geral, a contaminação com resíduos químicos da carne e do leite, assim como do ambiente, tem sido para a sociedade uma das maiores preocupações quanto ao uso sistemático de pesticidas químicos. (BRITO, 2010)

O faturamento anual de antiparasitários com ruminantes aumentou de 24,7% em 2013 para 27,2% em 2017, maior percentual comparado com outras espécies e dos anos anteriores (SINDAN, 2017), o que reflete o uso desses medicamentos no gado brasileiro. O uso frequente e indiscriminado de acaricidas causou a evolução de populações resistentes a quase todas as classes disponíveis de controle de carrapatos no Brasil.

Segundo BRITO (2010), Os primeiros registros de resistência do *R. microplus* ao arsênio no Brasil datam de 1953 (FREIRE, 1953). A resistência foi confirmada para organoclorados em 1953 (MARTINS et al., 2003), organofosforados em 1963 (FURLONG, 1999), piretroides sintéticos em 1989 (ARANTES et al., 1995), amidinas em 1995 (MARTINS, 1995) e lactonas macrocíclicas em 2001 (MARTINS; FURLONG, 2001; MARTINS et al., 2003; KLAFKE et al., 2006). Para fluazurom e spinosad a resistência, no entanto, ainda não foi detectada.

A necessidade de métodos mais seguros, menos agressivos ao homem e ao meio ambiente, tem estimulado a busca de novos acaricidas, como os obtidos a partir de plantas medicinais. Acredita-se que o uso de extratos vegetais e óleos essenciais, de forma isolada ou associada, possam reduzir o índice da resistência aos acaricidas comerciais (BROGLIO-MICHELETTI *et al.*, 2009; MARTINEZ-VELAZQUEZ *et al.*, 2011).

Segundo Castro et al. (2010), a utilização de plantas medicinais para o controle do carrapato é uma importante alternativa, pois causa menos impacto ambiental e econômico.

Considerando-se a importância de pesquisas visando à descoberta de plantas com atividade acaricida e a eficácia comparada com agentes químicos comerciais, o presente trabalho teve por objetivo avaliar plantas da zona da Mata Alagoana- *Tabebuia roseoalba*, *Xylopia laevigata*, *Varronia multispicata cham*, *Xylopia frutescens* (AUBL), *Byrsonima crispera* A. juss, *Diospyrus gaultheriifolia Mart.ex Mig*, *Vismia guianenses* (AUBL) Choisy, *Capscum*, *Senna phlebadenia H.S. Irwim & Barneby*, *Tournefortia bicolor Sw.*, *Cocoloba parimensis Benth* e comparar a sua eficiência com cipermetrina como controle positivo, Etanol e Água como controle negativo. Desta maneira, o objetivo específico é Estudar a flora alagoana;

aumentar o conhecimento quimiotaxonômetro das plantas; observar fatores como ovoposição e tempo de vida das teleógenas após contato com soluções testes.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 *Rhipicephalus (boophilus) microplus*

O parasitismo está inserido na história da humanidade e sua relação com os animais domésticos sempre foi objeto de preocupações e perdas relacionadas à produção animal e transmissibilidade de agentes etiológicos de importantes doenças zoonóticas. Compreendem aproximadamente 800 espécies conhecidas, todas parasitas de vertebrados terrestres, resultando no surgimento de ectoparasitos idealmente adaptados (PEREIRA, et al., 2008).

Atualmente após sequeciamento genético, o gênero *Boophilus* passou a ser subgênero de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. (MONTEIRO, 2011).

O R. (B.) *microplus* foi classificado em 6º lugar entre os artrópodes resistentes e resistência a quase todos os produtos químicos foi relatada a partir de diferentes partes do mundo, incluindo a Índia (M.E., et al., 2008) (S. Ghosh et al., 2014). O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae), é o mais importante ectoparasito em áreas de exploração pecuária, tanto em regiões tropicais quanto subtropicais, sendo responsável por severas perdas econômicas (AMERICA, 1972; BROGLIO-MICHELETTI et al., 2009; MICHELETTI et al., 2010). Estas perdas estão em torno de 3,24 bilhões de dólares por ano no Brasil (GRISI et al., 2014). Sendo 40% por perdas na produção de leite, 27% por mortalidade de bovinos, 11% por desempenho reprodutivo, 9% em gastos com acaricidas, 5% por redução no ganho de peso, 5% em juros bancários, 3% devido à má qualidade do couro e despesas no controle e prevenção das hemoparasitoses (SOUSA-BRITO, 2008).

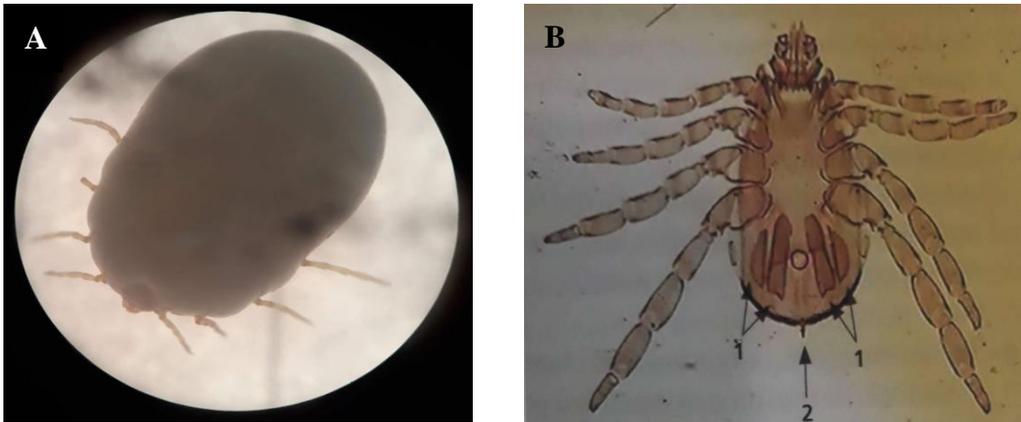
É um parasito extremamente bem adaptado às condições de clima de grande parte do país, e aliado à presença de seus hospedeiros distribuídos por mais de 80% do território nacional, se torna um problema de grandes proporções à bovinocultura brasileira (POTARROYO e SOSSAI, 2004).

Por parasitar especificamente os bovinos é conhecido popularmente como carrapato bovino ou carrapato do boi, porém pode esporadicamente parasitar outros animais, como equinos e ovinos (CHAGAS et al., 2003).

