

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS

TESE

PROSPECÇÃO ETNOVETERINÁRIA COM POTENCIAL ACARICIDA
SOBRE *Rhipicephalus microplus*

Thiago Luiz Pereira Marques

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**PROSPECÇÃO ETNOVETERINÁRIA COM POTENCIAL ACARICIDA
SOBRE *Rhipicephalus microplus***

THIAGO LUIZ PEREIRA MARQUES

Sob a Orientação da Professora
Katherina Coumendouros

e Co-orientação da professora
Bárbara Rauta de Avelar

Tese submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Doutor** em
Ciências Veterinárias.

Seropédica, RJ
Dezembro de 2019

Ficha catalográfica elaborada

com os dados fornecidos pelo(a) autor

Marques, Thiago Luiz Pereira, 1980-

M357p Prospecção etnoveterinária com potencial acaricida sobre
Rhipicephalus microplus / Thiago Luiz Pereira Marques. - Barra
do Piraí, 2019.

95 f.: il.

Orientadora: Katherina Coumendouros. Coorientadora:
Bárbara Rauta de Avelar. Tese(Doutorado). --
Universidade Federal Rural do


Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias , 2019.

1. Prospecção. 2. Etinoveterinária. 3. Acaricida.
4. Rhipicephalus. 5. microplus. I. Coumendouros, Katherina , 1968-
, orient. II. Avelar, Bárbara Rauta de , 1987-, coorient. III
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-
Graduação em Ciências Veterinárias . IV. Título.

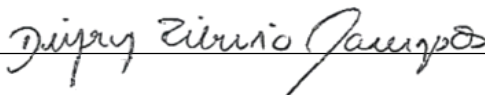
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

THIAGO LUIZ PEREIRA MARQUES

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.



Katherina Coumendouros. Dra. UFRRJ
(Orientadora)



Dyefrey Ribeiro Campos. Dr. UFRRJ



Greiciane França Bronzato de Almeida. Dra. UNIVERSIDADE DE VASSOURAS



Gabriela Vieira do Amaral. Dra. UNIVERSIDADE DE VASSOURAS



Érica Cristina Rocha Roier. Dra. UNIVERSIDADE DE VASSOURAS

DEDICATÓRIA

A minha esposa, minha filha

Pais e avós

“O que faz a felicidade não é o repouso, mas o esforço.

Não é a facilidade, mas a dificuldade.”

Thomas Atkinson

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Katherina Coumendouros pela orientação, toda paciência e carinho durante o desenvolvimento deste trabalho e também pela convivência desde a época de graduação. À minha esposa, Lidiani Coutinho Anchite, por todo incentivo, carinho, paciência e companheirismo. Aos meus avós presentes Nilce Marques Costa, e os que já partiram, Alvaro Marques, Edmundo Alberto Pereira e Cléia Maria Vieira Pereira, pela inspiração e boas lembranças que me impulsionam sempre a seguir. Aos meus pais, Alvaro Luiz Marques e Norma Suely Pereira Marques, por me darem condição de buscar ser o que sempre quis, por todo o incentivo e ombro tão necessários em alguns momentos. Aos colegas de trabalho, tão importantes nesta fase final. Aos colegas de laboratório, os antigos por ter convivido em momentos únicos da minha vida, tantos ensinamentos, alegrias e divisão das dificuldades. Aos novos por me receberem após um tempo de dedicação ao campo e posterior retorno ao meio acadêmico. Aos alunos da Universidade de Vassouras dentre os quais reconheço verdadeiros amigos, que sempre participaram direta ou indiretamente deste trabalho. Aos mestres da época de graduação que me inspiraram a seguir esse caminho e que fizeram de tudo para encurtar o caminho para que pudesse alcançar meus objetivos. Ao professor Fabio Barbour Scott e Laerte Grizzi (*in memoriam*) por abrirem as portas do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. A minha filha Yasmin dos Santos Marques pela inspiração que se converte em força para seguir e a tantos outros que contribuíram na minha trajetória profissional e pessoal. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

MARQUES, Thiago Luiz Pereira. **Prospecção etnoveterinária com potencial acaricida sobre *Rhipicephalus microplus***. 2019. 95p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

Rhipicephalus microplus, tem sido reconhecido como o principal causador de perdas econômicas dentro da bovinocultura causando diversos prejuízos como perda de peso e baixa conversão alimentar, podendo comprometer a produção de carne e leite. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia *in vitro* dos extratos de *Artemisia vulgaris* e *Chenopodium ambrosioides* sobre carrapato *R. microplus*. Inicialmente foram selecionados 95 participantes que possuíam contato com a área rural, para responderem um questionário com o intuito de obter dados referentes à etnoveterinária local, sendo possível observar que a planta mais citada pelos participantes foi a *C. ambrosioides* com 66,7% (28/63), sendo utilizada para controle de pulgas no cão. Para a avaliação das eficácias *in vitro* dos extratos de *A. vulgaris* e *C. ambrosioides* foram utilizadas teleóginas da colônia de *R. microplus* do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária da UFRRJ (LQEPV) sendo separadas em grupo de 10 amostras, e submetidas ao teste em três formas de extração: metanol, diclorometano e hexano para cada planta e em dez diferentes concentrações (10.000; 5.000; 2.500; 1.250; 625; 312,5; 156,25; 78,125; 39,06; 19,53ppm), bem como para o controle positivo e negativo. A leitura do percentual de eclodibilidade foi realizada para o cálculo da Eficiência Reprodutiva do Produto através do teste estatístico para análise de variância. Na primeira fase de avaliação foi possível observar que a extração com melhor resultado para a *A. vulgaris* foi o hexano na concentração 78,125 ppm apresentando 99,6% de eficiência reprodutiva e para a *C. ambrosioides* foi hexano obtendo 53,7% na concentração de 10.000 ppm. As eficácias observadas para as duas plantas avaliadas não foram lineares no progresso do aumento das concentrações, e por esse motivo o extrato da *A. vulgaris* com melhor resultado progrediu para uma segunda fase utilizando a extração em hexano por ter apresentado os melhores resultados. Diferente da primeira fase, a eficácia se apresentou de forma crescente com exceção apenas de duas concentrações (626 e 10000 ppm). A maior concentração, 4000 ppm apresentou boa eficiência sendo esta, 85,8%. Sendo assim, é possível concluir que a planta *A. vulgaris* apresentou, segundo a presente metodologia, eficiência acaricida em ambos os testes e sendo a utilização imediata da planta melhor do que o uso de plantas armazenadas. Já a planta *C. ambrosioides* requer mais estudos com novas metodologias, visando a comprovação do seu potencial acaricida. Os estudos etnoveterinários são ferramentas úteis na documentação de plantas com potencial parasiticida.

Palavras-chave: *Artemisia vulgaris*, bovino, ectoparasita

ABSTRACT

MARQUES, Thiago Luiz Pereira. **Ethnoveterinary prospecting with acaricidal potential on *Rhipicephalus microplus***. 2019. 95p. Thesis (PhD in Veterinary Science). Veterinary Institute, Department of Animal Parasitology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

Rhipicephalus microplus, has been recognized as the main cause of economic losses within cattle raising, causing several losses such as weight loss and low feed conversion, which may compromise the production of meat and milk. Therefore, the present study aimed to evaluate the in vitro efficacy of the extracts of *Artemisia vulgaris* and *Chenopodium ambrosioides* on tick *R. microplus*. Initially, 95 participants who were in contact with the rural area were selected to answer a questionnaire in order to obtain data regarding local ethnoveterinary, and it is possible to observe that the plant which was the most cited by the participants was *C. ambrosioides* with 66.7% (28/63), being used to control fleas in dogs. To evaluate the in vitro efficacy of the extracts of *A. vulgaris* and *C. ambrosioides*, engorged females from the colony of *R. microplus* from the Laboratory of Experimental Chemotherapy in Veterinary Parasitology at UFRRJ (LQEPV) were used, being separated in a group of 10 samples, and submitted to test in three forms of extraction: methanol, dichloromethane and hexane for each plant and in ten different concentrations (10,000; 5,000; 2,500; 1,250; 625; 312.5; 156.25; 78.125; 39.06; 19.53ppm), as well as for positive and negative control. The hatchability percentage was read to calculate the Product's Reproductive Efficiency using the statistical test for analysis of variance. In the first evaluation phase, it was observed that the extraction with the best result for *A. vulgaris* was hexane in the concentration of 78.125 ppm, with 99.6% of reproductive efficiency and for *C. ambrosioides*, it was hexane, obtaining 53.7% in the concentration of 10,000 ppm. The observed efficiencies for the two plants evaluated were not linear in the progress of increasing concentrations, and for that reason the extract of *A. vulgaris* with the best result progressed to a second phase using the hexane extraction for having presented the best results. Differently from the first phase, the efficacy was increasing, with the exception of only two concentrations (626 and 10,000 ppm). The highest concentration, 4000 ppm showed good efficiency, this being 85.8%. Therefore, it is possible to conclude that the *A. vulgaris* plant presented, according to the present methodology, an acaricidal efficacy in both tests and the immediate use of the plant is better than the use of stored plants. The *C. ambrosioides* plant, on the other hand, requires further studies with new methodologies, in order to prove its acaricidal potential. Ethnoveterinary studies are useful tools in the documentation of plants with parasiticide potential.

Key-words: *Artemisia vulgaris*, bovine, ectoparasite

LISTA DE ABREVIÇÕES

B.O.D = demanda biológica de oxigênio

CEP = Comissão de Ética em Pesquisa

CEUA = Comitê de Ética no Uso de Animais

CL₅₀ = concentração letal cinquenta

Cl₉₀ = concentração letal noventa

CO₂ = gás carbônico

EP = Eficiência do Produto

ER = Eficiência Reprodutiva

g = gramas

mL = mililitro

MS = medicina sustentável

NO₂ = dióxido de nitrogênio

O₂ = oxigênio

OMS = Organização Mundial de Saúde

ppm = partes por milhão

SNC = sistema nervoso central

SO₂ = dióxido de enxofre

TPB = Tristeza Parasitária Bovina

UV = ultravioleta

α = alfa

β = beta

p = penta

+ = positivo

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág
Figura 1	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	23
Figura 2	<i>Artemísia vulgaris</i>	26
Figura 3	Mapa do estado do Rio de Janeiro destacando as cidades participantes do estudo.	31
Figura 4	Procedimentos de extração de ativos realizados com as amostras vegetais das plantas <i>Artemísia vulgaris</i> e <i>Chenopodium ambrosioides</i> após a completa desidratação em estufa.	32
Figura 5	Descrição seriada dos testes de eficiência reprodutiva <i>in vitro</i> sobre teleóginas de <i>R. microplus</i>	34
Figura 6	Descrição das diluições que compõem cada grupo utilizado nos testes de eficiência reprodutiva sobre teleóginas de <i>R. microplus</i> utilizadas nos <i>testes in vitro</i>	35

ÍNDICE DE QUADROS

	Pág
Quadro 1 Cidades e seus respectivos distritos envolvidos na pesquisa.	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág
Gráfico 1	Percentual de pessoas do sexo masculino e feminino que responderam ao questionário etnoveterinário	38
Gráfico 2	Percentual de entrevistados distribuídos por faixa etária citadas no questionário etnoveterinário	38
Gráfico 3	Percentual de entrevistados distribuídos por escolaridade citadas no questionário etnoveterinário	39
Gráfico 4	Percentual de entrevistados distribuídos por faixa salarial citadas no questionário etnoveterinário	39
Gráfico 5	Percentual de entrevistados distribuídos de acordo com a utilização pretérita de plantas visando o controle de pulga, carrapato ou sarna	40

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág
Tabela 1	Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de <i>R.microplus</i> , em diferentes concentrações do extrato de <i>Artemísia vulgaris</i> em Diclorometano 42
Tabela 2	Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva. Primeiro teste de imersão de adultos de <i>R. microplus</i> , em diferentes concentrações do extrato de <i>Artemísia vulgaris</i> em Hexano 43
Tabela 3	Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de <i>R.microplus</i> , em diferentes concentrações do extrato de <i>Artemísia vulgaris</i> em Metanol 44
Tabela 4	Comparação entre a maior concentração observada em Diclorometano, Hexano e Metanol e número de concentrações maiores que 75, 80 e 95% de eficiência reprodutiva contra <i>R. microplus</i> na primeira fase de teste da <i>Artemísia vulgaris</i> 45
Tabela 5	Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de <i>R.microplus</i> , em diferentes concentrações do extrato de <i>Chenopodium ambrisioides</i> em Diclorometano 47
Tabela 6	Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva. Teste de imersão de adultos de <i>R. microplus</i> , em diferentes concentrações do extrato de <i>Chenopodium ambrisioides</i> em Hexano 48
Tabela 7	Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de <i>R.microplus</i> , em diferentes concentrações do extrato de <i>Chenopodium ambrisioides</i> em Metanol 49
Tabela 8	Comparação entre a maior concentração observada em Diclorometano, Hexano e Metanol e número de concentrações maiores que 75, 80 e 95% de eficiência reprodutiva contra <i>R.</i> 50

microplus da *Chenopodium ambrisioides*

Tabela 9 Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Segundo teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Artemísia vulgaris L* em Hexano **51**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1	Etnoveterinário e plantas medicinais	3
2.2	Relatos etnoveterinários de plantas	5
2.3	Histórico da bovinocultura no Brasil	7
2.3.1	Importância da bovinocultura	8
2.4	<i>Rhipicephalus microplus</i>	8
2.4.1	Taxonomia	8
2.4.2	Origem e distribuição	9
2.4.3	Ciclo biológico	9
2.5	Prejuízos à bovinocultura causados pelo <i>Rhipicephalus microplus</i>	10
2.6	Formas de controle do <i>Rhipicephalus microplus</i>	12
2.6.1	Controle químico	14
2.6.1.1	Resistência do carrapato aos produtos químicos	15
2.6.2	Controles biológicos	17
2.6.3	Controle imunológico	18
2.6.4	Outras alternativas de controle	19
2.6.4.1	Pastagens	19
2.6.4.2	Lavouras	20
2.6.4.3	Estações climáticas	20
2.6.4.4	Rotação de pastejo	20
2.6.4.5	Utilização de extrato de plantas	21
2.7	Planta <i>Chenopodium ambrosioides</i>	22
2.7.1	Aspectos quanto a sua morfologia	23
2.7.2	Componentes químicos da <i>Chenopodium ambrosioides</i>	23
2.7.3	Ação do <i>Chenopodium ambrosioides</i>	25
2.8	Planta <i>Artemisia vulgaris</i>	25
2.8.1	Aspectos quanto sua morfologia	26
2.8.2	Componentes químicos da <i>Artemisia vulgaris</i>	27

2.8.3	Ação da <i>Artemisia vulgaris</i>	28
3	OBJETIVOS	29
3.1	Objetivo Geral	29
3.2	Objetivos Específicos	29
4	MATERIAL E MÉTODOS	30
4.1	Declaração de Ética	30
4.2	Aplicação do questionário etnoveterinário	30
4.3	Obtenção e preparação das plantas	32
4.3.1	Obtenção do extrato de <i>Artemisia vulgaris</i> e <i>Chenopodium ambrisioides</i>	32
4.4	Obtenção das Colônias de <i>Rhipicephalus microplus</i>	33
4.5	Avaliação do extrato <i>in vitro</i>	33
4.5.1	Teste aduictida	33
4.7	Análise Estatística	37
5	RESULTADOS	38
5.1	Questionário etnoveterinário	38
5.2.	Teste com extrato de <i>Artemisia vulgaris</i>	41
5.3	Teste com extrato de <i>Chenopodium ambrisioides</i>	45
5.4	Segundo teste com extrato de <i>Artemisia vulgaris</i>	50
6	DISCUSSÃO	52
7	CONCLUSÃO	57
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS		70
A – Termo de consentimento livre e esclarecido		70
B – Formulário de pesquisa em etnoveterinária		72
C – Cópia de declaração da aprovação do comitê de ética para aplicação dos questionários		76
D – Cópia de declaração da aprovação do comitê de ética (CEUA – UFRRJ)		77

1 INTRODUÇÃO

O Brasil atualmente possui 209,13 milhões de cabeças de gado, estando no ranking mundial como o segundo maior exportador de carne bovina, com cerca de 1,88 milhões de toneladas equivalente carcaça (peso total da carcaça) e ocupa o quinto lugar no ranking da produção mundial de leite, produzindo cerca de 34,6 milhões de toneladas em 2016. Juntamente com esse aumento do rebanho brasileiro, ocorre o crescimento da população de ectoparasitos, principalmente os carrapatos, trazendo preocupação aos produtores, pois esses trazem grandes prejuízos ao setor.

Os carrapatos da espécie *Rhipicephalus microplus* tiveram origem na Ásia, mais precisamente na Índia e regiões da Ilha de Java. Sua expansão ocorreu devido ao transporte de animais e mercadorias, por meio de expedições exploradoras. Estes artrópodes são pertencentes ao filo Arthropoda, subclasse Acari, e subordem Ixodida, sendo essa é dividida em três famílias (Ixodidae, Argasidae e Nuttalliellidae) onde a família Ixodidae compreende os “carrapatos duros” na qual se enquadra o *R. microplus*.

O carrapato *R. microplus*, tem grande importância na pecuária brasileira, devido as perdas econômicas fatores como perda de peso e baixa conversão alimentar, que leva ao comprometimento da produção, pode ocasionar lesões na pele do animal que favorecem a ocorrência de miíases e perda de qualidade do couro, além de anemias e outras enfermidades que podem ser veiculadas pelo parasita, como a babesiose causada pelos protozoários *Babesia bigemina* e *B. bovis*, e a anaplasmosose causada pelo protozoário *Anaplasma marginale*, formando um complexo parasitário conhecido como tristeza parasitária bovina (TPB).

O uso de acaricidas tem sido reportado para o controle desse ectoparasita, no entanto, o uso de forma indiscriminada fez com que esses parasitos apresentassem grande resistência a esses produtos. Além disso, os acaricidas têm grande potencial de contaminar o meio ambiente e intoxicar não só os animais, mas também os seres humanos. Frente a esses fatores, uma alternativa estudada, é o uso de terapias não convencionais, com bases mais naturais, como o uso de plantas medicinais. Essa alternativa tem se tornado cada vez mais viável, visto que o Brasil possui uma grande variedade de espécies vegetais, apresentando essa alternativa um baixo custo, fácil disponibilidade, rápida degradação em comparação aos produtos químicos e, portanto, diminuindo a contaminação do ambiente, dos animais e dos homens.

A família Asteraceae é uma das maiores famílias de plantas, e possui ocorrência mundial. Esse grupo compreende cerca de 25.000 espécies, e são constituídos de ervas, arbustos, trepadeiras e raramente árvores, representando cerca de 10% das espécies vegetais do planeta. Na visão econômica é uma família de grande importância, composta por plantas comestíveis e ornamentais. A *Artemisia* é um dos gêneros mais distribuídos da família Asteraceae. Algumas espécies de artemisias como a *Artemisia annua* já são conhecidas por apresentarem atividade inseticida, inibidora da alimentação de insetos e repelente contra as espécies *Sitophilus granarius*, *S. oryzae*, *S. zeamais*, *Aedes aegypti*, *Callosobruchus maculatus*, *Spodoptera littoralis* e *Tribolium castaneum*. Em estudos anteriores sua eficácia já foi comprovada em humanos e animais, contra coccídeos *Babesia spp.* e *Neospora caninum* e a *Artemisia vulgaris* contra *Ctenocephalies felis felis*.

Chenopodium ambrosioides é uma espécie de planta medicinal que se destaca por possuir diferentes aplicações já descritas na literatura. Essa espécie pertence à família Chenopodiaceae e ao gênero *Chenopodium* que possuem aproximadamente 150 espécies de arbustos anuais e perenes. Além do seu uso medicinal é também amplamente empregada na culinária mexicana, e ainda há relatos do seu uso por povos primitivos como auxílio no embalsamento de cadáveres. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia *in vitro* dos extratos de *Artemisia vulgaris* e *Chenopodium ambrosioides* sobre carrapato *Rhipicephalus microplus*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Etnoveterinário e plantas medicinais

Diversas etapas marcaram a evolução da arte de curar, no entanto torna-se difícil delimitá-las com exatidão, já que a medicina esteve por muito tempo associada às práticas mágicas, místicas e ritualísticas. Nesta perspectiva, reconhecer a importância das relações entre o homem e a natureza significa um avanço cognitivo, onde a ciência é utilizada para proteger o patrimônio cultural e a biodiversidade (SANTOS et al., 2013). O uso de plantas medicinais, ou seus derivados, no tratamento de enfermidades humanas é uma prática antiga, porém encontra-se em expansão pelo mundo (MELO et al., 2007).

A medicina ortodoxa valoriza a utilização de produtos sintéticos, porém populações carentes que não possuem acesso a este tipo de medicina, utilizam principalmente as plantas medicinais. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 80% da população dos países em desenvolvimento aderem a práticas tradicionais, e desse total, 85% utilizam ervas medicinais ou suas preparações. No Brasil, o Ministério da Saúde já estabeleceu as diretrizes nacionais para utilização da fitoterapia no Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2001).

O estudo e validação das crenças, conhecimentos, técnicas, métodos e práticas tradicionais utilizadas na atenção da promoção da saúde animal é conceituada como etnoveterinária (CÁRCERES et al., 2004).

Durante séculos, as práticas curativas tradicionais foram transmitidas oralmente de geração a geração, mantendo os animais saudáveis, onde os criadores de gado aplicavam-se estas práticas antes da introdução da medicina ocidental. No entanto, a escassez de informações científicas que validam o uso de medicamento à base de plantas no campo, é o principal motivo que fazem com que profissionais não adote as práticas etnoveterinárias nas criações e manejo de animais (ALMEIDA et al., 2006).

A forte influência cultural dos indígenas locais miscigenadas, das tradições africanas, oriundas de três séculos de tráfico escravo, e da cultura europeia, trazida pelos colonizadores faz com que a utilização de plantas medicinais no Brasil torne uma prática comum (MAIOLI-AZEVEDO; FONSECA-KRUEL, 2007; SILVA; OLIVEIRA, 2013).

A etnoveterinária vem merecendo atenção de pesquisadores visando uma medicina sustentável (MS), buscando novas abordagens combinando as vantagens da medicina tradicional com o sistema médico moderno, com o fornecimento de serviços de saúde melhores e menos danosos ao homem e aos animais. Desta forma, busca-se evitar o uso desnecessário de medicamentos, tendo conhecimento de quando aplicar os conhecimentos tradicionais, especialmente sobre fitoterapia, para obter os melhores resultados, procurando tratar o paciente e não só a doença (LIN et al., 2003).

Os levantamentos etnoveterinários são interessantes, aplicando as modernas tecnologias para acessar, preservar e utilizar as idéias antigas. As abordagens etnofarmacológicas devem ser realizadas nos levantamentos etnoveterinários utilizando plantas medicinais. Segundo Elisabetsky e Souza (2004), a etnofarmacologia reúne às informações adquiridas das comunidades locais sobre a utilização da flora medicinal com estudos químicos e farmacológicos realizados em laboratórios especializados. Ainda, segundo esses autores, a integração e a cooperação entre profissionais de várias áreas do conhecimento são essenciais, pois a etnofarmacologia é multidisciplinar. De uma maneira geral os estudos etnofarmacológicos envolvem as seguintes etapas:

- 1- Coleta e análise dos dados etnofarmacológicos adquiridos das comunidades locais;
- 2- Identificação botânica das plantas, incluindo preparo de exsicatas e depósito delas em herbários;
- 3- Pesquisas bibliográficas em bancos de dados de química, biologia e farmacologia de plantas e farmacognosia;
- 4- Análise química preliminar para detectar as classes de compostos presentes nas plantas e/ou extratos;
- 5- Estudos farmacológicos preliminares do(s) extrato(s) bruto(s) utilizando modelos experimentais padronizados para avaliação da(s) atividade(s) farmacológica(s) de interesse;
- 6- Fracionamento químico dos extratos;
- 7- Estudo farmacológico amplo e testes de toxicidade (pré-clínicos) das frações isoladas ou da formulação farmacêutica a ser comercializada, com o enfoque de subsidiar os estudos clínicos;
- 8- Elucidação das estruturas químicas isoladas e/ou obtenção de seus derivados.

O uso da terapia alternativa ocorre principalmente para o controle de verminoses, o que ocasiona uma redução de custos vindo da compra de anti-helmínticos. Junto à redução de custo, a fitoterapia também controla os parasitas externos como carrapatos e moscas, no qual resulta em um ganho de produtividade, e a integridade do animal e do funcionário que aplica os fitoterápicos, pois não são expostos aos riscos de uma possível intoxicação (OLIVEIRA et al., 2009).

Relatos etnoveterinários de plantas

Em várias partes do mundo existem relatos etnoveterinários sobre a utilização de plantas em protocolos terapêuticos (VIEGI et al., 2003; McGAW; ELOFF, 2008; FAROOQ et al., 2008). O uso de fitoterápicos em animais pode se tornar uma alternativa que colabore para redução dos custos com tratamentos convencionais e, conseqüentemente evitar a presença de resíduos químicos nos alimentos e no ambiente (MAKKAR et al., 2007).

A maioria das doenças que afetam os animais de produção são ocasionadas por inúmeros organismos patogênicos incluindo vírus, protozoários, fungos, bactérias e helmintos. Em países em desenvolvimento, onde os pequenos produtores não tem acesso a medicina veterinária ortodoxa, a etnoveterinária com enfoque na fitoterapia pode desempenhar um importante papel no tratamento dessas enfermidades de uma maneira acessível e econômica (McGAW; ELOFF, 2008). Países desenvolvidos como Itália (VIEGI et al., 2003; GUARRERA et al., 2005) e Canadá (LANS et al., 2007) os conhecimentos populares sobre a utilização de plantas medicinais são empregados no tratamento de animais, pois as experiências tradicionais da utilização das plantas para tratar doenças humanas são transferidas para os tratamentos veterinários, ajudando a manter a saúde e produtividade dos animais.

No Brasil, ainda são escassos os trabalhos realizados para resgatar e documentar os conhecimentos tradicionais sobre a utilização de plantas medicinais nos tratamentos veterinários. Em um estudo realizado por Almeida et al. (2006), o conhecimento sobre etnoveterinária e fitoterapia de estudantes do curso de medicina veterinária em Mossoró, Rio Grande do Norte, demonstrou que a maioria dos estudantes não conhecia o primeiro termo, entretanto caracterizaram fitoterapia como uma forma de tratar os animais. Esses alunos citaram o tratamento de endoparasitoses através da utilização das plantas *Allium sativum* (alho), *Operculina macrocarpa* (batata de purga), *Anacardium occidentale*

(caju), *Cocos nucifera* (coco), *Amburana cearensis* (cumaru), *Cephaelis ipecacuanha* (ipecaçuanha), *Citrus limonum* (limão) e *C. ambrosioides* (mastruz).

Em uma pesquisa realizada por Farias (2005) na Paraíba utilizando o método participativo com palestras para 119 produtores rurais sobre a utilização de plantas medicinais no tratamento de helmintoses gastrintestinais de caprinos e ovinos. O treinamento ocorreu com produtores para a utilização das folhas de *Momordica charantia* (melão-de-são-caetano), *Operculina hamiltoni* (batata de purga) e as sementes de *Curcubita pepo* (jerimum) como vermífugos naturais. O uso dessas plantas promoveu redução da infecção por nematóides da superfamília Trichostrongyloidea.

Pesquisas no controle de carrapatos são extremamente importantes para a bovinocultura, por se tratar de um parasita que limita a produtividade e desenvolvimento da pecuária (CASTRO et al., 2009). A estimativa é que 75% da população mundial de bovinos sejam afetadas pelo ectoparasita, sendo no Brasil um dos principais problemas ocorridos na criação de bovinos, gerando prejuízos que vão além dos custos com a compra de acaricidas, visto que os carrapatos são vias de transmissão de patógenos como *B. bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale* (AGNOLIN, 2012).

Diferentes plantas medicinais estão sendo testadas para o controle do carrapato em bovinos. Experimento realizado por Castro et al. (2009), os autores avaliaram a eficácia in vitro do extrato do pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*) no controle do carrapato *R. microplus*, testadas em duas concentrações de 15%, 30% do extrato etanólico do pinheiro brasileiro, sendo constatada eficácia parcial do extrato etanólico na concentração de 30% sobre fêmeas ingurgitadas. Segundo Santos e Vogel (2012) o óleo essencial de capim limão (*Cymbopogon citratus*) a 25% aplicado sobre fêmeas ingurgitadas de *R. microplus*, ocasionou morte de todas as teleóginas, obtendo-se 100% de eficácia. Foram avaliadas, no experimento, várias concentrações do óleo essencial (1, 5, 10, 25, 50 e 100%). Nas concentrações de 50 e 100%, o resultado não foi bom, porém houve o controle parcial dos carrapatos. A justificativa dos autores foi de que o óleo puro tem densidade e capilaridade em níveis distintos quando relacionado ao diluído, e por essa razão, o princípio ativo não possui o mesmo poder de penetração nos carrapatos, acarretando a formação de uma película oleosa ao redor das teleóginas.

Causas orgânicas são relatadas nos estudos etnoveterinários, além disso, causas sobrenaturais para explicar o surgimento das doenças, assim como práticas médico-

religiosas para prevenção e tratamento desta. A crença em mau-olhado é um exemplo, e a procura por curandeiros e rezadeiras para tratar os animais enfermos. Para efetividade do tratamento e coleta de plantas, são consideradas as fases da lua como fator importante (LANS; BROWN 1998). Desta forma, tornam-se importantes os trabalhos de validação científica das plantas medicinais.

Histórico da bovinocultura no Brasil

A bovinocultura foi de extrema importância para o crescimento e desenvolvimento humano. Destaca-se que os primeiros registros de criação edomesticação de gado datam de aproximadamente 5.000 anos atrás. A princípio estes animais eram usados essencialmente como animais de carga, auxiliando no transporte de mercadorias e puxando grandes quantidades de peso (FIALHO, 2012).

A criação de bovinos foi tratada como atividade secundária durante muito tempo, usada de forma a complementar o setor primário da economia, baseada quase que exclusivamente nas plantações de cana de açúcar, algodão e explorações madeireiras. Esses animais além de serem utilizados para a tração animal, a produção de carnes, couros e outros produtos, ainda foram utilizados pelos portugueses, para a assistência, conquista e povoamento de território com o intuito de conduzir carga, tendo assim esses animais grande importância histórica, pois contribuíram para a própria formação territorial. (SIMONSEN, 1937; SCHLESINGER, 2010).

Contudo, apesar de figurar em segundo plano durante muito tempo a atividade da bovinocultura passou por diversas fases e transcendeu de uma fase inicial com base em técnicas simples, frugais para uma fase moderna que busca englobar variadas técnicas de cunho inovador. Com isso, o que se pode perceber é que nos últimos 40 anos o crescimento e evolução da atividade a tornou o setor mais relevante da agropecuária (CANESIN et al., 2007).

A bovinocultura no Brasil assumiu posição proeminente a partir de 1990, não apenas no cenário nacional, mas também no internacional. O extenso território com excelentes condições para o desenvolvimento da criação de gado, clima adequado, abundância de água que geram baixos custos de produção, bem como mão de obra disponível, foram condições determinantes que estimularam o crescimento da bovinocultura no país. Além disso, o governo observou sua importância e criou

mecanismos de controle das principais enfermidades que assolam o gado, tornando esta atividade mais bem-sucedida, com foco na produção leiteira e de corte (BRAGA et al., 2015).

Importância da bovinocultura

Segundo dados divulgados em 2016 pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC), o Brasil possui 209,13 milhões de cabeças de gado, ocupando o segundo lugar no ranking mundial de exportação de carne bovina, com cerca de 1,88 milhão de toneladas equivalente a carcaça. Além disso, é o quinto maior produtor mundial de leite, com uma produção estimada em 34,6 milhões de toneladas só em 2016 (CONAB, 2017).

A pecuária de corte do Brasil alcançou números estratosféricos nos últimos anos, ocupando em 2015, o segundo lugar no ranking mundial de exportação de carne bovina (IBGE, 2013). Vale ressaltar que o Brasil é um dos países de maior potencial para produção de leite. Somente em 2016 o país produziu cerca de 33,62 bilhões de litros de leite, conforme dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016).

Rhipicephalus microplus

Taxonomia

Estão registradas cerca de 870 espécies de carrapatos descritas no mundo, todas agrupadas na subordem Ixodida (Metastigmata), que se divide em três famílias. A família Argasidae compreende os “carrapatos moles”, com um total de 185 espécies; a família Nuttalliellidae apresenta características morfológicas intermediárias entre a família Ixodidae e Argasidae, e é representada apenas por uma única espécie; e a família Ixodidae abrange os carrapatos conhecidos como “carrapatos duros”, com 685 espécies descritas (DANTAS, 2014).