Há uma diferenciação morfológica entre os machos e fêmeas (FIGURAS 1A e 1B) onde se consegue fazer a identificação. Os machos apresentam dois pares de placas adanais desenvolvidas e geralmente com prolegamento caudal (MONTEIRO, 2011). A distinção dos sexos é feita pelo escudo dorsal, que no macho recobre todo o dorso e na fêmea não

(URQUHART, 1990).

Figura 1: A *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* fêmea (A), vista de um estereoscópio 20 x. B Macho (B), face ventral com dois pares de placas adanais (1) e prolongamento caudal (2).



Fonte: Fig. 1A – Dados do autor, 2018. Fig. 1B - MONTEIRO, 2011.

Segundo Brito *et al.* (2010), cada fêmea ingere durante sua fase parasitária 0,5 mL a 1,0 mL de sangue e determina uma perda média, no bovino, estimada em 1,0g de peso vivo/carrapato e 8,9 mL de leite, resultando em anemia e perdas na produção de leite e carne. Nos pontos de fixação, as lesões e reações inflamatórias causadas, e os danos ao couro do animal facilitam a penetração de larvas e moscas causadoras das bicheiras e do berne (FURLONG *et al.*, 2005).

O carrapato também é o vetor dos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* e da rickettsia *Anaplasma marginale*, que são os agentes causadores, respectivamente, da babesiose e da anaplasmose, constituindo juntos um complexo de enfermidades com sinais clínicos e epidemiologia similares denominando-se “Tristeza Bovina Parasitária”, causando altos índices de mortalidade aos animais (PEREIRA, 2012).

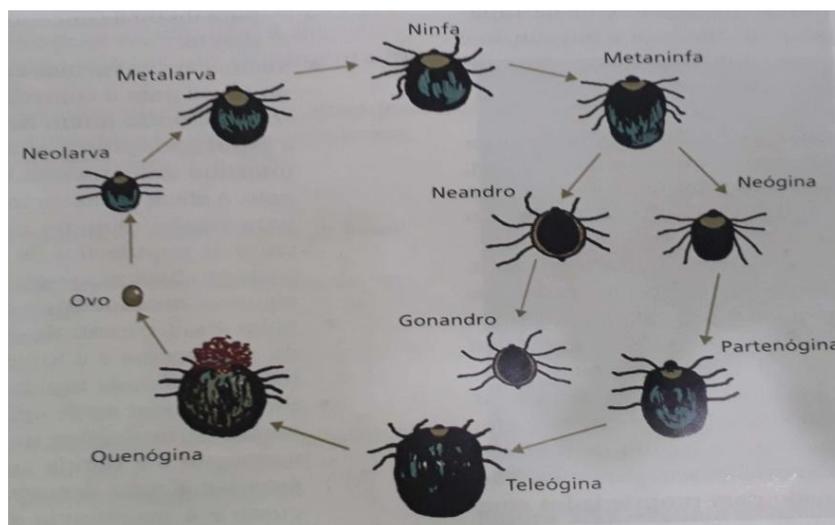
Na fase de vida livre, a teleógina, fêmea fecundada e ingurgitada, se desprende do bovino e cai ao solo, à procura de um local úmido e escuro, para realizar a postura de até 2.000 ovos. Estes são de cor marrom brilhante, do tamanho de uma cabeça de um alfinete e visíveis a olho nu, tendo uma viabilidade dos ovos superior a 85% (VERÍSSIMO, 1993; CORDOVÉS, 1997). O período de postura se inicia 2 a 3 dias após o desprendimento do bovino, finalizando em 15 dias, aproximadamente. Sob condições ambientais desfavoráveis esse período pode se prolongar, assim como a formação da larva no interior do ovo e a sua eclosão que, em condições normais ocorre em 7 dias. O período para que as larvas eclodidas

(neolarvas) se tornem infestantes é de 7 dias e ocorre por geotropismo negativo (CORDOVÉS, 1997; KESSLER; SCHENK, 1998). A larva do carrapato pode ser transportada por hospedeiros casuais, se soltarem ou caírem em condições viáveis. Não encontrando o hospedeiro, termina morrendo por exaustão (FORTES, 1997; PATARROYO; LOMBANA, 1994).

Na fase de vida parasitária, as larvas infestantes passam do pasto para o bovino e tendem a se fixar nas regiões de pele mais fina. Estas regiões são: períneo, base da cauda, entrepernas, virilha, úbere, escroto e interior da orelha. Porém em infestações severas podem se fixar em qualquer parte do corpo do animal (BRUM, 2003; FORTES, 1997). Dois dias após a infestação, as larvas transformam-se em metalarva (de cor rosa claro), 5 a 6 dias após transformam-se em ninfa (nesta fase possui quatro pares de patas) e 2 a 3 dias após em metaninfa. Das metaninfas podem sair machos (neandros) ou fêmeas (neóginas). Os neandros tornam-se adultos em 2 a 3 dias sendo então chamados de gonandros. As neóginas são fecundadas e logo começam a se alimentar de sangue (partenógena) em 2 a 3 dias e a teleógina em 2 dias. Nas últimas 12 horas, como teleóginas, têm o seu tamanho aumentado de 3 a 4 vezes, desprende-se do bovino e morrem após terem completado a postura (FREITAS, 1982). Conforme FIGURA 2.

O macho pode permanecer no animal por um período de até 3 meses, já a fêmea cai ao solo, em média, 21 dias depois de sua fixação ao hospedeiro.

Figura 2: Ciclo de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.



Fonte: Adaptado MONTEIRO, 2011.

O controle deste ácaro é realizado a base de produtos químicos há muitos anos, o que tem causado a seleção de populações de carrapato com resistência aos acaricidas. Neste contexto, a análise de técnicas alternativas de controle é uma área promissora de pesquisas e investimentos e entre estas áreas destaca-se a fitoterapia. A utilização de extratos vegetais no controle do carrapato tem sido foco de pesquisas a nível mundial (Alvaréz et al., 2008).

## 2.2 PLANTAS FITOTERÁPICAS

As práticas da medicina tradicional observou-se que são baseadas em crenças existentes a centenas de anos, antes mesmo do desenvolvimento da medicina científica moderna e prevalecem até hoje, fazendo parte da tradição de cada país, onde as pessoas passam seus conhecimentos de uma geração a outra e sua aceitação é fortemente condicionada pelos fatores culturais (MARTINS *et al.*, 2000).

Observa-se um crescimento na utilização de fitoterápicos pela população brasileira. Dois fatores poderiam explicar este aumento. O primeiro seriam os avanços ocorridos na área científica, que permitiram o desenvolvimento de fitoterápicos reconhecidamente seguros e eficazes. O segundo é a crescente tendência de busca, pela população, por terapias menos agressivas destinadas ao atendimento primário à saúde (YUNES, 2001).

É reconhecida a importância dos produtos naturais, incluindo aqueles derivados de plantas, no desenvolvimento de drogas terapêuticas (CALIXTO, 1997). As plantas medicinais são importantes para a pesquisa farmacológica e o desenvolvimento de medicamentos, não somente quando seus constituintes são usados diretamente como agentes terapêuticos, mas também como matérias-primas para a síntese, ou modelos para compostos farmacologicamente ativos (WHO, 1998).

As plantas medicinais se destacam como alternativa aos produtos químicos convencionais e tornaram-se base para pesquisas científicas no controle de doenças e parasitos. Tal fato deve-se a grande variedade de espécies vegetais existentes no Brasil, em torno de 55.000, sendo o Brasil considerado o país de maior biodiversidade do planeta (ALVES *et al.*, 2012; CHUNGSAMARNYART *et al.*, 1991).

A utilização de produtos naturais minimiza o desequilíbrio ecológico e a contaminação ambiental causada pelo uso intensivo de produtos químicos sintéticos. No entanto, pesquisas

na área veterinária utilizando plantas medicinais, apesar de crescente, ainda são incipientes (AGNOLIN *et al.*, 2009; ALVES *et al.*, 2012).

Segundo Singh *et al.* (2015) a atividade dos produtos naturais pode ser devida aos efeitos de um único composto ou através de um grupo de substâncias que podem agir sinergicamente dificultando a seleção de carrapatos resistentes. Segundo Chagas *et al.* (2011), extrato de plantas contem substâncias que podem agir sinergicamente, dificultando a seleção de carrapatos resistentes.

Segundo Agnolin *et al.* (2009), as plantas são alternativas aos carrapaticidas comerciais devido a grande variabilidade de espécies existentes, baixo custo, fácil disponibilidade, rápida degradação, ausência de contaminação do ambiente e, conseqüentemente, dos animais e do homem. Desta maneira, visamos plantas da região e com poucos estudos dos fitoterápicos como carrapaticida, no intuito novas descobertas para a utilização de compostos acaricidas. Os extratos utilizados foram das plantas citadas na tabela abaixo, onde estão descritas a parte utilizada para extração dos banhos e estudos onde houve comprovação da ação.

TABELA 1: Classificação das plantas utilizadas, levando em consideração família, parte extraída, estudos de ação e referência.

PLANTA	FAMÍLIA	PARTE	AÇÃO	REFERÊNCIA
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Bignoniaceae	Caule	Anti-hiperuricêmica	FERRA-FILHA et al., 2014
<i>Xylopi laevigata</i>	Annonacea	Caule	Antifúngico, antioxidante, leishmanicida.	SILVA et.al., 2012
<i>Varronia multispicata cham</i>	Boraginacea	Folha	Antinociceptiva, antimicrobiana,	SILVA et. AL., 2017
<i>Xylopi frutescens (AUBL)</i>	Annonacea	Folha	Antitumoral, combater reumatismo	FERRAZ et al., 2013
<i>Byrsonima crisper A. juss</i>	Malpighiaceae	Casca de caule	Antioxidante	GUILHON-SIMPLICIO et al., 2017
<i>Diospyros gaultheriifolia Mart.ex Miq.</i>	Ebenaceae	Folha	_____	_____
<i>Vismia guianenses (AUBL) Choisy</i>	Hypericaceae	Folha	Antimicrobiana	SOUZA, 2014
<i>Capscum</i>	Apocynaceae	Folha	Antifúngico e citotóxico	VELOSO, 2015
<i>Senna phlebadenia H.S. Irwin &amp; Barneby</i>	Fabaceae	Caule	_____	H.S. irwin & barneby
<i>Tournefortia bicolor Sw.</i>	Polygonaceae	Caule	Antiespasmódica, anticonceptiva	SILVA et al., 2010
<i>Cocoloba parimensis Benth</i>	Polygonaceae	Folha	_____	_____

Fonte: Dados do Autor, 2018.

As plantas *Diospyros gaultheriifolia* Mart.ex Miq, *Senna phlebadenia* H.S. Irwim & Barneby, *Cocoloba Parimensis* Benth não foram encontrados estudos prévios como as demais.

### 3.3 CIPERMETRINA

A cipermetrina, um piretróide pesticida sintético potente e de amplo espectro é usado amplamente na agricultura e pecuária, como para controle do verme do algodão, tratamento de lã de ovelhas, piolhos aquáticos, pestes domésticas e industriais, como também para o controle dos ectoparasitas que infestam bovinos, ovinos, aves e alguns animais de companhia (MONTANHA, 2012).

Esta vem ganhando popularidade desde 1970 (JAENSSON et al., 2007). É uma base de pesticida muito utilizada em piretróides. É a mais eficaz entre estas preparações (VELISEK et al., 2006). Produtos que contém cipermetrina são classificados como classe de toxicidade química II (toxicidade moderada) ou III (altamente tóxico), dependendo da formulação (POLAT et al., 2002; BASER et al., 2003). Seu uso tem substituído os inseticidas organoclorados, organofosforados e carbamatos nas duas últimas décadas (BASANTA KUMAR; BORGES, 2007).

O controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é feito basicamente através de produtos químicos que também acarretam danos aos organismos parasitados, ao homem, que consome os produtos de origem animal, e ao animal devido a toxicidade (Chagas *et al.*, 2003). Agrega-se a estes problemas o desenvolvimento de resistência aos produtos químicos (Furlong *et al.*, 2004), O manejo inadequado e os frequentes tratamentos com produtos químicos são os principais fatores que aceleram o aparecimento da resistência parasitária.

Segundo Spagnol, Paranhos e Albuquerque, 2010 os piores desempenhos na avaliação de resistência foram para produtos do grupo químico dos piretróides utilizados isoladamente (deltametrina 33,9%; cipermetrina 21,1%), resultado que se assemelha a diversos estudos no país, possivelmente pela característica de maior poder residual, que favorece a sobrevivência de indivíduos naturalmente tolerantes, além do fato de possuir resistência cruzada com os organoclorados (FURLONG et al., 2007), facilitando o desenvolvimento da resistência nas populações de carrapatos.

Segundo Santos, 2012, a rotação de bases químicas, aliada a um manejo correto é fundamental para o sucesso no controle dos carrapatos ilustrado, pois a TABELA 2 mostra como a resistência de 2005 para 2011 aumentou bastante para o pouco tempo.