Esse carrapato foi anteriormente denominado *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887), porém em 2003 essa espécie foi reclassificada com base nas análises moleculares, passando a pertencer ao gênero *Rhipicephalus* e, no entanto *Boophilus* se tornou um subgênero para esse ectoparasita (MURREL; BARKER, 2003).

Origem e distribuição

O reconhecimento dos carrapatos como parasitos teve sua gênese na Era Paleozóica/Mesozóica, datando sua presença em animais há 70 milhões de anos, e com o passar do tempo vem se adaptando aos seus hospedeiros transmitindo doenças aos mesmos (PEREIRA, et al., 2008).

O carrapato *R. microplus* é originário da Ásia mais precisamente da Índia e Ilha de Java, e se dispersou devido as expedições exploratórias da época, através do transporte de animais e mercadorias (GOMES, 1998).

Esse artrópode se encontra distribuído nos países que situam entre os paralelos 32° Norte e 32° Sul, devido ao clima tropical e subtropical (LEAL; FREITAS; VAZ JÚNIOR, 2003). O clima úmido e quente presente nessas regiões já citadas oferece condições que favorecem a reprodução desse ectoparasita (FURLONG,2003).

Os países situados na América Latina em que o *R. microplus* se encontra amplamente distribuído são, Brasil, Norte da Argentina, Paraguai, Uruguai, leste da Bolívia, Colômbia e Venezuela. No Brasil as regiões Centro-Oeste e Sudeste se destacam pela presença desse ectoparasito, devido a intensa atividade pecuária presente nessas regiões além de seus climas serem favoráveis, a sua sobrevivência. (ESTRADA- PEÑA, 1999; ESTRADA-PEÑA et al., 2006). No entanto, o Brasil possui condições climáticas que facilitam o seu desenvolvimento podendo completar de 2,5 até 5 gerações durante um ano, em temperaturas aproximadas a 17°C (VIDOTTO, 2002).

Ciclo biológico

O conhecimento do ciclo biológico permite exercer um controle sobre o parasito, com maior probabilidade de sucesso (EMBRAPA, 2005).

O carrapato *R. microplus* é um monoxênico, ou seja, utiliza apenas um único hospedeiro no seu ciclo evolutivo. Esse ciclo é dividido em duas fases distintas, mas que se complementam: fase parasitária, que é realizada no corpo do hospedeiro; e a fase não parasitária, que se realiza no solo e na vegetação (DANTAS, 2014).

O início da fase parasitária se dá com a fixação das larvas em hospedeiro suscetível e seu término quando os adultos se desprendem do hospedeiro e caem no

solo. (DANTAS, 2014). Essa fase tem em média uma duração de 26 dias, englobando fixação, alimentação, metamorfoses, acasalamento, ingurgitamento e queda das teleóginas, além de incluir o tempo em que os machos permanecem sobre o bovino para acasalarem com outras fêmeas, podendo ficar até dois meses (GONZALES, 1974).

A fase não parasitaria ou fase de vida livre, tem seu início, quando a fêmea fecundada e ingurgitada está presente no solo e começa o período de pré-postura, que em média dura de 2 a 3 dias (GONZALES, 1974).

Ainda na fase não parasitaria, após o período de pré-postura, inicia-se a postura propriamente dita, que dura em torno de 12 dias a 42 dias, seguido para fase de eclosão, onde são necessários de 5 a 30 dias para que ela ocorra. Após o nascimento das neolarvas são necessários de 2 a 20 dias para o fortalecimento das cutículas, transformando-as em larvas infestantes. Essas larvas podem ficar por mais de 6 meses sem se alimentar (GONZALES, 1974; GONZALES 1975).

O tempo de vida livre do *R. microplus* gira em torno de 28 a 51 dias em condições favoráveis (temperatura e umidade), porém em condições adversas, a teleógina pode ou não fazer a postura, mesmo não ovipondo, ela não morre, então a mesma fica aguardando condições favoráveis para reiniciar o processo. Desse modo, o período de postura pode se prolongar de vários dias, até meses, dependendo das condições climáticas, estendendo a vida desse ectoparasita por mais de 300 dias (GONZALES, 1974; GONZALES, 1975).

O início e o término do ciclo evolutivo é realizado em sua grande maioria no pasto, onde há interação do parasito, com hospedeiro e o ambiente (PEREIRA et al., 2008).

Prejuízos à bovinocultura causados pelo *Rhipicephalus microplus*

As infestações por *R. microplus*, causam grandes problemas na bovinocultura brasileira, como também de outros países cujo o clima é tropical e subtropical, pois esse clima é favorável a reprodução desse ectoparasito. O hospedeiro de predileção do *R. microplus* é o bovino, com maior número de infestações em *Bos taurus taurus* e as menor número em *Bos tauros indicus* (ALEXANDRE et al. 2008). Contudo, podem infestar outros animais, inclusive o homem.

Sabe-se que os carrapatos são um dos ectoparasitos mais importantes para a Saúde Pública e para sanidade animal, principalmente por serem vetores de agentes que promovem infecção e por causarem injúrias a seus hospedeiros durante sua alimentação (PEREIRA et al., 2008).

Dentre as injurias causadas devido ao hábito hematófago, destacam-se a perda de peso e baixa conversão alimentar, podendo refletir na produção leiteira. Outras afecções causadas por esse parasito é a inoculação de toxinas que irá interferir na síntese proteica, resultando numa desproporção proteína-gordura, prevalecendo a gordura. Esses artrópodes também são responsáveis por transmitir a doença chamada de tristeza parasitária bovina (TPB), complexo parasitário causado por protozoários *Babesia bigemina* e *B. bovis* causando a babesiose, e a bactéria *Anaplasma marginale* causando a anaplasmoze. Os animais que adquirem essa doença apresentam manifestações clínicas como febre, anemia, hemoglobinúria, icterícia, anorexia, emagrecimento, e, nos casos de bovinos sensíveis, até a mortalidade. Outros prejuízos relacionados a esse parasito são as lesões na pele que favorecem a ocorrência de miíases e perda de qualidade do couro, por conta da reação inflamatória causada no local da picada, além de anemias, pois cada fêmea de carrapato suga em média 2 a 3ml de sangue. (GONZALES, 1975; AHID, 2009). A presença desse carrapato também causa coceira e irritação, gerando estresse ao gado, o que reflete diretamente na queda da produção de leite (EMBRAPA, 2005).

A tristeza parasitária além de gerar perdas econômicas devido à redução na produção de leite e carne causa infertilidade temporária de machos e fêmeas, como também custo com tratamentos, além de gastos com medidas preventivas para introduz animais de áreas livres em áreas endêmicas, além das perdas devido à mortalidade (LIMA, 1991).

Em uma pesquisa realizada por Horn em 1983, foi possível verificar que o *R. microplus* causava muitos prejuízos ao gado brasileiro, gerando mortalidade, danos ao couro, gastos com acaricidas e diminuição na produção de leite, esses prejuízos somados chegavam a US\$ 968 milhões. Comparando o rebanho nessa época que era estimado em 76 milhões de cabeças. Pereira et al. (2008) verificou que essas perdas

ultrapassavam facilmente os US\$ 2 bilhões, visto que o rebanho bovino obteve um crescimento de 76 milhões para 204 milhões de cabeças em 2004.

Outros prejuízos causados pelo *R. microplus*, estão relacionados com o seu controle na população bovina, devido a mão de obra necessária para a aplicação do carrapaticida, despesa com instalações, compra de equipamentos usados na aplicação do carrapaticida, além da aquisição dos mesmos (CORDOVÉS, 1999).

Colocando em números, Sousa Brito em 2008 estimou que no Brasil há uma perda na faixa de US\$ 1 bilhão por ano, sendo em ordem crescente 3% de perdas relacionadas ao couro bovino e prevenção de doenças causadas por hemoparasitos veiculados pelo carrapato, 5% por redução no ganho de peso e em juros bancários, 9% em gastos com acaricidas, 11% por desempenho reprodutivo, 27% pela mortalidade e 45% por perdas na produção de leite.

Estudos foram feitos para avaliar o impacto causado por esse ectoparasita na economia da América do Sul, e observou que o Brasil obteve perda de 75 milhões de quilogramas de carne, 1,5 milhões de litros de leite, US\$ 8,6 milhões por danos secundários e US\$ 25 milhões em carrapaticidas para o combate das infestações por *R. microplus* (EMBRAPA, 2005).

Todos os prejuízos causados a pecuária possuem uma base comum, a infestação causada pelo carrapato. A espoliação é causada em sua grande maioria pelas teleóginas desse artrópode, visto que sua alimentação é apenas de sangue, enquanto larvas, ninfas e machos apesar de se alimentarem de sangue, predominam sua alimentação de linfa e substratos teciduais. (GONZALES, 1975; FURLONG, 1993). Devido a isso, o controle desses ectoparasitas na população bovina é de extrema importância.

Formas de Controle do *Rhipicephalus microplus*

A pecuária bovina nas últimas décadas vem apresentando um crescimento espetacular aumentando cada vez mais a produtividade dos rebanhos, esse aumento é devido a uma série de fatores que juntos apresentam resultados cada vez melhores, são eles, a melhoria da genética dos rebanhos, alimentação e estratégias reprodutivas. Com esse incrível aumento veio em conjunto o aumento das parasitoses, visto que as raças mais produtivas apresentam mais susceptibilidade ao carrapato. Um dos fatores que

contribuem para a disseminação e reprodução mais rápida e eficaz dessas parasitoses são pastagens melhoradas que permitem uma maior concentração de animais por metro quadrado. Outros fatores que também influenciam essa susceptibilidade é o desmame precoce e a criação de animais confinados, sendo praticamente impossível criar bovinos de forma econômica sem um combate sistemático de seus parasitos (VIDOTTO, 2002).

Para promover o controle em uma população de carrapatos e minimizar os prejuízos causados por ela, deve se conhecer o modo de vida do parasita, para saber quais são os fatores que irão interferir na sua sobrevivência. Alguns estudos já feitos apontam que condições climáticas, manejo do rebanho e do pasto, como também o tipo de vegetação, localização geográfica, intervalos e forma de aplicação dos tratamentos, e vacinas contra carrapatos, predadores e parasitas de carrapatos também são fatores a serem considerados no emprego de um plano de controle parasitário, pois podem interferir na sobrevivência desse artrópode (GONZALES, 1995; GAUSS; FURLONG, 2002). Gauss e Furlong (2002) ainda abordam assuntos referentes ao benefício do descanso de pastagens para o controle do ectoparasito.

Para que se faça um controle efetivo desses parasitas, há um conjunto de fatores que devem ser levados em consideração, como a utilização do produto certo, na dosagem correta, no momento exato para que haja a remoção de uma quantidade ideal de parasitos. Esses fatores devem estar continuamente ligados, pois a falta de um destes componentes significa o comprometimento de todo um controle, e conseqüente aparecimento da resistência na população de parasitos e inviabilização do produto usado, causando prejuízos aos programas sanitários (DOURADO, 2001).

As condições ambientais estão favoráveis ao desenvolvimento parasitário, facilita exercer estratégias antiparasitárias que irão interromper o ciclo evolutivo do parasita no ambiente reduzindo assim a carga parasitária nos animais. Exemplificando isso, é sabido que a população de *R. microplus* começa a aumentar após os meses de outubro e novembro, ao se aplicar um carrapaticida nos meses de novembro e dezembro, a ação do acaricida no animal se refletirá na diminuição das larvas nas pastagens, acarretando diminuição do número de carrapatos adultos nos animais. Ao se repetir essa estratégia nos meses que se seguem janeiro/fevereiro, março/abril, os animais não vão se apresentar grandemente infestados (VIDOTTO, 2002).

Os métodos desenvolvidos visando o controle de carrapato são variados, sendo as substâncias químicas acaricidas o de maior destaque, porém o seu mau uso pode promover resistência, como também pode haver presença de resíduos nos produtos de origem animal quando não respeitado o período de carência, e pode promover danos ao meio ambiente e à saúde humana e de animais (GARCIA; OZAKI, 1993; FRISCH, 1999; FERNANDES et al., 2010).

Controle químico

O controle do *R. microplus*, usando acaricidas vem desde antes da década de 50, e com o passar dos anos a resistência a esses produtos vem crescendo de forma acelerada, além dos inúmeros estudos que relatam a presença de resíduos desses químicos nos produtos de origem animal, causando preocupação a países endêmicos, como o Brasil, onde já foi relatado que este apresenta resistência dos carrapatos a quase todos os produtos químicos comerciais, o que têm provocado preocupação na sociedade e órgãos governamentais (PRUETT, 1999; CHAGAS et al., 2002; CHAGAS, 2004; CAMPOS JÚNIOR; OLIVEIRA, 2005).

Os produtos acaricidas que foram utilizados ao longo destas décadas, são baseados em compostos arsenicais, organoclorados, organofosforados, carbamato, formamidinas e piretróides, com isso é necessário que seja feita uma troca dos princípios ativos, pois diversos autores em seus estudos tem demonstrado uma crescenteresistência apresentada por carrapatos a esses compostos químicos. Todos os grupos químicos de carrapaticidas que se apresentam disponíveis no mercado atual são: as formamidinas, os piretróides e as avermectinas (CRAMPTON, BAXTER; BARKER, 1999).

Os carrapaticidas são a escolha que apresenta melhor resultado no combate ao carrapato. A escolha de uma base não resistente àquela cepa e o uso correto, nas concentrações, na dose por animal, e na frequência de aplicação, mudando o produto sempre quando for necessária, com auxílio do biocarrapaticidograma para melhor indicação do produto, são fatores que contribuem para se obter ótimos resultados (AHID, 2009).

Esses produtos podem ser aplicados por meio de pulverização, imersão, pour-on ou injetável (ivermectinas), tendo vantagens e desvantagens, sendo a escolha baseada em alguns fatores como, a região geográfica, tipo de criação, manejo, número de animais, entre outros. Cada produto possui recomendações do fabricante e essas devem ser respeitadas como a concentração, a dose por animal, a carência para o abate e ordenha. As aplicações devem ser feitas com intervalos de 14 a 21 dias para os produtos convencionais (piretróides) (FURLONG et al., 2007).

Os parasitos para evitar a ação do produto químico, encontram meios para sua sobrevivência e reprodução, os testes utilizados para testar o nível de tolerância de *R. microplus* frente aos diferentes grupos químicos chamam-se bioensaios. Os grupos químicos avaliados nesse teste são os organoclorados, organofosforados, piretróides, arsenicais e amidinas (FERNANDES, 2003). Estudos com carrapatos provenientes de várias regiões Sul do Brasil, utilizando biocarrapaticidogramas, confirmaram que existe resistência a compostos como amidinas, piretróides e deltametrina nas populações de carrapatos da região sul do Brasil (RAMOS et al., 2004; CAMILLO, 2009). O carrapato que apresenta resistência pelo menor período de tempo entre as gerações e mais rapidamente que outros carrapatos é o *R. microplus*, devendo então ser estudadas novas formas de controle para esse carrapato (SABATINI et al., 2001).

Resistência do carrapato aos produtos químicos

A resistência é compreendida sendo a capacidade de um indivíduo desenvolver uma tolerância a doses de determinadas substâncias tóxicas, que são letais para indivíduos de uma população normal (LEITE et al., 1995).

Os artrópodes são considerados organismos de grande longevidade, com aproximadamente 400 milhões de anos, e estão no planeta há muito mais tempo que os humanos, apresentando-se totalmente evoluídos genotipicamente. Por serem resistentes por natureza, sobreviveram ao longo da história da humanidade se adaptando conforme ao modelo darwiniano de mutação e evolução, por isso é muito difícil relacionar a biologia, ecologia e epidemiologia do carrapato às diversas produções de acaricidas químicos, principalmente por serem aplicados de forma e com dosagens erradas, além de outros fatores. (VIVAN, 2005). Segundo Vidotto (2002) há 224 espécies de

artrópodes que são resistentes ao controle por carrapaticidas, sendo 104 espécies de importância em Saúde Pública e Medicina Veterinária.

Oliveira et al. (2002) relata que em 1930, foram identificados os primeiros casos de resistência ao carrapato *R. microplus*. A partir desse momento tem sido feito testes com variados princípios ativos com ação carrapaticida. Com o uso indiscriminado desses carrapaticidas comerciais tem se observado um aumento da resistência a esses produtos. De acordo com Gonzales (1995) quanto mais longo for o período residual do produto, mais rápido ocorre a resistência.