Tabela 2 - Número de amostras de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* resistentes ao amitraz e á cipermetrina entre 2005 a 2011 no Rio Grande do Sul, Brasil.

PRINCÍPIO ATIVO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Amitraz	48% b	70% ab	85% a	67% ab	69% ab	72% ab	79% a
Cipermetrina	56% bc	50% c	68% ab	29% d	30% d	69% a	75% a

\* Letras diferentes indicam diferença estatística  $P < 0,05$

Fonte: Adaptado de SANTOS, 2012.

O uso conjunto de várias formas de controle prolongaria a vida útil destes produtos, uma vez que quanto maior a pressão do carrapaticida mais rápida é a seleção de populações resistentes. Demonstrando a crescente e rápida resistência de 2005 a 2011.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 METODOLOGIA

Na preparação dos extratos utilizou-se extrator (frascos cônicos) de vidro e os solventes utilizados foram destilados em evaporador rotativo (marca BUCHI), modelos RE-11B e RE-144V, sendo que nas recristalizações foram usados solventes p.a das marcas Vetec e Synth, todos analiticamente puros; Nas separações cromatográficas em coluna utilizou-se sílica gel 60 (70-230 mesh ASTM, Merck) e Sephadex LH-20 (Pharmacia);

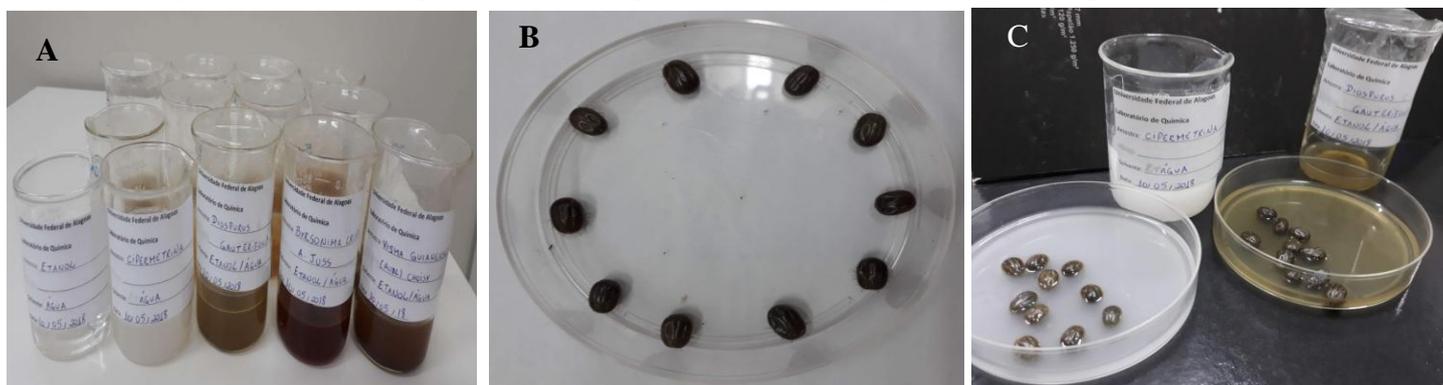
A concentração das soluções contendo grande volume foi realizada em evaporador rotativo sob vácuo e as soluções contendo pequeno volume foram concentradas à temperatura ambiente em capela de exaustão da Permutation;

Nas solubilizações, com ou sem aquecimento, utilizou-se placa aquecedora da TERMOLYNE modelo CIMAREC 2 (com ou sem agitação magnética); Nos ensaios *in vitro*, utilizou-se autoclave vertical Luferco, modelo 39211, estufa para cultura bacteriológica Olidex CZ, capela de fluxo laminar da VECO e microscópio óptico binocular da instrimplex.

Desta maneira, foi realizado extratos de 11 plantas catalogadas pela Universidade Federal de Alagoas onde foram preparados utilizando 60 mg de massa dos extratos e dissolvendo em 60 ml de solução de etanol a 20%, obtendo assim uma concentração final de extrato de 1000mg/L para banhar as teleógenas.

Como controle positivo a cipermetrina de nome comercial cupinicida 200CE, encontrada em concentração inicial de 30 g/L e posteriormente diluída para a concentração de 1000 mg/L que foi utilizada no trabalho. Como controle negativo, foi utilizado Etanol 20% e água destilada em 20 ml de solução, representados na FIGURA 3 abaixo.

Fig. 3 : fig.3A, extratos diluídos em solução de etanol 20%; fig. 3B, carrapatos separados para a imersão das soluções testes; fig.3C, carrapatos imersos em soluções de cipermetrina e extratos.



Fonte: Dados do autor, 2018.

Os carrapatos foram coletados no rebanho de mestiços holandesa da Universidade, após a ordenha pela manhã, e encaminhados ao laboratório de química da Universidade Federal de Alagoas. O desenvolvimento dos testes foi fundamentado pela técnica de Drummond *et al.* (1973), utilizando-se fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Na amostra de carrapatos (Figura 3B) as fêmeas foram selecionadas de acordo com os critérios de tamanho e mobilidade e separados em grupos de 10 teleógenas em triplicata por cada extrato e controle. Cada grupo foi submerso durante 5 minutos em seu respectivo extrato, após os cinco minutos cada carrapato foram enxugados com papel toalha e colocados em tubo de ensaio por aproximadamente 20 dias, período em que houve ovoposição completa e morte das teleógenas.

### 3.2 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A avaliação da eficácia foi efetuada mediante a aplicação dos cálculos apresentados nas formulas 1 e 2 conforme Drummond *et al.* 1973. Assim houve a necessidade de obtenção dos pesos das teleógenas e dos ovos de cada grupo.

$$\text{Fórmula 1: Reprodução Estimada (RE)} = \frac{\text{peso ovos (mg)} \times \% \text{ de eclosão}}{\text{peso das fêmeas (mg)}}$$

$$\text{Fórmula 2 : Eficiência do Controle(EC)} = \frac{\text{RE do controle} - \text{RE do tratamento}}{\text{RE do controle}} \times 100$$

A eficácia do tratamento (Formula 2) é dependente do resultado da reprodução estimada média do grupo controle (Formula 1). O peso médio dos ovos multiplicado pela porcentagem da eclosão, dividido pelo peso das fêmeas resulta na reprodução estimada desta população de carrapatos, sem nenhum tratamento (grupo controle). Esta reprodução estimada é confrontada com a dos tratamentos e o esperado é que a reprodução seja menor que a do grupo controle. Pode haver situações em que os tratamentos fiquem com a reprodução maior que a do grupo controle e assim, a eficácia do tratamento terá resultado negativo.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de eficácia no tratamento com os extratos em EtOH das plantas estudadas foram controladas com os dados da Portaria 48, de 12 de maio de 1997 do ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (Brasil, 1997), que estabelece um valor mínimo de eficácia de 95% *in vivo* para um produto (levando em conta puro) possa ser considerado um acaricida.

A avaliação *in vitro* dos extratos em EtOH das diversas plantas sobre teleóginas de *R. microplus* está descrita na TABELA 3, onde a eficiência do controle foi realizada comparando com o controle de H<sub>2</sub>O, considerando a reprodução estimada das teleóginas 100%, desta maneira a maior eficiência de controle dos tratamentos são as que apresentam maior diferença com o controle de água. Enquanto a reprodução estimada do controle de cipermetrina é igual a zero, pelo o peso dos ovos em mg, que foi tão baixo, considerado zero. Os resultados dos parâmetros analisados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), estipulando a significância estatística pelo teste *t* de student a 0,05.

Tabela 3: Resultado da aplicação das fórmulas de R.E. e E.C.

TRATAMENTO	CONTROLE CIPERMETRINA		CONTROLE H <sub>2</sub> O
	REPRODUÇÃO ESTIMADA	0,0000	0,6257
<i>Tabebuia rosealba</i>	0,1792	0,0%	<b>71,4%</b>
<i>Xylopia laevigata</i>	0,2233	0,0%	64,3%
<i>Varronia multispicata cham</i>	0,3319	0,0%	47,0%
<i>Xylopia frutescens (AUBL)</i>	0,3859	0,0%	38,3%
<i>Byrsonima crista A. juss</i>	0,5017	0,0%	<b>19,8%</b>
<i>Diospyros gaultheriifolia Mart.ex Miq</i>	0,2184	0,0%	65,1%
<i>Vismia guianenses (AUBL) Choisy</i>	0,4945	0,0%	<b>21,0%</b>
<i>Capscum</i>	0,1887	0,0%	69,8%
<i>Senna phlebadenia H.S. Irwim &amp; Barneby</i>	0,0902	0,0%	<b>85,6%</b>
<i>Tournefortia bicolor Sw.</i>	0,2928	0,0%	53,2%
<i>Cocoloba parimensis Benth</i>	0,2194	0,0%	64,9%

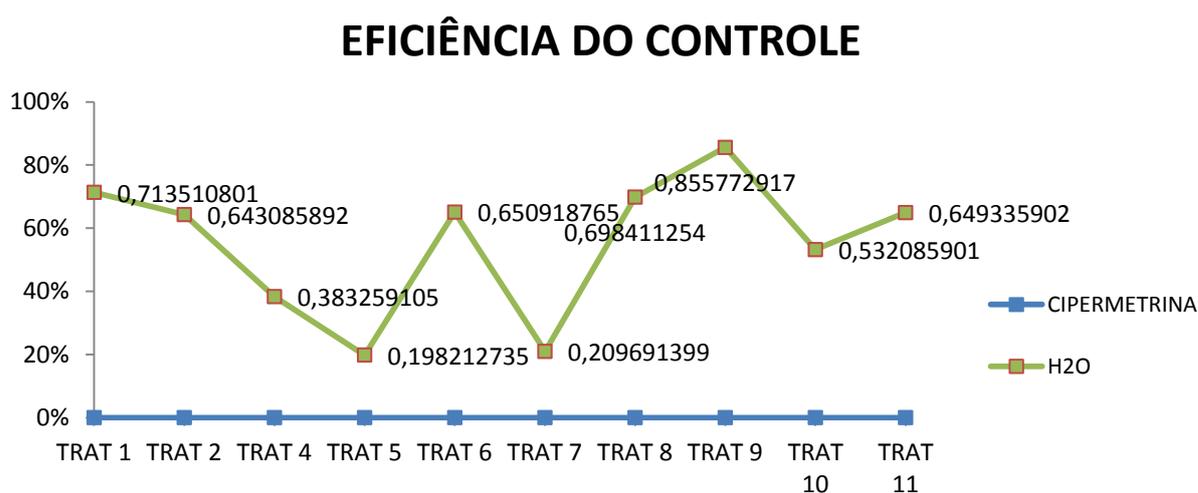
Fonte: Dados do autor, 2018.

Os resultados obtidos na eficiência do controle demonstraram que os extratos com menor reprodução estimada como *Senna phlebadenia H.S. Irwim & Barneby* e

a *Tabebuia roseoalba* apresentam a maior Eficácia de Controle, atingindo respectivamente 85,6% e 71,4%, assim como os de menor eficácia com 19,8% e 21,0%. No gráfico 1 todos os tratamentos estão comparados com cipermetrina em azul e, mostrando eficiência de controle igual a zero, pois nenhum dos testes com extratos inibiu por total a reprodução das teleóginas como o controle positivo. Já a linha do gráfico em verde são os testes dos extratos comparados ao controle negativo onde demonstra a eficácia de controle de cada teste, dando destaque aos dois testes que tiveram menor reprodução das teleóginas após o banho com seus respectivos extratos.

Desta maneira os dados da eficácia do tratamento, demonstraram não haver diferença significativa entre as concentrações dos extratos utilizados quando comparados aos controles de cipermetrina e água.

Gráfico 1: Resultados da E.C. comparando os tratamentos com H<sub>2</sub>O e Cipermetrina.



Fonte: Dados no autor, 2018.

Não foram encontradas referências onde se utilizou as plantas citadas neste trabalho. Entretanto Silva et. Al., 2008, fez testes *in vitro* com extratos em soluções alcoólicas a 50% de *Cymbopogon citratus* (*capim santo*) comparando a eficiência do produto com controle de água obtendo somente 48,10%, enquanto usando *Ipomoea asarifolia* (*salsa*) 69,52%, *Lippia alba* (erva cidreira) com 29,02% e *Azadirachta indica* (óleo de nim a 1%) com 96,39%, comparado com os nossos resultados o de óleo de nim a 1% foi o que obteve melhor eficácia, entretanto Silva e seus colaboradores utilizaram 50% de solução alcoólica para a preparação dos extratos o que pode interferir significativamente nos resultados aos banhos da teleóginas.