A resistência é um fenômeno natural de defesa das populações de artrópodes e tem causado sérios prejuízos a vários países produtores de bovinos, devido a presença do carrapato *R. microplus*. O primeiro relato que ocorreu no Brasil foi no Rio Grande do Sul em 1953, sendo diagnosticado posteriormente outros estados. Foi observado que em regiões onde a bovinocultura leiteira é mais desenvolvida, há mais relatos de problemas com infestações o que vemos principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste (LEITE, 1988; FERNANDES, 2001). Estudar o diagnóstico da resistência dos carrapatos permite a identificação precoce das cepas que são mais resistentes na população de carrapatos, podendo assim aumentar as chances de sucesso no tratamento dos animais contra os carrapatos, promovendo uma diminuição considerável desses ectoparasitos (PEREIRA; LUCAS, 1987). Os principais métodos utilizados para a detecção de cepas de carrapatos resistentes no Brasil são imersão de teleóginas e os testes de sensibilidade com larvas (FAO, 2004).

Existe outro mecanismo de resistência utilizado pelos carrapatos descrito por Furlong e Martins (2000), que é a propagação do alelo resistente, ou seja, há indivíduos em uma população de carrapatos que são naturalmente mais resistentes, e por seleção natural esses sobrevivem, com isso mesmo que uma população não tenha tido contato com determinado produto, apresentam resistência a ele. Quando a maior parte da população de carrapatos sobrevive a um determinado veneno, há predominância do alelo resistente, que quer dizer que aquela população que está apresentando resistência descendeu de carrapatos naturalmente resistentes. Esses autores ainda relatam os principais mecanismos utilizados pelos carrapatos resistentes para sobreviver aos acaricidas, esses mecanismos são a redução da taxa de penetração do produto, alterando

o tegumento externo; as mudanças no metabolismo, armazenamento e excreção do produto químico e, mudanças no local de ação do produto, perdendo seu efeito.

Ramos et al. (2009) considera que a resistência a acaricidas é devido ao uso incorreto, e relacionou alguns fatores que podem favorecer a quimiorresistência como, falta de critério técnico no momento de selecionar o acaricida, preparação inadequada, falta de informação sobre o emprego de acaricidas, não respeito ao tempo de intervalo entre os banhos, uso de quantidades insuficientes do produto, desconhecimento da resistência e as vezes até da espécie de carrapato que está parasitando o rebanho. Já Amarante et al. (1992) aborda que a seleção de populações resistentes aos diferentes grupos químicos é consequência do uso indiscriminado de drogas acaricidas.

Os carrapaticidas têm sido o principal meio de controle do *R. microplus*, porem ele possui grande capacidade de se tornar resistente, com isso, tem prejudicado muito a aplicação dos carrapaticidas, fazendo com que o produtor aumente a dose do pesticida ou a frequência das aplicações, pois essa resistência gera um grande problema de ordem econômica, principalmente pela redução da produtividade de carne e leite, devido as irritações geradas pelos carrapatos e doenças transmitidas. (THULLNER, 1997). Vidotto (2002) ao entrevistar produtores percebeu que os mesmos não viam as desvantagens que podem ser atribuídas aos banhos carrapaticidas, principalmente as econômicas, pois esses banhos eram feitos de maneira inadequada, com alta frequência e baixo volume, promovendo a resistência.

Controles biológicos

Autores como Alves-Branco et al. (1983), Farias et al. (1986) e Gonzales (1975) demonstram que os controles biológicos incluem a seleção de raças menos sensíveis ao carrapato; ação de predadores naturais, como a garça vaqueira *Egrettaibis* e formigas. Outros abordam que bactérias como *Cedecea lapagei* presente naturalmente no aparelho reprodutor feminino do carrapato podem diminuir em até 47% na quantidade de ovos postos quando fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* são imersas em suspensão dessa bactéria. Outras bactérias como *Escherichia coli* e *Enterobacter agglomerans* também podem ser naturalmente encontradas no aparelho feminino de carrapato (LEAL, 2003).

Também tem sido estudada a utilização de vários fungos no controle do carrapato, é observado que induzem uma taxa de mortalidade, sendo que estes fungos não perdem sua capacidade de infecção mantendo crescimento e morfologias normais sobre o carrapato mesmo quando são incubados com acaricida por mais de cinco dias (ZHIOUA, 1997; KAAAYA, MWANGI; OUNA, 1996). Estudos mostram que, dependendo da concentração de esporos na suspensão utilizada, alguns isolados de *Metarhizium anisopliae* podem causar morte de até 100% dos carrapatos infectados (FRAZZON *et al.*, 2000). Já foram identificados isolados de *M. anisopliae* infestantes naturais de *R. microplus* no Brasil (DA COSTA *et al.*, 2002). Parasitos como os Anisopleae, também tem sido estudado e mostrado eficiência no controle biológico de carrapatos (SAMISH; GLAZER, 2001).

Outros estudos vêm sendo feitos com a utilização de compostos naturais como pesticidas. Davey, George e Snyder, (2001) testaram em bovinos diferentes concentrações de “spinosad”, um acaricida natural de *Sacharopolys poraspinosa* (actinomiceto), advindo da mistura de dois metabólitos deste organismo, espinosina A e D, obtidos sob condições de fermentação. Os resultados mostram uma queda drástica no número de fêmeas ingurgitadas, na massa de ovos e no índice de fecundidade.

O cruzamento entre as raças e a seleção entre e dentro de raças é uma outra vertente de controle biológico, essa vertente utiliza a resistência natural do bovino ao carrapato. Assim, o produtor, ao explorar raças taurinas, pode selecionar a mais resistente e/ou os animais mais resistentes dentro da mesma raça (AHID, 2009).

Controle imunológico

O processo de vacinação contra ectoparasitas foi considerada uma medida de controle preventiva que diferente dos métodos convencionais representa uma forma mais sustentável, livre de resíduos, com mais especificidade, gerando menor resistência em comparação a fármacos comumente utilizados, além de oferecer uma maior segurança (WILLADSEN, 2006).

O desenvolvimento da vacina tem sido estudado nos últimos 50 anos, e para que ocorra sua produção é necessário conhecer o mecanismo de resposta imunológica do animal e a identificação de proteínas capazes de induzir uma resposta imune protetora.

Os bovinos que são infestados naturalmente com carrapatos desenvolvem linfócitos T e B de memória, o que permite uma resposta mais eficiente em futuras infestações (WIKEL, 1996).

É observado que a vacina apresenta melhores resultados em carrapatos, dentre os ectoparasitos, esse fato pode estar relacionado ao tempo de contato que ficam com o sistema imune do hospedeiro, ou por se alimentarem de forma mais lenta, ou até mesmo por conta da sua forma de digestão (DALTON; MULCAHY, 2001).

Gavac® é a vacina disponível no mercado, sendo que é feita a partir de um antígeno recombinante, e apresenta bons resultados, reduzindo até 65% do número de teleóginas nos animais, a campo (AHID 2009). Mesmo que as vacinas estejam comercialmente disponíveis, elas não asseguram o grau de proteção necessário para suprimir o uso de acaricidas (WILLADSEN, 2006).

Outras alternativas de controle

Além das formas já citadas há outras alternativas de controle como rotação de pastejo, introdução de espécies de gramíneas com poder de repelência e ou ação letal ao carrapato, alteração de microclima, implantação de lavouras, uso de agentes biológicos, entre outras (AHID 2009).

Pastagens

Diversas variedades de forrageiras têm influência na sobrevivência das larvas nas pastagens, cada uma possui crescimento e características específicas, e através disso promovem a formação de um microambiente, que causa repelência ou morte das larvas. Dentre as forrageiras que tem essa influência podemos citar, o capim-gordura (*Andropogon*), o capim-elefante, (*Stylosanthes* spp.) (JÚNIOR; NETA, 2007).

Barros e Evans (1989), observaram que algumas espécies têm alto poder letal para larvas de *R. microplus* o que foram demonstradas através dos seguintes resultados: *Melinis minutiflora* (Beauvois) (capim-gordura ou meloso) e *Brachiaria brizantha* produziu 10% de mortalidade nas larvas em dez dias enquanto que o *Andropogon gayanus* (andropogon) não apresentou efeito prejudicial às larvas. Foi observado que a morte das larvas pode ter acontecido, por terem ficado grudadas na secreção e acabaram morrendo por exaustão e por asfixia, devido a isso, chegaram a uma conclusão que as

plantas novas por terem maior número de pelos glandulares que secretam óleo devem apresentar maior efeito. De acordo com Farias et al. (1986) alguns genótipos de *Stylosanthes* possuem efeito carrapaticida e dificultam o acesso de larvas ao hospedeiro, sendo *S. scabra* e *S. viscosa* os que apresentam um maior efeito quando comparados ao *S. guianensis*.

Lavouras

A utilização de lavouras é uma prática que auxilia indiretamente no controle do carrapato, pois a princípio o seu objetivo é a de recuperação de pastagens, porém com a ausência de animais na pastagem os carrapatos morrem por inanição (Tempo de crescimento da lavoura) (AHID, 2009)

Estações climáticas

A sobrevivência de larvas de *R. microplus* nas pastagens é menor nos meses de verão, pois as altas temperaturas cooperam no controle dos carrapatos através de duas formas; no verão a população de carrapatos cai em quantidade, tanto na pastagem como nos animais, devido a dessecação causada principalmente em ovos e larvas na pastagem, promovendo um combate; o sistema de controle usado normalmente é realizado com uma série de cinco ou seis tratamentos com carrapaticida de bovinos, com intervalo de 21 dias (FURLONG, 1998; FURLONG et al., 2003).

Rotação de pastejo

Esse sistema tem por objetivo descontaminar área de pastejo, através da morte de larvas por inanição (FURLONG, 1998). Ele traz benefícios, ao contribuir de modo significativo na redução do número de larvas de helmintos e de carrapatos nos piquetes. Qualquer sistema de rotação que permaneça um tempo inferior a seis dias em cada piquete, com retorno após 45 a 60 dias nos meses de verão, pode reduzir em cerca de 80% a contaminação destas áreas pelas formas infestantes dos parasitas (VIDOTTO, 2002).

Utilização de extratos de plantas

Diferentes espécies de vegetais são cultivadas desde a antiguidade, com o intuito de buscar a cura de doenças, com isso a busca plantas com cunho medicinal são manifestações que vem desde o homem primitivo, que procurava compreender o funcionamento da natureza (TESKE; TRENTINI, 1995).

A prática de se extrair óleos essenciais e extratos vegetais para o controle de carrapatos é antiga, e são utilizados popularmente no controle de ectoparasitos há muitos séculos por chineses, indianos, egípcios e indígenas, porém vem recebendo mais atenção dos pesquisadores atualmente e com isso está sendo realizados alguns estudos no Brasil onde, uma variedade de espécies está sendo pesquisadas com intuito de se avaliar seu efeito carrapaticida. (SANTOS; VOGEL, 2012). Alguns extratos vegetais já possuem ação pesticida comprovada, que são ativos variados provenientes do metabolismo secundário das plantas. Esses extratos apresentam como benefícios segurança, baixo custo, baixa toxicidade, contribuem para reduzir os impactos ambientais e tendem a fazer menos mal ao homem, o que justifica o seu uso (MOREIRA et al., 2007; BAGAVAN et al., 2009). Acredita-se também que promovam um desenvolvimento mais lento da resistência, devido a uma grande variedade de agentes ativos que se encontram juntos, mas com diferentes mecanismos de ação (CHAGAS, 2004; BORGES et al., 2011).

Júnior e Carvalho (2007) afirmam que uma variedade de plantas podem ser usadas no controle *R. microplus*, porém sua eficácia pode depender de alguns fatores como localização das plantas, sazonalidade e período da coleta. Sepúlveda-Jimenez et al. (2003) ainda adicionam alguns fatores como índice pluviométrico, radiação UV, composição atmosférica (CO₂, SO₂, NO₂ e O₂), herbivoria e ataque de patógenos, temperatura, ritmo circadiano, entre outros. Eles asseguram que esses fatores fazem com que ocorra variações na fisiologia, no desenvolvimento, na morfologia das flores e folhas e modificações nas estruturas secretoras.

Jacobson (1989) lista as famílias de plantas mais usadas como pesticidas, sendo elas: *Meliaceae*, *Rutaceae*, *Asteraceae*, *Annonaceae*, *Lamiaceae* e *Canellaceae*. Contudo para uma planta ser considerada como pesticida não deve ser levada apenas em consideração sua toxicidade, outros aspectos também devem ser levados em

consideração, como forma de extração, eficácia em baixas concentrações, ausência de toxicidade para mamíferos e animais superiores (JUNIOR, 2003).

Diante disso, a utilização de extratos vegetais tem se mostrado uma alternativa muito eficiente no controle de parasitos, visto que hoje o uso indiscriminado de acaricidas tem selecionado populações cada vez mais resistentes (BROGLIO- MICHELETTI et al., 2009; KEMMELMEIER; MOSSINI, 2005; TERASSANI et al., 2012).

Planta *Chenopodium ambrosioides*

O *Chenopodium ambrosioides* é uma espécie de planta medicinal que se destaca por possuir diferentes aplicações já descritas na literatura (LORENZI; MATOS, 2002). Essa espécie pertence à família Chenopodiaceae e ao gênero *Chenopodium* que possuem aproximadamente 150 espécies de arbustos anuais e perenes. Além do seu uso medicinal é também amplamente empregada na culinária mexicana, e ainda há relatos do seu uso por povos primitivos como auxílio no embalsamento de cadáveres (POZZATTI, 2010).

Essa planta possui origem na América tropical, mais precisamente no México e Antilhas (CAMARGO, 1985). Atualmente se encontra amplamente distribuída pelo mundo em regiões de clima tropical, subtropical e temperado, onde possui crescimento favorável (POZZATTI, 2010). *Chenopodium ambrosioides* possui diversas denominações populares em diferentes localidades no mundo. No Brasil é conhecida como erva de Santa Maria, mastruz e mastruço, no México ambrósia, chá formiga, chá do México, chá das lombrigas, chá das bichas, quenopódio, lombrigueira, paico, pazote ou epazote (PEREIRA et al., 2010). É uma herbácea anual ou perene, de forte aroma *suis generis*, ereta, com cerca de 1 m de altura (KISMAN, 1991; POZZATTI, 2010).



Figura 1. *Chenopodium ambrosioides*. Fonte: Arquivo pessoal

Aspectos quanto a sua morfologia

Quanto à morfologia de acordo com os autores Kisman (1991) e Pozzatti (2010) possui:

- Folhas lanceoladas com pêlos vesiculosos que abrigam odor desagradável e pecíolo curto,
- Flores pequenas de coloração verde-clara, verde-amarelada ou vermelha que se inserem nas folhas superiores,
- Frutos são verde-acastanhados originando uma única semente preta, a qual é utilizada para a reprodução da planta,
- Caules com vinte centímetros a um metro e meio, ramificados, com pêlos curtos e tonalidade vermelha.

Componentes químicos do *Chenopodium ambrosioides*

Os principais componentes químicos do óleo essencial da erva de Santa Maria de acordo com os autores Bauer e Brasil (1973), Jardim et al. (2008), são:

- Limoneno, mirceno, β -pineno, ascaridol, carvacrol, p-cimeno, α -terpineno, álcool benzílico, p-cresol, p-menta-1,3,8-trieno, p-cimen-8-ol, α -terpineol, piperitone, acetato de piperitol e acetato de cravil. Vale ressaltar que diversos autores descrevem que a composição química do óleo volátil e o teor dos constituintes variam de acordo com a região onde a planta é coletada, sendo os principais (Z)-ascaridol, (E)-ascaridol, carvacrol, p-cimeno e α -terpineno (CAVALLI et al., 2004).

A composição química da planta *C. ambrosioides* vem sendo estudada desde o início do século XX uma vez que nestas datas era vastamente empregada como composto anti-helmintico, sendo a partir desse uso, analisada pela comunidade científica com o intuito de provar sua eficiência contra diversos parasitos e descobrir quais seriam as substâncias ativas (LEVY, 1914). Em 1924 o Ascaridol foi citado como o principal composto que possui ação antiparasitária sendo este o principal composto do óleo essencial (SMILLIE; PESSOA, 1924). A variabilidade do percentual das substâncias químicas presentes nos extratos de *C. ambrosioides* é muito distinta, porém há variação quando as coletas provêm de um mesmo país, pois várias amostras brasileiras apresentaram resultado próximos de 80% de ascaridol, demonstrando que é o composto químico predominante nas plantas brasileiras (JARDIM et al., 2008).

Queiroz e Costa (2011) determinaram em sua pesquisa os compostos presentes em óleo essencial de *C. ambrosioides*, sendo evidenciado cinco compostos principais: α -terpineno (1,24%), p-cimeno (4,83%), piperitone (0,7%), Ascaridol (92,4%), demonstrando a predominância deste último composto como já foi evidenciado. No entanto, Gadano et al., (2006) mostra que este composto está presente em toda a planta, onde a semente determina maior produtividade. Este ativo está enquadrado entre os endoperóxidos, que são pouco solúveis em água, com melhor solubilidade em compostos polares tais com o hexano (MACDONALD et al., 2004).

De acordo com Russel et al.(2001) e o Índice Terapêutico Fitoterápico (2008), o componente químico ascaridol presente no óleo essencial da erva de Santa Maria faz com que este seja muito tóxico. Baseando-se nisso, é conferida a planta uma proteção contra predadores e infestantes, agindo como repelente contra herbívoros (SIMÕES et al., 2003). Parra et al. (2006) descreve que esse mesmo componente é o principal

causador do efeito antiparasitário do *C. ambrosioides*. De acordo com Paré et al. (1993), dois monoterpenos que possuem atividade antifúngica, apresentando o extrato etanólico de *C. ambrosioides* em altas concentrações 66% de índice de repelência em ninfas de *Amblyoma cajennense*.

Ação do *Chenopodium ambrosioides*

Atualmente há diversos estudos que comprovam a eficácia do *C. ambrosioides* em variadas áreas como ação anti-helmíntica e antimicrobiana; potencial de ação contra o *Rhipicephalus microplus*, ação inseticida, repelente e antiprotozoária (REIS et al., 2010).

Planta *Artemisia vulgaris*

A família Asteraceae é uma das maiores famílias de plantas, e possui ocorrência mundial. Esse grupo compreende cerca de 25.000 espécies, e são constituídos de ervas, arbustos, trepadeiras e raramente arvores, representando cerca de 10% das espécies vegetais do planeta. Na visão econômica é uma família de grande importância, composta por plantas comestíveis e ornamentais (SEIXAS, 2013).

A *Artemisia* é um dos gêneros mais distribuídos da família Asteraceae. Algumas espécies de artemísias como a *Artemisia annua* já são conhecidas por apresentarem atividade inseticida, inibidora da alimentação de insetos e repelente contra as espécies *Sitophilus granarius*, *S. oryzae*, *S. zeamais*, *Aedes aegypti*, *Callosobruchus maculatus*, *Spodoptera littoralis* e *Tribolium castaneum*. Já obteve em outros estudos sua eficácia comprovada em humanos e animais em coccídios (ALLEN et al., 1997), *Babesia spp.* (KUMAR et al., 2003), e *Neospora caninum* (KIM, et al., 2002),

A *Artemisia vulgaris* possui origem na Ásia e Europa, mas está presente em quase todo o globo, devido a característica de invasora, sendo assim pouco exigente quanto a clima e solo, e por isso pode ser encontrada em campos cultivados, jardins, pastagens e margens de estradas (PANIZZA, 1997; OLIVEIRA et al., 2009). Também conhecida pelo nome científico *Artemisia verlotorum* (OLIVEIRA, 2009) e outros nomes populares como: artemigem, artemígio, flor-de-são-joão, anador, artemísia-comum, artemísia-vulgar, erva-de-são-joão, losna-brava, artemísia-verdadeira, absinto-selvagem e isoposanto. É uma herbácea, perene e rizomatosa, pubescente, anual, de até

1,20 m de altura (PANIZZA, 1997; TIGNO; GUZMAN; FRORA, 2000), possui forte aroma e sabor amargo, pouco agradável (PANIZZA, 1997; OLIVEIRA et al., 2009).



Figura 2. *Artemisia vulgaris*. Fonte: Arquivo pessoal

Aspectos quanto sua morfologia

Quanto à morfologia de acordo com os autores Panizza (1997) e Oliveira et. al., (2009), possuem:

- Folhas alternadas, de cor verde na parte de cima e prateada em baixo, profundamente divididas,
- Flores em capítulos pequenos, amarelados, todas tubulares e glandulosas,
- Fruto-semente pequeno, de cor esverdeada, encimado por um papilho.
- Reproduzem-se espontaneamente por fruto-semente e rizoma.

Recomenda-se que se colham os seus ramos no início da floração e os rizomas em qualquer época (PANIZZA, 1997).

Componentes químicos da *Artemisia vulgaris*

Fetrow e Ávila (2000), cita os componentes químicos de *Artemisia vulgaris* tendo em seu óleo volátil: cânfora, tuiona, linelool, 1,8-cineol, 4-terpineol, borneol, espatulenol, alfa-cadinol e monoterpeneo;

Outros componentes incluem sesquiterpenos, lactonas sesquiterpênicas (incluindo o derivado eudesmano vulgarina, também conhecido como tauremisina), psilostaquiina, psilostaquiina C, glicosídeos flavonóides (incluindo quercetina e rutina), cumarinas (incluindo aesuletina, aesculina, umbeliferona, escopoletina, cumarina e 6-metoxi-7,8-metileno-dioxicumarina), poliacetilenos, triterpenos pentacíclicos, sitosterol, estigmasterol e carotenóides.

De uma forma mais simples Panizza (1997) e Oliveira et al., (2009) também cita os seus constituintes, sendo: óleos essenciais ricos em terpenos (cineol e tuiona), flavonóides, taninos, saponinas, resinas, artemisina e princípios amargos. O gênero *Artemisia* por possuir diversas espécies presentes em ambientes totalmente distintos, consequentemente, possui uma ampla gama de substâncias químicas (MOREIRA, 1985). Dentre esses compostos com relação ao potencial acaricida já foi citado na utilização de extratos metanólicos e etanólicos, obtidos de folhas de espécies do gênero *Artemisia*, sendo a seguinte relação: *A. abrotanum* e *A. absintum* por conter sesquiterpenos (GEISSMAN, 1970). Já a *A. vulgaris* é citada com a mesma finalidade que associa seu potencial a terpenos (cineol e tuiona), flavonóides, taninos, saponinas, e principalmente artemisina que é uma lactona sesquiterpêniaca que possui comprovada ação acaricida inclusive descrita contra *Dermanyssus gallinae* (BOCCIA, L. 2012).

A ação contra *R. microplus* é associada a presença desta substância, comumente encontrada na planta (CHAGAS et al., 2011). Com relação ao fracionamento químico obtido a partir de coluna de silicagem ressalta que a substância mais presente foi a artemisina (MOREIRA, 1985).

O potencial de ação inseticida desta substância possui citações relacionadas à inibição do desenvolvimento acarretando em reduzido crescimento e por vezes a não sobrevivência de espécies de besouros. Além da atividade inseticida, esta possui atividade leishmanicida e é atribuída a este composto, que é predominante também em

extratos da planta *Tithonia diversifolia*, planta da mesma família da *A. vulgaris*. Apesar de vasta descrição contra diferentes parasitos, não houve na literatura ação da *A. vulgaris* contra *R. microplus*. Porém, a ação contra este parasito é relatada utilizando extratos etanólicos de *A. annua* (AMBROSIO et al., 2017). A artemisina possui uma estrutura química peculiar que possui alta estabilidade térmica, baixa toxicidade e boa eficiência contra parasitos resistentes a outras drogas (MESHNICK, 1996).

Ação da *Artemisia vulgaris*

Todas as partes da *A. vulgaris* têm sido usadas por todo o mundo na medicina popular durante séculos. Possui diversas ações no organismo, como atividade analgésica, anti-helmíntica, antibacteriana, antiflatulenta, antifúngica, antireumática, antisséptica, afrodisíaca, estimulante do apetite, estimulante da bile, depressora do SNC, contra-irritante, diaforética, digestiva, diurética, emética, expectorante, hemostática, laxativa, sedativa, estimulante do útero e vasodilatadora uterina (FETROW; ÁVILA, 2000), anti-inflamatória, antiespasmódicos e anticonvulsivos, age também em casos de dispepsia, astenia, dores reumáticas, febres, e anemias (GUZMAN; FRORA, 2000). Também é recomendada para uso externo contra, escaras, feridas, piolhos, lêndeas e *Ctenocephalies felis felis* (OLIVEIRA et al., 2009; SOUSA, 2013).

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Realizar o levantamento de plantas utilizadas comumente no controle de ectoparasitos, bem como testar suas eficácias *in vitro* contra *Rhipicephalus microplus*.

Objetivos Específicos

- Aplicar um questionário etnoveterinário para levantamento das plantas comumente utilizadas no controle de ectoparasitos por participantes residentes em regiões rurais.
- Identificar junto aos entrevistados padrões de utilização dessas plantas.
- Testar *in vitro* a eficiência reprodutiva sobre *R. microplus* de ativos extraídos em solventes de distintas polaridades (hexano, diclorometano e metanol) da planta melhor ranqueada no questionário etnoveterinário.
- Testar *in vitro* a eficiência reprodutiva sobre *R. microplus* de ativos extraídos em solventes de distintas polaridades (hexano, diclorometano e metanol) da planta *Artemisia vulgaris*.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Declaração de ética

O presente trabalho está incluído no processo de nº. 4667181218 do CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro referente aos procedimentos adotados na colônia de *R. microplus* do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária da UFRRJ, o presente estudo foi submetido e aprovado pelo CEP (Comissão de Ética em Pesquisa) sob o nº 23083.017309/2018-07 visando a liberação para aplicação dos questionários.

Aplicação do questionário etnoveterinário

A aplicação dos questionários foi realizada em treze cidades representadas no quadro 1, situadas na Região Centro Sul-Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil no período de janeiro de 2019 (FIGURA 3). Foram abordados 95 participantes que possuísem alguma relação com a área rural, devido ao repasse de informações referentes à utilização de plantas medicinais.

As pessoas entrevistadas residiam no momento da aplicação do questionário em 28 localidades distintas. As abordagens foram realizadas e o questionário teve início após o preenchimento pelo participante do Termo de consentimento livre e esclarecido conforme anexo 2. O questionário aplicado, conforme anexo 1, levantou junto ao entrevistado informações pessoais tais como nome, idade, endereço. Informações sociais tais como faixa salarial e escolaridade e informações referentes à utilização de plantas, como: forma de utilização, a espécie tratada e qual parasito visava controlar. Ao final das perguntas o questionário abordou também o resultado da utilização das plantas bem como a ocorrência de efeitos adversos.

Os dados obtidos através dessa pesquisa foram analisados e organizados em tabelas e gráficos percentuais com o auxílio do Google Forms e software Excel para posterior abordagem estatística. Além da finalidade de traçar um perfil do utilizador e da utilização das plantas, o questionário visou ranquear plantas mais citadas para posterior teste de eficiência *in vitro* sendo realizado em paralelo com a *Artemisia vulgaris* por esta planta possuir citações de eficiência para outros parasitos, mas não contra o carrapato *R. microplus*.

Obtenção e preparação das plantas

As amostras de *Artemisia vulgaris* e *Chenopodium ambrisioides* foram coletadas no horto de plantas medicinais da Universidade de Vassouras-RJ, no período de m de 2019. Foi obtido um total de aproximadamente 1Kg das plantas para a formulação do extrato, sendo conduzidas ao departamento de farmácia (DCFAR) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), onde foi realizada inicialmente uma triagem com o intuito de retirar plantas invasoras diferentes da escolhida e fazer a separação de partes do vegetal com menor potencial de extração. Estas foram então postas em bandejas e acondicionadas em estufas de secagem para posterior preparo dos extratos.

Obtenção do extrato de *Artemisia vulgaris* e *Chenopodium ambrisioides*

A preparação do extrato também foi realizada no DCFAR da UFRRJ. Já as posteriores partições foram feitas no departamento de farmácia do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária da UFRRJ (LQPV).

Após a obtenção do extrato bruto através do metanol (polaridade 5,1) que possibilita a extração de um maior número de compostos, este foi encaminhado para as posteriores partições líquido-líquido, com solventes de polaridades crescentes como hexano (polaridade 0) diclorometano (polaridade 3,1) objetivando uma semi-purificação das substâncias através de suas polaridade (Figura 4).

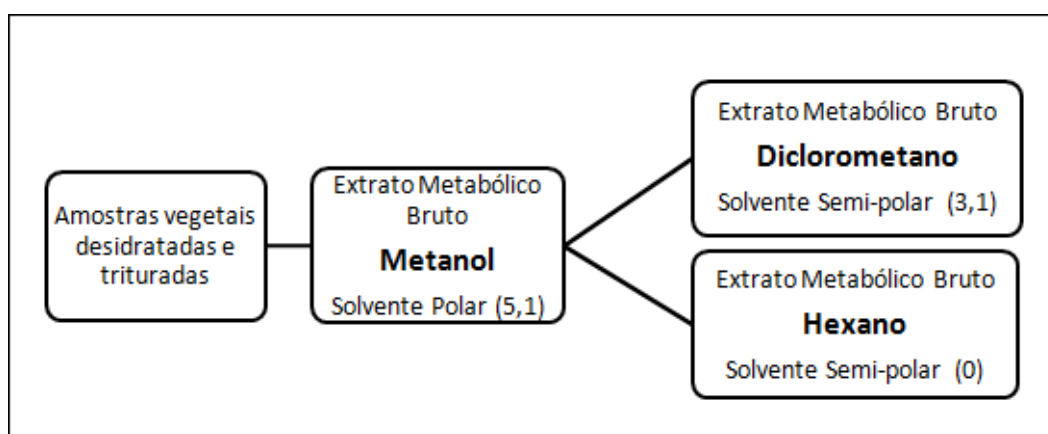


Figura 4. Procedimentos de extração de ativos realizados com as amostras vegetais das plantas *Artemisia vulgaris* e *Chenopodium ambrisioides* após a completa desidratação em estufa. Fonte: Arquivo pessoal.

Obtenção das Colônias de *Rhipicephalus microplus*

Para a obtenção dos *R. microplus* foram utilizados bezerros mantidos em baias individuais com alimentação e água *ad libitum*, sem contato recente com carrapaticidas químicos, provenientes da colônia do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária da UFRRJ. Esses foram infestados artificialmente com larvas de *R. microplus* na região dorsal, para realização da fase parasitária. Após 21 dias, foram coletadas teleóginas do piso das baias, que em seguida foram levadas ao laboratório de parasitologia, para serem usadas no presente estudo.

Avaliação do extrato *in vitro*

Os testes *in vitro* foram realizados no Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária da UFRRJ.

Teste Adulticida

As teleóginas recebidas no laboratório foram lavadas em água corrente, e posteriormente foram submetidas à secagem com papel absorvente, então as que possuíam perfeito estado físico foram selecionadas e separadas em grupos de 10 teleóginas por tratamento.

Para os testes a eficácia da *Artemisia vulgaris* e *Chenopodium ambrisioides* foram feitos ensaios a partir dos três extratos obtidos. Os solventes utilizados foram metanol, diclorometano e hexano com o acréscimo de 5 gotas de tween na solução mãe, essa metodologia foi diferente no segundo teste da planta *A. vulgaris*, pois foi acrescentado a mesma quantidade de tween em todas as partições visando otimizar a solubilização dos extratos (Figura 5).

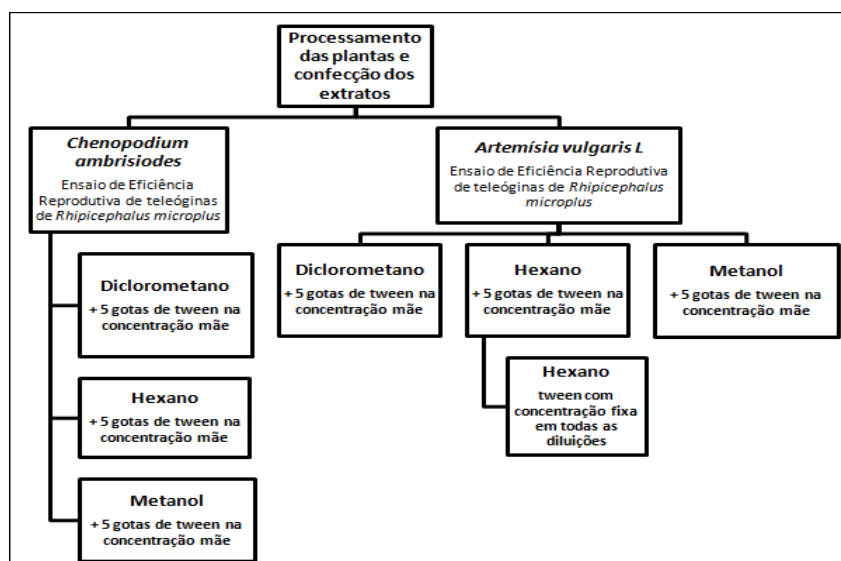


Figura 5. Descrição seriada dos testes de eficiência reprodutiva *in vitro* sobre teleóginas de *R. microplus*. Fonte: Arquivo próprio.