Já, Leal et al. (2014) utilizou extrato de fumo de corda em concentrações a 5 e 10 % diluídos em água e em glicerina. De todos os testes o maior índice de eficácia foi a do fumo a 10% diluído em glicerina de 29,90% o que não foi significativo e afirmam que a glicerina pode influenciar no resultado que não foi comprovado no estudo. Entretanto o extrato de fumo a 10 % em água ocasionou ovos negros e deformados, não informando se influenciou a eclosão, entretanto foi cogitada a hipótese que quanto mais puro for o extrato maior será o efeito acaricida. Comparando com o presente trabalho, apesar da quantidade de etanol para a diluição ser baixa, percebe-se que existe a importância de testes com extratos diluídos em água, entretanto mesmo sendo diluído em água a eficácia do tratamento de fumo de corda foi baixa.

E segundo Vieira et.al(2014), os extratos de aroeirinha (*Lithraea molleoides*), o baru (*Dipteryx alata*), e a sucupira (*Pterodon emarginatus*), onde para cada concentração de planta (40mg/L e 80 mg/L) foi utilizado duas concentrações do óleo de Neem (0,5 % e 1 %) e os testes para se obter a eficiência do tratamentos também foram de acordo com Drumund, 1973. Os que mostraram melhor eficácia foram somente as concentrações de Baru 40g - 0,5 e 1% e Sucupira 40g -1%, onde obtiveram respectivamente 62,72%, 46,38%, 27,04% comparados a água e os únicos que obtiveram resultados significativos quando comparados com Neem 1%. Desta maneira, os resultados dos fitoterápicos citados no presente trabalho apresentam maiores potenciais a terem estudos aprofundados na descoberta de novos compostos acaricidas.

Desta maneira o presente trabalho apresentou índices de eficácia do controle significativos para o desenvolvimento de futuras pesquisas in vivo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram a atividade carrapaticida das formulações testadas, com destaque para os extratos das plantas *Senna phlebadenia* H.S. Irwim & Barneby e *Tabebuia roseoalba* em testes *in vitro*.

As formulações à base de plantas medicinais propostas apresentaram um importante potencial para a utilização no controle do carrapato dos bovinos por meio da atividade carrapaticida verificada, sendo de baixa toxicidade para o manipulador, para o animal e para o ambiente, gerando conseqüentemente, uma produção de carne e de leite com baixo índice de resíduos químicos.

É necessário, porém, a continuidade dos estudos *in vivo* das formulações propostas para a validação da eficiência em condições de campo. Como também futuras pesquisas para a descoberta do composto químico que apresentaram efeitos carrapaticidas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIEC; BEEF, Brazilian; BRASIL, Apex. **Perfil da Pecuária no Brasil**. São Paulo: Abiec, 2018. 48 p.
- AGNOLIM, Carlos Alberto et al. Eficácia acaricida do óleo de citronela contra o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v. 15, n. 3, p.604-612, set. 2014.
- AGNOLIN, C. A. **Óleo de citronela no controle de ectoparasitas de bovinos**. Dissertação. Pós-graduação em Zootecnia, área de Produção Animal/Bovinocultura de leite. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.
- AGNOLIN, Carlos Alberto. **Avaliação de óleos essenciais de Capim limão, Citronela e eucalipto no controle do carrapato**. 2012. 83 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012. Cap. 7.
- ALVES, W. V.; LORENZETTI, E. R.; GONÇALVES, F. C. Utilização de acaricidas a base de plantas no controle de *Rhipicephalus (boophilus) microplus*: uma contribuição para a produção e desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. v.2, p.14-25, 2012.
- ÁLVAREZ, V.; LOIAZA, J.; BONILLA, R. ; BARRIOS, M. Control in vitro de garrapatas (*Boophilus microplus* ; Acari: Ixodidae) mediante extractos vegetales.**Revista de Biología Tropical**. v.56, n.1,p: 291-302, 2008.
- AMERICA, E. S. O. **Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America**. v. 8, n. 5. USA, 1972.
- BASER, S.; ERKOÇ. F.; SELVI, M.; KOÇAK, O. Investigation of acute toxicity of permethrin on guppies *Poecilia reticulata*. **Chemosphere**, v. 51, p. 469-474, 2003.
- BASANTA KUMAR das, SUBHAS, Chandra Mukherjee. Toxicity of cypermethrin in *Labeo rohita* fingerlings: biochemical, enzymatic and haematological consequences. **Elsevier. Comparative Biochemistry and Physiology**, part c, n. 134, p. 109-121, 2003.
- BORGES, A. Changes in hematological and serum biochemical values in Jundiá *Rhamdia quelen* due to sub-lethal toxicity of cipermethrin. **Chemosphere**, v. 69, p. 920-926, 2007.
- BRATMAN S. Guia prático de medicina alternativa: Uma avaliação realista dos métodos alternativos de cura. Rio de Janeiro(RJ):Campus; 1998.

- BRASIL. Plano mais pecuária. 32p. MAPA. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/ministerio-da-agricultura-lanca-plano-mais-pecuaria>, acesso em: 14/09/2018.
- BRITO, L. G.; ROCHA, R. B.; NETTO, F. G. S.; BARBIERI, F. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; GONÇALES, M. A. R.; CARVALHO, G. L. O. Eficácia de carrapaticidas em rebanhos. [S.l.]: v. 133. **Embrapa**, 2010.
- BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; NEVES-VALENTE, E. C.; SOUZA, L. A.; SILVA-DIAS, N.; GIRÓN-PÉREZ, K.; PRÉDES-TRINDADE, R. C. Control de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) con extractos vegetales. **Revista Colombiana de Entomología**. v.35, n.2, p:145-149, 2009.
- BRUM, J.G. **Carrapato dos Bovinos**, In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MENDEZ, M. D.C.; LEMOS, R. A. A. Doenças dos ruminantes e eqüinos, São Paulo: Varela,572p., 2003.
- CALIXTO, J. B. Fitofármacos no Brasil: agora ou nunca! **Ciência hoje**, v. 21, n. 1.234, p. 26-30, 1997.
- CASTRO, K. N. D. C. et al. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 95: Prospecção de plantas medicinais para controle do carrapato dos bovinos - (1ª ed.)* Embrapa Meio-Norte, 2010.
- CHAGAS, A. C. S.; PASSOS, W. M.; PRATES, H. T.; LEITE, R. C.; FURLONG, J.; FORTES, I. C. P. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp em *Boophilus microplus*. **Brazilian Journal Of Veterinarian Research and Animal Science**. p: 247-253, 2002.
- CHAGAS, A. C. S.; LEITE, R. C.; FURLONG, J.; PRATES, H. T.; PASSOS, W. M. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. **Ciência Rural**. v.33, n.1, p:109-114, 2003.
- CHAGAS, A.C.S.; BARROS, L.D.; COTINGUIBA, F.; FURLAN, M.; GIGLIOTI, R.; OLIVEIRA, M.C.S.; BIZZO, H.R. In vitro efficacy of plant extracts and synthesized substances on *Rhipicephalus (Bophilus) Microplus* (Acari: Ixodidae). **Parasitology Research**. p:295-303, 2011.
- CHUNGSAMARNYART, N.; JIWAJINDA, S.; RATTANAKREETAKUL, C.; JANSAWAN, W. Pratical extraction of sugar apple seeds against tropical cattle ticks. **Kasetsart Journal Natural Science Supplement**, v.25, p.101-105, 1991
- CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle ou erradicação**. Guaíba: Agropecuária, 176p.1997

DE LA FUENTE,J.; ESTRADA

PENA,A.;VENZAL,J.M.;KOCAN,K.M.;SONENSHINE,D.E. Overview: Ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. **Frontiers in bioscience: a journal and virtual library**, v. 13, n.FEBRUARY, p.6938-6946, 2008.