Cada ensaio foi realizado através da composição de 13 grupos referentes a cada concentração utilizada da seguinte forma: 10 grupos de teleóginas testadas com diferentes concentrações do extrato *Chenopodium ambrisioides*, (10.000, 5.000, 2.500, 1.250, 625, 312,5, 156,25, 78,125, 39,06 e 19,53ppm), e do extrato de *Artemisia vulgaris* (40.000, 20.000, 10.000, 5.000, 2.500, 1.250, 650, 312,5, 156,25 e 78,125ppm), mais um grupo controle positivo (testadas com fipronil), um grupo controle negativo (testadas com água) e um grupo placebo (testadas com solvente sem o extrato) (Figura 6). As concentrações dos extratos foram diferentes devido à quantidade extraída que foi menor para *C. ambrisioides* iniciando assim para essa planta na concentração de 10.000 ppm, já a *A. vulgaris* iniciou em 40.000 ppm.

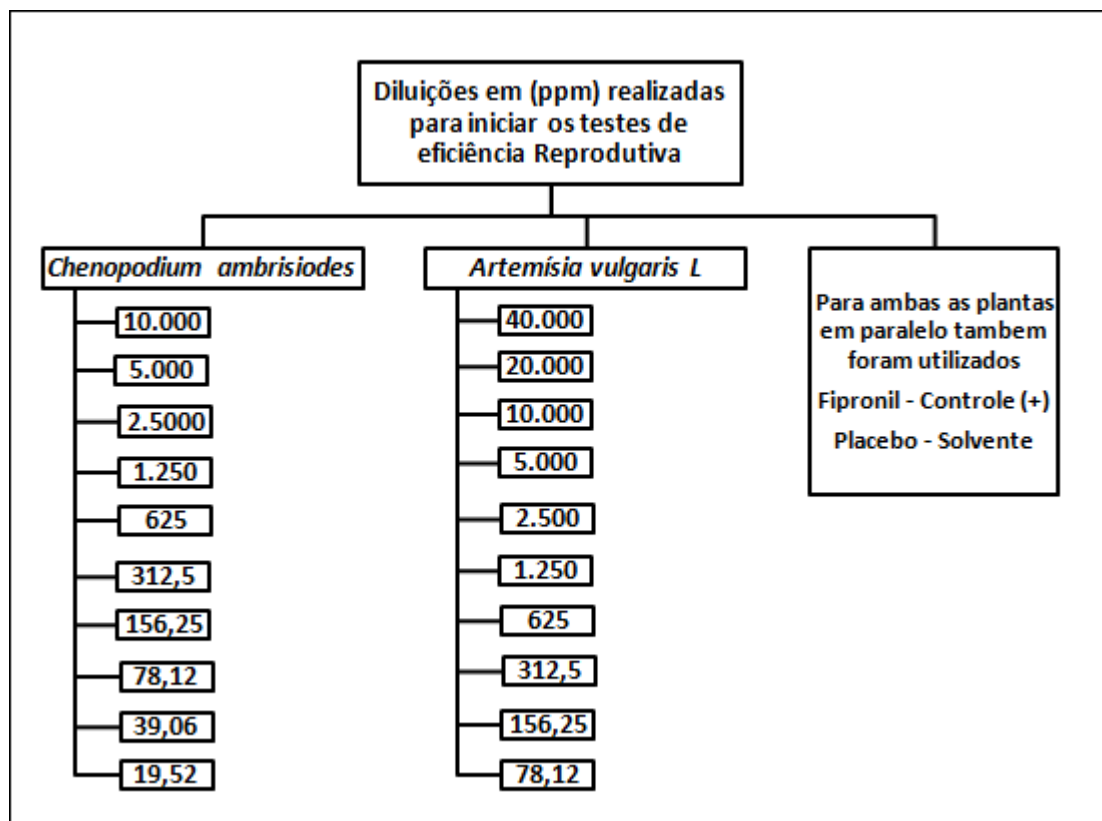


Figura 6. Descrição das diluições que compõem cada grupo utilizado nos testes de eficiência reprodutiva sobre teleóginas de *R. microplus* utilizadas nos testes *in vitro*. Fonte: Arquivo próprio.

Após a separação em grupos, as teleóginas foram imersas em 20 ml das soluções correspondentes a cada tratamento, grupo controle positivo (fipronil), negativo (água) e placebo (solventes) por 5 minutos. Logo após a imersão, o excesso dos produtos foram retirados com o auxílio de peneira e papel absorvente, e assim as teleóginas foram pesadas individualmente em balança analítica, baseado na técnica descrita por Drummond et al. (1973). Após a pesagem elas foram acondicionadas em placa de petri descartável, devidamente identificada com data, concentração e número referente a cada teleóginas totalizando 10 teleóginas por placa, fixadas utilizando fita adesiva dupla face.

As placas de petri foram incubadas em câmara climatizada com demanda biológica de oxigênio (B.O.D) a 27°C de temperatura e 80 % de umidade relativa, por 21 dias, para a oviposição.

Depois da realização das posturas, essas foram pesadas em balanças analíticas com o intuito de determinar as eficácias.

As posturas foram então transferidas para seringas fechadas com algodão, e após serem devidamente identificadas como as placas de petri retornaram à estufa, nas mesmas condições de umidade e temperatura anteriormente citadas até a eclosão das larvas (14 dias).

A leitura do percentual de eclodibilidade foi feito com o auxílio de um estereoscópio, e então foram calculadas a Eficiência Reprodutiva (ER) e a Eficiência do Produto (EP), utilizando a fórmula já descrita por Drummond et al. (1973), para calcular a eficácia da *A. vugaris* e *C. ambrisioides* sobre fêmeas ingurgitadas de *R. microplus*. As equações utilizadas para cálculo de eficiência reprodutiva, Equação 1 e Eficácia do Produto, Equação 2 estão representadas abaixo.

Equação 1

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

ER = Eficácia Reprodutiva onde (* = Número de larvas por 1g de ovos)

Equação 2

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

EP = Eficácia do produto

A base para eficácia de cada produto foi calculada através da ER dos grupos controle negativo. Segundo a normativa 48/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 1997), os carrapaticidas devem obter 95% de eficiência para ser considerado um produto eficaz. Já pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a norma comumente utilizada apresenta padrão diferente da anteriormente citada, uma vez que considera um acaricida eficiente quando obtém mortalidade média superior a 80% (susceptibilidade dos vetores a substância), abaixo desses valores os vetores são considerados resistentes (WHO, 2007). Ainda em distinção ao citado pelo MAPA e pela

OMS, Aurnheimer et al. em 2007 considerou valores mínimos de 75% para validar um produto eficiente (AURNHEIMER et al.,2012).

Análise Estatística

A avaliação da potência relativa e do paralelismo da atividade da *Artemisia vulgaris* e *Chenopodium ambrisioides* sobre o *R. microplus*. Todas as análises foram calculadas considerando o intervalo de confiança de 95% ($p \leq 0,05$). Os dados do questionário etnoveterinário foram analisados também pelo programa Software IBMSPPSS utilizando uma regressão logística binária visando detectar variáveis utilizadas no questionário que pudessem se relacionar com a utilização de plantas para controle de parasitos.

5 RESULTADOS

Questionário etnoveterinário

Noventa e cinco questionários foram aplicados de forma aleatória, abordando 64,2% (61/95) dos participantes do sexo feminino e 35,8% (34/95) do sexo masculino (Gráfico 1).

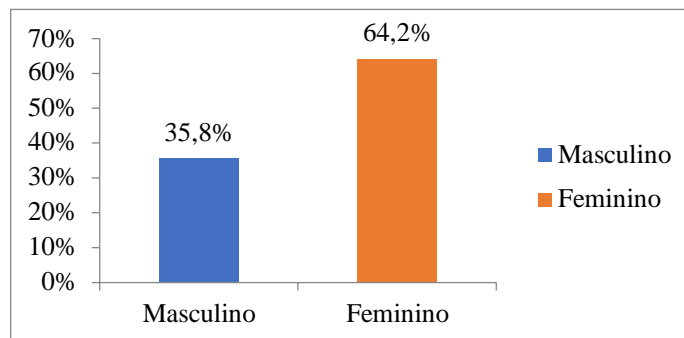


Gráfico 1- Percentual de participantes do sexo masculino e feminino que responderam ao questionário etnoveterinário.

As faixas etárias abordadas foram: 18 a 30 (67/95), 31 a 40 (7/95), 41 a 50 (9/95), 51 a 60 (7/95) e maior que 60 (5/95) cujos percentuais estão descritos no gráfico 2.

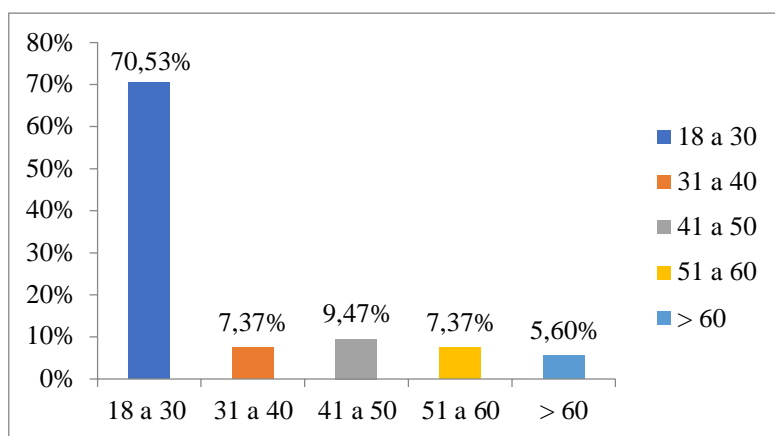


Gráfico 2. Percentual de entrevistados distribuídos por faixa etária citadas no questionário etnoveterinário.

Com relação à escolaridade, as opções foram, sem escolaridade (0/95), ensino fundamental (13/95), médio (65/95), superior (13/95) e pós-graduação (4/95), podendo notar que todos os participantes envolvidos possuíam algum grau de escolaridade. Os percentuais estão demonstrados no gráfico 3.

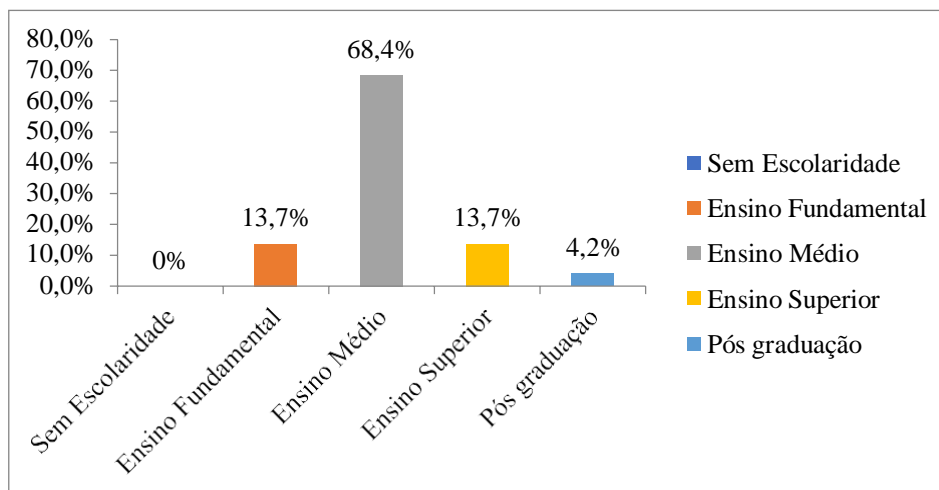


Gráfico 3. Percentual de entrevistados distribuídos por escolaridade citadas no questionário etnoveterinário.

Referente à faixa salarial, as opções abordadas foram: menos de 2 salários(17/95), 2 a 4 (60/95), 5 a 10 (13/95) e acima de 10 (5/95), cujo maior percentual (Gráfico 4) foi dos participantes que recebem de 2 a 4 salários mínimos/mês.

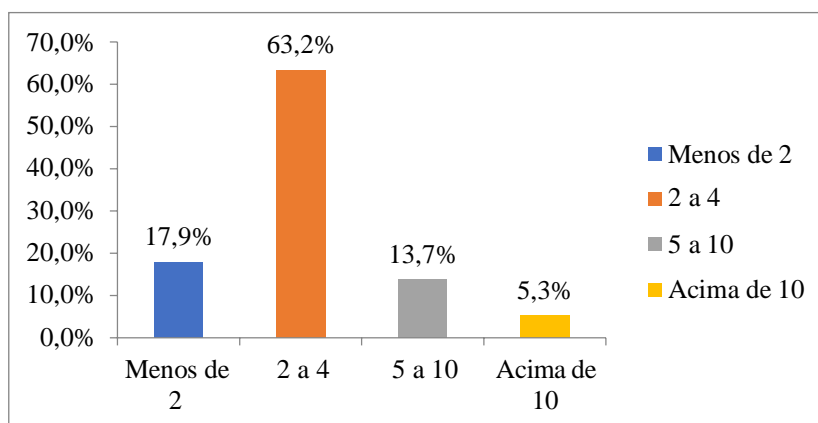


Gráfico 4. Percentual de entrevistados distribuídos por faixa salarial citadas no questionário etnoveterinário.

Após os levantamentos dos dados ditos sociais dos entrevistados, o questionamento seguinte foi a respeito da utilização de planta para controle de pulga, carrapato, piolho ou sarna nos animais. Nesse caso, 44,2% (42/95) participantes responderam que sim e 48,4% (46/95) responderam que não e ainda 7,4% (7/95) nunca utilizaram plantas para o controle de infestações, mas acreditam que possa funcionar (Gráfico 5). Ao aplicar uma regressão logística binária aos dados sociais, a única

relação possível de se estabelecer com o uso de plantas foi o quesito escolaridade, aumentando em 20 vezes a chance de serem utilizadas por pessoas que possuem apenas o ensino fundamental.

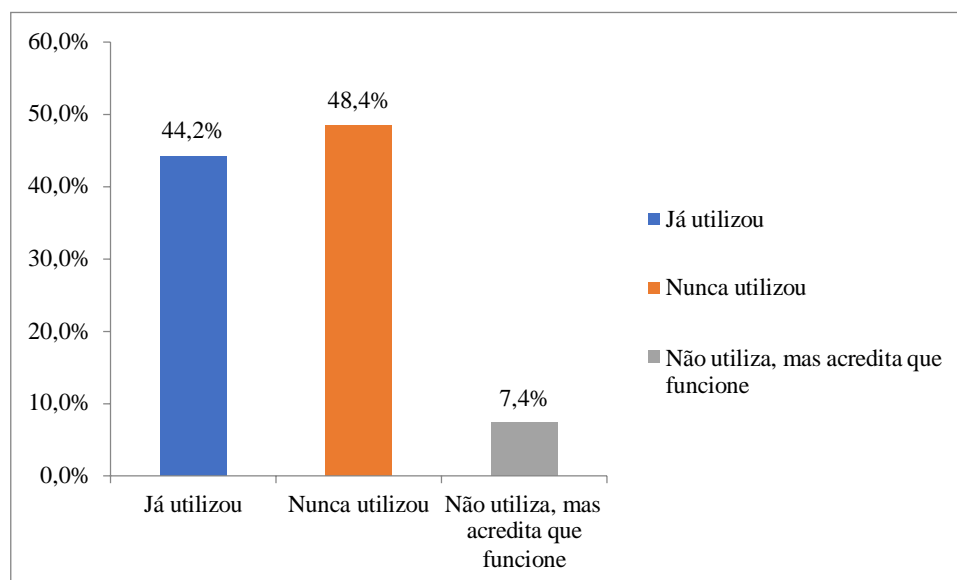


Gráfico 5 Percentual de entrevistados distribuídos de acordo com a utilização pretérita de plantas visando o controle de pulga, carrapato ou sarna.

Quanto à forma de uso, pode-se observar que 83,3% (35/42) dos entrevistados utilizaram as plantas diretamente nos animais, enquanto 16,7% (7/42) das pessoas utilizaram no ambiente onde os animais permanecem. O fator mais importante para decidir pelo uso de plantas foi o costume familiar, com 66,7% (28/42) de citações seguidas de indicação de amigo 28,6% (12/42), busca por alternativa saudável 19% (8/42), condição financeira 9,5% (4/42), propaganda e indicação veterinária com 4,8% (2/42) das citações respectivamente. Com relação às plantas, 11 espécies vegetais foram citadas no qual apenas o cão recebeu o tratamento. Dessas onze, duas, *Agave americana* e *C. ambrisioides* foram citada para duas finalidades, controle de sarna, pulga e pulga e miíase respectivamente e as demais. A mais relatada foi a erva de Santa Maria no controle de pulga em cão com 44,4% (28/63) das respostas seguida por piteira para sarna com 14,2% (9/63), erva de Santa Maria para sarna e citronela contra carrapato obtiveram 6,3% (4/63) das respostas, respectivamente. As demais finalidades variaram entre 1,59% a 4,75% das respostas dos entrevistados.

Para o controle de ectoparasitos, foram reportados 71,4% (30/42) para pulga, 31% (13/42) para sarna, 28,6% (12/42) para carrapato e por último 4,8% (2/42) para tratar miíases. Ao serem arguidos a respeito da quantidade da planta utilizada, 81% (34/42) utilizavam de forma aleatória, 11,9% (5/42) utilizavam uma porção referente a uma xícara e posteriormente a medida de um copo e uma colher com 4,8% (2/42) e 2,4% (1/42) respectivamente. De acordo com os entrevistados 83,3% (35/42) disseram que houve a eliminação dos parasitos, 14,3% (6/42) disseram que a melhora foi parcial e apenas 2,4% (1/42) relataram que não houve melhora no quadro. No entanto, 9,5% (4/42) participantes relataram efeitos colaterais na utilização das plantas citadas e 7,1% (3/42) desses participantes relataram que reações adversas ocorreram nos animais tratados.

Teste com extrato de *Artemisia vulgaris*

Os testes realizados para determinar a eficácia do extrato de *Artemisia vulgaris* não foram eficientes no controle do *R. microplus* tanto nos ativos extraídos em Diclorometano quanto em Metanol, porém o extrato em Hexano superou em três concentrações, ficando superior a norma de avaliação de ação carrapaticida que considera eficiente os resultados acima de 95% reforçando para este extrato a suspeita de ação acaricida.

A tabela 1 descreve os dados necessários para a determinação da eficácia do extrato de *Artemisia vulgaris* em Diclorometano, nesta tabulação pode-se observar que os pesos médios das teleóginas não apresentam diferença estatística entre si. O peso médio das posturas apresentado pelas teleóginas tratadas variou nas concentrações, de forma não linear, uma vez que para as concentrações de controle negativo, 19,52; 39,06; 78,125; 156,25; 312,5; 625; 1250; 2500; 5000; 10000 ppm, apresentaram 0,086; 0,080; 0,070; 0,095; 0,079; 0,075; 0,083; 0,071; 0,071; 0,076; 0,060g, respectivamente, e o controle positivo não realizou postura. Já com relação à eclosão dos ovos, todas as concentrações apresentaram um percentual inferior ao observado no grupo controle negativo que demonstrou 91,3% de eclosão. Ainda com relação a esta avaliação pode-se observar para a concentração de 10000 ppm que apresentou 44% de eclodibilidade, uma redução notada quando comparada com as demais concentrações: 19,52; 39,06; 78,125; 156,25; 312,5; 625; 1250; 2500; e 5000 ppm, que apresentaram respectivamente 89; 85; 80,6; 81,5; 83,8; 82,4; 82; 80,4 e 84,5%. Pode-se notar que com exceção da

concentração de 10000 ppm, todas as demais estavam acima de 80% de eclodibilidade. Esse resultados determinaram eficácias inferiores a 10% para todas as concentrações, com exceção da concentração de 10000 ppm que determinou uma eficácia de 44,9%.

Tabela 1: Análise da variância para determinação do peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Artemisia vulgaris* em Diclorometano.

Concentração [ppm]	Média Peso Teleógina	Média Peso Postura	Média (%) Eclodibilidade	Média (%) Mortalidade	Eficácia (%)
Controle negativo	0,143 ^a ± 0,045	0,086 ^a ± 0,023	91,3 ± 2,2	8,7 ± 2,2	---
19,52	0,135 ^a ± 0,035	0,080 ^a ± 0,015	89,0 ± 3,4	11,0 ± 3,4	3,4
39,06	0,103 ^a ± 0,021	0,070 ^a ± 0,018	85,0 ± 6,6	15,0 ± 6,6	0
78,125	0,159 ^a ± 0,043	0,095 ^a ± 0,023	80,6 ± 4,3	19,4 ± 4,3	6,8
156,25	0,137 ^a ± 0,048	0,079 ^a ± 0,019	81,5 ± 6,4	18,5 ± 6,4	4,1
312,5	0,119 ^a ± 0,032	0,075 ^a ± 0,018	83,8 ± 2,4	16,2 ± 2,4	0
625	0,135 ^a ± 0,032	0,083 ^a ± 0,021	82,4 ± 4,0	17,6 ± 4,0	5,2
1250	0,117 ^a ± 0,036	0,071 ^a ± 0,020	82,0 ± 5,2	18,0 ± 5,2	7,9
2500	0,111 ^a ± 0,026	0,071 ^a ± 0,016	80,4 ± 5,6	19,6 ± 5,6	9,0
5000	0,123 ^a ± 0,017	0,076 ^a ± 0,010	84,5 ± 2,2	15,5 ± 2,2	5,8
10000	0,089 ^a ± 0,026	0,060 ^a ± 0,013	45,0 ± 11,1	55,0 ± 11,1	44,9
Controle positivo	0,127 ^a ± 0,032	0,000 ^b ± 0,000	0,0 ± 0,0	100,0 ± 0,0	100,0

A tabela 2 demonstra os resultados do extrato de *Artemisia vulgaris* em Hexano. A média dos pesos das teleóginas não diferiu significativamente entre os grupos tratados. A média dos pesos das posturas não reduziu de forma linear uma vez que apresentaram para as concentrações de controle positivo, 19,52; 39,06; 78,125; 156,25; 312,5; 625; 1250; 2500; 5000; 10000 ppm, respectivamente, 0,099; 0,049; 0,109; 0,002; 0,025; 0,007; 0,012; 0,008; 0,016; 0,064 e 0,132g, e o grupo controle positivo não realizou postura.

Ao analisar as eclodibilidades, pode-se observar que as concentrações mais eficientes foram de 78,125 e 1250 ppm, que obtiveram resultados inferiores a 10%, apresentando 1,8% e 7,3%, respectivamente. Estes grupos foram seguidos pelas concentrações de 312,5; 625 e 2500 ppm, com eclosão inferior a 20%. Foram observadas para as concentrações de 19,52 ppm, 156,25 ppm e 5000 ppm, eclosões

intermediárias com 39,4%, 37,1% e 42,8%, respectivamente. Já as concentrações de 39,06 e 10000 ppm, apresentaram as maiores eclosões nessa ordem, 85,8% e 81,6%. No entanto, com relação ao percentual de eficácia, as concentrações de 78,125; 312,5 e 1250 ppm apresentaram eficiência superior a 95% uma vez que determinaram para este fator, 96,6; 96,9 e 98,1%. As concentrações de 156,25, 625 e 2500 ppm apresentaram eficiência de 84,3; 92,8 e 94,3%, respectivamente obtendo um percentual acima de 80%. Duas concentrações apresentaram eficácia intermediária, 19,52 e 5000 ppm com 61 e 59,7% respectivamente. A concentração de 39,06 ppm apresentou eficácia muito baixa, 7,7% e a concentração de 10000 ppm não apresentou eficácia.

Tabela 2: Análise da variância para determinação do peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva. Primeiro teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Artemisia vulgaris* em Hexano.

Concentração [ppm]	Média Peso Teleógina	Média Peso Postura	Média (%) Eclobilidade	Média (%) Mortalidade	Eficácia (%)
Controle negativo	0,240 ^a ± 0,017	0,099 ^a ± 0,050	78,6 ± 31,2	21,4 ± 31,2	---
19,52	0,271 ^a ± 0,048	0,049 ^a ± 0,051	39,4 ± 41,3	60,6 ± 41,3	61,0
39,06	0,280 ^a ± 0,047	0,109 ^a ± 0,029	85,8 ± 4,8	14,2 ± 4,8	7,7
78,125	0,256 ^a ± 0,028	0,002 ^b ± 0,006	1,8 ± 5,4	98,2 ± 5,4	99,6
156,25	0,267 ^a ± 0,038	0,025 ^a ± 0,027	37,1 ± 38,5	62,9 ± 38,5	84,3
312,5	0,279 ^a ± 0,035	0,007 ^b ± 0,010	12,6 ± 21,2	87,4 ± 21,2	96,9
625	0,249 ^a ± 0,037	0,012 ^b ± 0,027	10,0 ± 21,0	90,0 ± 21,0	92,8
1250	0,248 ^a ± 0,041	0,008 ^b ± 0,020	7,3 ± 15,8	92,7 ± 15,8	98,1
2500	0,260 ^a ± 0,040	0,016 ^a ± 0,020	17,9 ± 26,7	82,1 ± 26,7	94,3
5000	0,264 ^a ± 0,045	0,064 ^a ± 0,067	42,9 ± 33,4	57,1 ± 33,4	59,7
10000	0,257 ^a ± 0,046	0,132 ^a ± 0,020	81,6 ± 22,6	18,4 ± 22,6	0,0
Controle positivo	0,270 ^a ± 0,052	0,000 ^b ± 0,000	0,0 ± 0,0	100,0 ± 0,0	100,0

A tabela 3 apresenta os resultados do extrato de *Artemisia vulgaris* em Metanol sendo os resultados apresentados nesta tabela inferiores aos já apresentados para Diclorometano e Hexano. As teleóginas apresentaram as médias de peso iguais estatisticamente. Não foi observada uma significativa redução das médias de peso de postura em relação ao grupo controle. Os pesos de postura das teleóginas tratadas foi

sempre superiores ao peso da postura do grupo controle negativo, sendo que este último apresentou 0,111g enquanto as concentrações seriadas de 19,52; 39,06; 78,125; 156,25; 312,5; 625; 1250; 2500; 5000 e 10000 ppm, apresentaram 0,135; 0,138; 0,155; 0,151; 0,144; 0,132; 0,149; 0,121; 0,143 e 0,153g, respectivamente. Apenas três concentrações apresentaram eclodibilidade ligeiramente inferior a 90%, sendo 7,125 ppm com 81,3%, 1250 ppm com 88,7% e 2500 ppm com 85%. Todas as demais concentrações apresentaram eclosão acima de 90 %.

Com relação à eficácia a máxima obtida se refere à concentração de 2.500 ppm com 20,6% sendo esta baixa quando comparado com o valor necessário para considerar eficiente. As concentrações de 78,125 ppm e 625 ppm apresentaram respectivamente 10,7% e 10,1% seguidas pela diluição de 39,06 ppm que apresentou 9,4%. As demais concentrações apresentaram resultados inferiores a 8% podendo ser observados para as diluições de 19,52; 156,25; 312,5; 1250; 5000 e 10000 ppm, com as seguintes eficácias respectivamente, 3,8; 2,2; 0; 7,9; 4,4 e 1,2%.

Tabela 3: Análise da variância para determinação do peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Artemisia vulgaris* em Metanol.

Concentração [ppm]	Média Peso Teleógina	Média Peso Postura	Média (%) Eclodibilidade	Média (%) Mortalidade	Eficácia (%)
Controle negativo	0,209 ^a ± 0,033	0,111 ^a ± 0,028	96,2±2,2	3,8±2,2	0,0
19,52	0,253 ^a ± 0,044	0,135 ^a ± 0,030	92,2±4,9	7,8±4,9	3,8
39,06	0,276 ^a ± 0,036	0,138 ^a ± 0,037	92,4±6,7	7,6±6,7	9,4
78,125	0,275 ^a ± 0,033	0,155 ^a ± 0,023	81,3±28,4	18,7±28,4	10,7
156,25	0,278 ^a ± 0,031	0,151 ^a ± 0,016	90,9±12,7	9,1±12,7	2,2
312,5	0,257 ^a ±0,019	0,144 ^a ±0,015	94,4±4,7	5,6±4,7	0
625	0,260 ^a ±0,044	0,132 ^a ±0,035	90,5±7,8	9,5±7,8	10,1
1250	0,283 ^a ±0,023	0,149 ^a ±0,018	88,7±10,0	11,3±10,0	7,9
2500	0,262±0,030	0,121 ^a ±0,031	85,0±11,2	15,0±11,2	20,6
5000	0,269 ^a ±0,031	0,143 ^a ±0,025	91,4±3,7	8,6±3,7	4,4
10000	0,277 ^a ± 0,044	0,153 ^a ±0,024	90,5±6,0	9,5±6,0	1,2
Controle positivo	0,267 ^a ±0,036	0,000 ^b ±0,000	0,0±0,0	100,0±0,0	100,0

A tabela 4 descreve a comparação dos extratos de *Artemisia vulgaris* com relação a melhor eficiência observada. A menor eficiência comparativa foi observada em metanol a 40.000 ppm (20,6%). A melhor foi a do grupo Hexano com 99,6% em 40.000 ppm, único grupo que apresentou concentrações superiores aos parâmetros para se considerar um extrato eficiente, ficando seis concentrações acima de 75%, seis acima de 89% e três acima de 95%. Este grupo foi seguido pelo Diclorometano com a maior eficiência em 40.000 ppm com 44,9%.

Tabela 4: Comparação entre a maior concentração observada em Diclorometano, Hexano e Metanol e número de concentrações maiores que 75, 80 e 95% de eficiência reprodutiva contra *R. microplus* na primeira fase de teste da *Artemisia vulgaris*

Análise das Eficiências	Diclorometano	Hexano	Metanol
Maior Eficiência	44,9% em 40.000 ppm	99,6% em 40.000 ppm	20,6% em 40.000 ppm
N° de concentrações \geq 75%	0	6	0
N° de concentrações \geq 80%	0	6	0
N° de concentrações \geq 95%	0	3	0

5.4 Teste com extrato de *Chenopodium ambrisioides*

A planta *Chenopodium ambrisioides* extraída com Metanol apresentou de uma forma geral as menores eficácias, visto que nenhuma concentração atingiu ao menos uma eficiência de 45%, sendo para este solvente o melhor resultado foi na concentração de 40.000 ppm com 42,4%. Na segunda fase foi esse grupo que apresentou maior linearidade nos resultados, fato este que permitiu inclusive determinar a Dose Letal 50% (DL 50). O Diclorometano foi o grupo que apresentou mais concentrações em torno de 50% com o melhor resultado sendo observado na concentração de 156,25 ppm com 52% de eficiência. O grupo do Hexano apesar de uma discreta diferença para a maior eficácia do grupo Diclorometano, foi o que obteve a maior eficiência em uma

concentração, 53%, para a diluição de 10000 ppm, porém apresentou de um modo geral eficiências muito baixas, apresentando inclusive algumas abaixo de 10%.

A tabela 5 apresenta os resultados do extrato de *Chenopodium ambrisioides* em Diclorometano, onde não houve diferença estatística ao analisar o peso das teleóginas. Com relação ao peso das posturas não houve redução linear com o aumento das concentrações, uma vez que o grupo controle apresentou média de peso de postura de 0,201g e as demais concentrações, 78,125; 156,25; 312,5; 650; 1250; 2500; 5000; 10000; 20000 e 40000 ppm apresentaram 0,121; 0,078; 0,100; 0,112; 0,111; 0,063; 0,080; 0,077; 0,080; 0,077; 0,080 e 0,096 g respectivamente. A mesma análise foi utilizada para a eclodibilidade onde o controle apresentou 91,5% e as demais concentrações, 78,125; 156,25; 312,5; 650; 1250; 2500; 5000; 10000; 20000 e 40000 ppm, apresentaram o seguinte percentual de eclodibilidade: 85,7; 62,2; 73,8; 77,5; 70,6; 88,9; 72,6; 68,2; 74,0 e 84,4%, respectivamente.