DRUMMOND R.O., ERNST S.E., TREVINO J.L., GLADNEY W.J., GRAHAM O.H.*Boophilus annulatus* and *B. microplus*: laboratory tests os insecticides. Entomology research division. v.66, n.1, p:130-133, 1973.

FERRA-FILHA, Z et al. Efeitos da artrite anti-hiperuricêmica e gotosa em etanol e extratos aquosos de *Tabebuia roseo-alba*. **Thieme: Planta Medica**, Ouro Preto, Brasil, v. 16, n. 80, p.1487-1487, nov. 2014.

FERRAZ, Rosane P.c. et al. Antitumour properties of the leaf essential oil of *Xylopia frutescens* Aubl. (Annonaceae). **Elsevier: Food Chemistry**. São Cristóvão - Se, p. 196-200. mar. 2013.

FORTES, E. **Parasitologia Veterinária**. 3. ed., São Paulo:Ícone. 1997, 686 p.

FERREIRA, Felipe Martins. **Atividade acaricida do eugenol, do óleo essencial e do hidrolato de *Syzygium aromaticum* (Myrtaceae) frente a espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (ACARI:IXODIDAE)**. 2016. 74 f. Monografia (Especialização) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

FREITAS, M.G. **Entomologia e acarologia médica e veterinária**. Belo Horizonte: Precisa, 1982, 253p.

FURLONG, J.; SALES, R. D. O. Controle Estratégico de Carrapatos no Bovino de Leite: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene Sanitaria e Animal**. v.01, n.02, p:44 –72, 2007.

FURLONG, J. 2005. **Carrapato: problemas e soluções**. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, 2005. 65p

FURLONG, J.; MARTINS, J. R.; PRATA, M. C. A. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? **Hora Veterinária**, n. 159, p. 1-7, 2007.

GHOSH, Srikant et al. Characterization and establishment of a reference deltamethrin and cypermethrin resistant tick line (IVRI-IV) of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Elsevier: Pesticide Biochemistry and physiology**. Índia, p. 66-70. mar. 2017.

GUILHON-SIMPLICIO, Fernanda et al. Chemical Composition and Antioxidant, Antinociceptive, and Anti-inflammatory Activities of Four Amazonian *Byrsonima*

Species. **Phytotherapy Research**, [s.l.], v. 31, n. 11, p.1686-1693, 25 ago. 2017. Wiley.  
<http://dx.doi.org/10.1002/ptr.5884>.

GRISI L., LEITE R.C., MARTINS J.R.S., BARROS A.T.M., BARROS A.T.M., ANDREOTTI R., CANÇADO P.H.D., LEÓN A.A.P., PEREIRA J.B., VILLELA H.S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**. v.21, n125, p:8–10, 2014.

JAENSSON, A.; SCOTT, A. P.; MOORE, A.; KYLIN, H.; OLSÉN, K. H. Effects os a pyrethroid pesticide on endocrine responses to female odours and reproductive behavior in male parr of brown trout (*Salmo trutta* L.). **Aquatic Toxicology**, n. 81, p. 1-9, 2007.

KESSLER, R.H.; SCHENCK, M.A.M. **Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 157p.

KLAFKE, Guilherme et al. Multiple resistance to acaricides in field populations of *Rhipicephalus microplus* from Rio Grande do Sul state, Southern Brazil. **Elsevier: Ticks and Tick-borne Diseases**. Rio Grande do Sul, Brasil, p. 73-80. 30 set. 2017.

LEAL, Gabriela da Silva et al. Atividade Carrapaticida Do Fumo de Corda. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBREPA TABULEIROS COSTEIROS, 4., 2014, Aracajú. **Atividade Carrapaticida do Fumo de Corda**. Aracajú: Embrapa, 2014. v. 4, p. 200 - 209.

MARTINS E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C. DIAS, J. E. **Plantas Mediciniais**. Ed. UFV, 2000.

MARTINEZ-VELAZQUEZ, M.; ROSARIO-CRUZ, R.; CASTILLO-HERRERA, G.; FLORES-FERNANDEZ, J. M.; ALVAREZ, A. H.; LUGO-CERVANTES, E. Acaricidal Effect of Essential Oils From *Lippia graveolens* (Lamiales: Verbenaceae), *Rosmarinus officinalis* (Lamiales: Lamiaceae), and *Allium sativum* (Liliales: Liliaceae) Against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Journal of Medical Entomology**. p: 822-827, 2011.

MELLO, Valéria de. **Desenvolvimento e avaliação in vitro da eficácia carrapaticida de formulação de contato à base doa óleos essenciais de *Cymbopogon winterianus*, *Syzygium aromaticum* e *Rosmarinus officinalis***. 2014. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014. Cap. 7.

M.E. Whalon, D. Mota-Sanchez, R.M. Hollingsworth, Global Pesticide Resistance in Arthropods, CAB International Wallingford, Cambridge, UK, 2008 118–144.

MICHELETTI, S. M. FB.; DIAS, N. S.; VALENTE, E. C. N.; SOUZA, L. A.; LOPES, D.O. P.; SANTOS, J. M. Ação de extrato e óleo de nim no controle de *Rhipicephalus*(*Boophilus*) *microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.19, n.1, p:44-48, 2010.

MONTANHA, Francisco Pizzolato; PIMPÃO, Cláudis Turra. EFEITOS TOXICOLÓGICOS DE PIRETRÓIDES (CIPERMETRINA E DELTAMETRINA) EM PEIXES - Revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 18, n. , p.164-222, jan. 2012. Semanal.

MONTEIRO, Silva Gonzales. Parasitologia na medicina veterinária. São Paulo: Roca, 2014. Xii, 356p. ISBN 9788572418829 (enc.).

MORE: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: < <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 29/09/2018

PATARROYO, J.H.S.; LOMBANA, C.G. Resposta imune a vacinas sintéticas anti *Boophilus microplus*. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v.13, s.1, p.129 – 134, 2004.

PEREIRA, J.R. Eficácia de carrapaticidas injetáveis no controle do carrapato dos bovinos na região do vale do paraíba, estado de são paulo. **Pesquisa & Tecnologia**. v.9, n.1, 2012

PEREIRA M.C.; LABRUNA M.B.; SZABÓ M.P.J; KLAFKE G.M.*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: biologia, controle e resistência. São Paulo: Medvet, 2008.192p.2008.

POLAT, H.; ERKOÇ, F. U.; VIRAN, R.; KOÇAK, O. Investigation of acute toxicity of beta-cypermethrin on guppies *Poecilia reticulata*. **Chemosphere**, v. 49, p. 39-44, 2002.

POTARROYO S., J. H.; SOSSAI, S. **Alternativas para o controle de carrapato: vacinas e medicamentos**. Dissertação. Departamento de Veterinária. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, [ 2004].

RENAUX, Pedro et al (Org.). **Rebanho de bovinos tem maior expansão da série histórica**. 2017. IBGE. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16994-rebanho-de-bovinos-tem-maior-expansao-da-serie-historica>>. Acesso em: 19 set. 2018.

SIDAN (Org.). **Mercado Brasil 2017**. 2017. Disponível em: <<http://www.sindan.org.br/mercado-brasil-2017/>>. Acesso em: 8 set. 2018.

SANTOS, Fernanda C.c.; VOGEL, Fernanda S. F.. Resistência do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* frente ao amitraz e cipermetrina em rebanhos bovinos no Rio Grande do Sul de 2005 a 2011. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Rio Grande do Sul, p.121-124, 2012.

SILVA, Dayanne Meneses et al. Ent-KAURANE DITERPENOIDS AND OTHER CONSTITUENTS FROM THE STEM OF *Xylopia laevigata* (Annonaceae). **Quim.nova**, São Cristóvão - Se, v. 35, n. 8, p.1570-1576, jul. 2012.

SILVA, Milton Nascimento da; SODRÉ, Daniele Ferreira. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade biológica de *Varronia multispicata*(CHAM) BORHIDI. Pará: UFP, 2017. (Série Texto Técnico, TT/PCC/01).

SILVA, Ives Charlie da. **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIPARASITÁRIA DE *Artemisia annua* SOBRE *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* E *Haemonchus contortus*, in vivo, POR MEIO DO FORNECIMENTO DO MATERIAL VEGETAL SECO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**. 2013. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

SIMON D. O guia Decepar Chora de ervas: 40 receitas naturais para uma saúde perfeita. Rio de Janeiro(RJ): Campus; 2001.

SILVA, Thiago B. Correia da et al. Determination of the phenolic content and antioxidant potential of crude extracts and isolated compounds from leaves of *Cordia multispicata* and *Tournefortia bicolor*. **Pharmaceutical Biology**. Viçosa- Al, p. 63-69. dez. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.3109/13880200903046146>>. Acesso em: 21 set. 2018.

SINGH, N. K.; JYOTI; VEMU, B.; SINGH, H.; PRERNA, M.; DAUNDKAR, P. S.; SHARMA, S. K.; DUMKA, V. K. In vitro acaricidal activity of *Murraya koenigii* (L.) Spreng (Rutaceae) extracts against synthetic pyrethroid-resistant *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Parasitology Research**, 2015.

SOUZA, Antonio P. de et al. PROPOSTA PARA TESTE CARRAPATICIDA POR IMERSÃO DE LARVAS DE *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: AVALIAÇÃO EM CIPERMETRINA E AMITRAZ. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria**, Santa Catarina, v. 4, n. 17, p.242-245, 2008.

SOUZA, Maria Sallett Rocha. **Contribuição para o conhecimento fitoquímico da *Vismia guianensis* (Hypericaceae)**. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmacoquímica, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SPAGNOL, Fernando Henrique; PARANHOS, Elisson Barroso; ALBUQUERQUE, George Rego. Avaliação in vitro da ação de acaricidas sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* Canestrini, 1887 (Acari: Ixodidae) de bovinos leiteiros no município de Itamaraju, Bahia, Brasil. **Ci.anim.bras**, Goiânia, v. 3, n. 11, p.731-736, set. 2010.

S. Ghosh, G. Nagar, Problem of ticks and tick-borne diseases in India with special emphasis on progress in tick control research: a review, *J. Vect. Borne Dis.* 51(2014) 259–270.

TRINDADE, H. I., ALMEIDA, K. S., FREITAS, F. L.C. 2011. Tristeza parasitária bovina – revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária.** v 9, n.16, 2011

URQUHART, G.M. **Parasitologia Veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990, 305 p.

VALE NB. A farmacobotânica, ainda tem lugar na moderna anestesiologia? *Rev Bras Anesthesiol* 2002; 52(3): 368-80.

VELOSO, Carlos Arthur Gouveia. **Triagem fitoquímica e avaliação do potencial antifúngico e citotóxico das folhas de *Calotropis procera* ( Ait.) Ait.f.**

(**Apocynaceae**). 2015. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

VELISEK, J.; WLASOW, T.; GOMULKA, P.; SVOBODOVA, Z.; DOBSIKOVA, R.; NOVOTNY, L.; DUDZIK, M. Effects of cypermethrin on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). **Veterinarni Medicina**, v. 51, n. 10, p. 469-476, 2006.

VERÍSSIMO, C.J. **Controle do carrapato dos bovinos.** Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia (FUNEP), 1993. 27p.

VIEIRA, Igor Henrique; ALVES, Leticia Borges; MARTINS, Márcio Eduardo; et.al. **Eficácia dos extratos de sucupira, aroeirinha e baru adicionado ao óleo de neem no controle do carrapato do boi.** Urutaí, GO, 2014.

WHO - World Health Organization Regional Office for the Western Pacific. **Research Guidelines for Evaluating the Safety and Efficacy of Herbal Medicines.** Manila: WHO, 1998.

YU, Z.; WANG, T.; SUN, W.; YANG, X.; LIU, J. Tick-borne pathogens and the vectors potential of ticks in China. **Parasites & vectors**, v.8, p. 1-8, 2015.

YUNES RA, PEDROSA RC, CECHINEL FV. Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil. *Quimica Nova* 2001; 24(1):147-152.