Analisando as eficácias deste grupo, podemos observar cinco diluições variando acima de 40% e 50%, uma vez que as seguintes concentrações, 156,25; 2500; 5000; 10000 e 20000 ppm, apresentaram os respectivos percentuais: 52,0; 44,6; 50,5; 48,7; 45,4 e 49,3%. Inferior a esses resultados pode-se observar as concentrações de 312,5; 650 e 40000 ppm, com 38,5; 38,2 e 38,2%, respectivamente.

Tabela 5: Análise da variância para determinação do peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Chenopodium ambrisioides* em Diclorometano

Concentração [ppm]	Média Peso Teleógina	Média Peso Postura	Média (%) Eclodibilidade	Média (%) Mortalidade	Eficácia (%)
Controle negativo	0,311 ^a ± 0,036	0,201 ^a ± 0,036	91,5 ± 4,5	8,5 ± 4,5	--
78,125	0,247 ^a ± 0,030	0,121 ^b ± 0,028	85,7 ± 13,3	14,3 ± 13,3	29,8
156,25	0,193 ^a ± 0,018	0,078 ^b ± 0,027	62,2 ± 36,5	37,8 ± 36,5	52,0
312,5	0,214 ^a ± 0,021	0,100 ^b ± 0,036	73,8 ± 34,4	26,2 ± 34,4	38,5
650	0,238 ^a ± 0,041	0,112 ^b ± 0,023	77,5 ± 33,4	22,5 ± 33,4	38,2
1250	0,224 ^a ± 0,030	0,111 ^b ± 0,029	70,6 ± 29,3	29,4 ± 34,9	44,6
2500	0,192 ^a ± 0,018	0,063 ^b ± 0,037	88,9 ± 6,7	11,1 ± 36,1	50,5
5000	0,219 ^a ± 0,041	0,080 ^b ± 0,052	72,6 ± 28,2	27,4 ± 34,5	48,7
10000	0,178 ^a ± 0,011	0,077 ^b ± 0,031	68,2 ± 29,5	31,8 ± 29,5	45,4
20000	0,201 ^a ± 0,023	0,080 ^b ± 0,036	74,0 ± 26,3	26,0 ± 33,4	49,3
40000	0,227 ^a ± 0,031	0,096 ^b ± 0,028	84,4 ± 11,5	15,6 ± 11,5	38,2
Controle positivo	0,183 ^a ± 0,015	0,000 ^b ± 0,000	0,0 ± 0,0	100,0 ± 0,0	100,0

Para os resultados do extrato de *Chenopodium ambrisioides* em Hexano, pode-se observar que o peso médio das teleóginas não variou estatisticamente. Ao analisar o peso das posturas observa-se que não houve redução linear com o aumento das concentrações, e quando comparadas com o peso da postura do grupo controle negativo nota-se uma redução bem mais discreta que a observada no grupo Diclorometano. O grupo controle apresentou média de peso de postura de 0,156g e as demais concentrações, 78,125; 156,25; 312,5; 650; 1250; 2500; 5000; 10000; 20000 e 40000 ppm, apresentaram os respectivos pesos: 0,133; 0,133; 0,131; 0,145; 0,141; 0,145; 0,116; 0,113; 0,149 e 0,128 g.

Os dados relacionados à eclodibilidades foram semelhantes aos do grupo controle que apresentou eclosão das posturas de 94,5% e as concentrações, 78,125; 156,25; 312,5; 650; 1250; 2500; 5000; 10000; 20000 e 40000 ppm, apresentaram respectivamente, 70,5; 92,0; 81,4; 87,1; 90,8; 77,7; 73,8; 56,2; 82,6 e 70,4%. As menores eficácias foram obtidas nos grupos de 650 ppm e 1250 ppm, não passando de 10% uma vez que foram obtidos para essas diluições 7,6% e 6,7% respectivamente. A maior eficácia foi a da diluição de 10000 ppm com 53% seguida pelo grupo de 40000 e

5000 ppm com 33,2% e 32,9%, respectivamente. As eficácias intermediárias foram de 24,1; 14,8; 22,9; 19,0 e 18,3% das concentrações de 78,125; 156,25; 312,5; 2500 e 20000 ppm, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6: Análise da variância para determinação do peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva. Teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Chenopodium ambrisioides* em Hexano.

Concentração [ppm]	Média Peso Teleógina	Média Peso Postura	Média (%) Eclodibilidade	Média (%) Mortalidade	Eficácia (%)
Controle negativo	0,286 ^a ± 0,036	0,156 ^a ± 0,022	94,5 ± 4,8	5,5 ± 4,8	--
78,125	0,266 ^a ± 0,026	0,133 ^a ± 0,055	70,5 ± 26,7	29,5 ± 26,7	24,1
156,25	0,290 ^a ± 0,088	0,133 ^a ± 0,022	92,0 ± 13,4	8,0 ± 13,4	14,8
312,5	0,266 ^a ± 0,028	0,131 ^a ± 0,041	81,4 ± 16,8	18,6 ± 16,8	22,9
650	0,268 ^a ± 0,022	0,145 ^a ± 0,013	87,1 ± 11,1	12,9 ± 11,1	7,6
1250	0,266 ^a ± 0,027	0,141 ^a ± 0,017	90,8 ± 7,4	9,2 ± 7,4	6,7
2500	0,266 ^a ± 0,036	0,145 ^a ± 0,026	77,7 ± 27,0	22,3 ± 27,0	19,0
5000	0,260 ^a ± 0,035	0,116 ^a ± 0,045	73,8 ± 24,0	26,2 ± 31,8	32,9
10000	0,273 ^a ± 0,031	0,113 ^a ± 0,052	56,2 ± 30,7	43,8 ± 33,6	53,7
20000	0,290 ^a ± 0,031	0,149 ^a ± 0,019	82,6 ± 8,6	17,4 ± 8,6	18,3
40000	0,262 ^a ± 0,028	0,128 ^a ± 0,025	70,4 ± 10,2	29,6 ± 10,2	33,2
Cotrole positivo	0,267 ^a ± 0,033	0,000 ^a ± 0,000	0,0 ± 0,0	100,0 ± 0,0	100,0

A Tabela 7 demonstra os resultados referentes à *Chenopodium ambrisioides* em Metanol. Com relação ao peso das teleóginas, foi possível notar que não houve variação estatística. Além disso, numericamente não foi possível observar uma redução nos pesos das posturas de acordo com o progresso das concentrações obtidas através das diluições.

Nos pesos obtidos para as seguintes concentrações: controle negativo, 78,125; 156,25; 312,5; 650; 1250; 2500; 5000; 10000; 20000 e 40000 ppm, que foram de, 0,088; 0,123; 0,101; 0,107; 0,117; 0,110; 0,091; 0,104; 0,087; 0,105 e 0,105 g. O controle positivo não realizou postura. Para as mesmas concentrações quando avaliada a eclodibilidade pôde-se observar linearidade na redução quando comparado com o controle, uma vez que este grupo apresentou 90,2% e todos os demais grupos obtiveram resultados inferiores a este.

A concentração de 78,125 ppm apresentou 86,8% de eclodibilidade, seguida pela

concentração de 156,25 ppm, com 76,6% e na transição para o grupo de 312,5 ppm

houve um discreto aumento para 76,7%. Todas as outras eclodibilidades reduziram de forma linear nas concentrações de 650, 1250, 2500, 5000, 10000, 20000 e 40000ppm, apresentando os respectivos percentuais: 76,3%, 72,3%, 69,2%, 64,3%, 60,9%, 59,5%, 51,9% e o grupo controle que não apresentou eclodibilidade.

Tabela 7: Análise da variância para determinação do peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Chenopodium ambrisioides* em Metanol

Concentração [ppm]	Média Peso Teleógina	Média Peso Postura	Média (%) Eclodibilidade	Média (%) Mortalidade	Eficácia (%)
Controle negativo	0,167 ^a ±0,012	0,088 ^a ±0,004	90,2±4,3	9,8±4,3	--
78,125	0,236 ^a ±0,014	0,123 ^b ±0,007	86,8±11,5	13,2±11,5	5,0
156,25	0,191 ^a ±0,029	0,101 ^b ±0,014	76,6±17,7	23,4±17,7	15,1
312,5	0,209 ^a ±0,031	0,107 ^b ±0,015	76,7±24,5	23,3±24,5	13,3
650	0,223 ^a ±0,043	0,117 ^b ±0,021	76,3±22,0	23,7±22,0	15,7
1250	0,207 ^a ±0,041	0,110 ^b ±0,023	72,3±28,3	27,7±28,3	19,1
2500	0,172 ^a ±0,036	0,091 ^a ±0,017	69,2±35,2	30,8±35,2	22,7
5000	0,197 ^a ±0,047	0,104 ^a ±0,023	64,3±34,4	35,7±34,4	28,3
10000	0,158 ^a ±0,031	0,087 ^a ±0,017	60,9±19,6	39,1±19,6	28,9
20000	0,201 ^a ±0,033	0,105 ^b ±0,017	59,5±25,1	40,5±25,1	34,8
40000	0,198 ^a ±0,020	0,105 ^b ±0,010	51,9±6,5	48,1±6,5	42,4
Controle positivo	0,173 ^a ±0,032	0,000 ^b ±0,000	0,0± 0,0	100,0±0,0	100,0

A demonstração da comparação entre os extratos considerando a maior eficiência pode ser observada na tabela 8, onde os três extratos avaliados apresentaram em sua maior eficiência resultados medianos, sendo Diclorometano em 2.500 ppm (50,5%), Hexano em 10.000 ppm (53,7%) e em 40.000 ppm (42,4%) para o Metanol. Nesse caso, os três diferentes extratos citados não apresentaram eficiência quando considerada a menor exigência (75%) para demonstrar eficiência.

Tabela 8: Comparação entre a maior concentração observada em Diclorometano, Hexano e Metanol e número de concentrações maiores que 75, 80 e 95% de eficiência reprodutiva contra *R. microplus* da *Chenopodium ambrisioides*

Análise das Eficiências	Diclorometano	Hexano	Metanol
Maior Eficiência	50,5% em 2.500 ppm	53,7% em 10.000 ppm	42,4% em 40.000 ppm
Nº de concentrações \geq 75%	0	0	0
Nº de concentrações \geq 75%	0	0	0
Nº de concentrações \geq 75%	0	0	0

5.4 Segundo teste com extrato de *Artemisia vulgaris*

Na segunda fase de análise com extrato de *Artemisia vulgaris*, apenas a extração em Hexano foi utilizada, porém a distinção da primeira fase se deu no fato de utilizar neste momento um acréscimo de Tween mantendo sua concentração para todas as diluições, enquanto na primeira fase foi utilizado 5 gotas apenas na solução mãe. A nova metodologia se deu com o intuito de melhorar a solubilização dos extratos. O acréscimo padronizado de Tween determinou um bom resultado para a planta *A. vulgaris*. A tabela 9 demonstra os resultados do teste adúlticida referente à *A. vulgaris* submetida à extração em hexano com acréscimo de Tween de forma que sua concentração fosse igual para todas as concentrações. Não houve diferença estatística quando analisada a média de peso das teleóginas. Todas as posturas dos grupos tratados se encontraram abaixo do peso do grupo controle negativo, que apresentou 0,169g. Os grupos tratados para as concentrações de 78,125; 156,25; 312,5; 650; 1250; 2500; 5000; 10000; 20000 e 40000 ppm, apresentaram respectivamente 0,133; 0,168; 0,158; 0,171; 0,139; 0,155; 0,134; 0,162; 0,165 e 0,151g, e o grupo controle positivo não realizou postura. A redução da eclosão ocorreu de forma progressiva de acordo com o aumento das concentrações uma vez que para as mesmas concentrações citadas foi observado respectivamente, 94,1% para o grupo controle e 85,7; 81,5; 78,1; 73,1; 70,3; 61,4; 47,3; 38,6; 21,4; 14,4% e o grupo controle positivo não realizou postura. Esses resultados definiram uma progressiva eficácia que apresentou o melhor resultado para a concentração de 40000, equivalendo 85,8%. No progresso das eficácias pode-se

observar para as concentrações, de 78,125; 156,25; 312,5; 650; 1250; 2500; 5000; 10000; 20000 ppm, respectivamente 11,7; 14,2; 25,9; 22,1; 40,8; 41,9; 61,3; 58,3; 77,7 e 85,8%.

Tabela 9: Peso médio das teleóginas, das posturas, percentual médio de eclosão, percentual médio de mortalidade, média da eficiência reprodutiva, eficácia. Segundo teste de imersão de adultos de *R. microplus*, em diferentes concentrações do extrato de *Artemísia vulgaris* em Hexano

Concentração [ppm]	Média Peso Teleógina	Média Peso Postura	Média (%) Eclodibilidade	Média (%) Mortalidade	Eficácia (%)
Controle negativo	0,274 ^a ±0,032	0,169 ^a ±0,027	94,1±3,0	5,9±3,0	0,0
781,25	0,223 ^a ± 0,010	0,133 ^a ± 0,015	85,7 ± 9,8	14,3 ± 9,8	11,7
156,25	0,276 ^a ± 0,020	0,168 ^a ± 0,032	81,5 ± 9,6	18,5 ± 9,6	14,2
312,5	0,287 ^a ± 0,029	0,158 ^a ± 0,019	78,1 ± 12,8	21,9 ± 12,8	25,9
625	0,281 ^a ± 0,044	0,171 ^a ± 0,028	73,1 ± 12,8	26,9 ± 12,8	22,1
1250	0,276 ^a ± 0,024	0,139 ^a ± 0,044	70,3 ± 13,5	29,7 ± 13,5	40,8
2500	0,285 ^a ± 0,028	0,155 ^a ± 0,016	61,4 ± 18,0	38,6 ± 18,0	41,9
5000	0,280 ^a ± 0,020	0,134 ^a ± 0,068	47,3 ± 6,5	52,7 ± 6,5	61,3
10000	0,259 ^a ± 0,023	0,162 ^a ± 0,020	38,6 ± 4,1	61,4 ± 4,1	58,3
20000	0,274 ^a ± 0,040	0,165 ^a ± 0,036	21,4 ± 5,7	78,6 ± 5,7	77,7
40000	0,270 ^a ± 0,038	0,151 ^a ± 0,022	14,4 ± 3,9	85,6 ± 3,9	85,8
Controle positivo	0,226 ^a ± 0,016	0,000 ^b ± 0,000	0,0 ± 0,0	100,0 ± 0,0	100,0

6 DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados no questionário etnoveterinário, 66,7% (28/42) dos entrevistados que já utilizaram plantas como forma de controle de parasitos o fizeram devido ao costume familiar. Monteiro et al. (2010) afirma que estudos etnoveterinários tem importância na preservação de valiosos recursos naturais e dos conhecimentos tradicionais, repassados oralmente de uma geração para outra, podendo essas plantas correr o risco de desaparecer por falta de documentação. A planta *C. ambrosioides* foi a mais citada com 44,4% (28/63) dos entrevistados, demonstrando melhora completa no quadro dos animais tratados, no entanto esse fato não foi observado no presente estudo, uma vez que para esta planta a melhor eficiência foi de 52% o que reflete uma melhora parcial. Esse fato pode ter ocorrido devido à variabilidade de doses empíricas utilizadas pelos proprietários, uma vez que a quantidade mais citada foi a de forma aleatória com 81% (34/42), podendo ter sido maiores do que as concentrações utilizadas no presente estudo. McGaw e Eloff em 2008 ressaltou a importância de validar a utilização de plantas através do estabelecimento de doses corretas, a fim de melhor via de aplicação e garantir a ausência de toxicidade. Uma vez que o uso de plantas medicinais em Medicina Veterinária é comum, se faz importante após a validação a elaboração de cartilhas visando a orientação dos proprietários e produtores. Almeida et al. (2006) ao aplicar um questionário sobre etnoveterinária junto aos estudantes de medicina veterinária em Mossoro, Rio Grande do Norte pode demonstrar que os próprios estudantes desconhecem este termo demonstrando que ainda existe poucas iniciativas de se identificar plantas com interesse médico veterinário, ressaltando a importância de estudos como esse que permitem que haja registro da utilização de plantas para tratar as principais doenças que acometem os animais. Aurnheimer et al. (2012) cita 75% como o menor percentual para considerar um produto acaricida eficiente, sendo assim, no presente estudo apenas a *A. vulgaris*, (99,6%) seguindo a metodologia utilizada, apresenta esse potencial de eficiência observada. Além de estar acima do preconizado pela OMS (75%) e no decreto 48 de 1997 (95%) do MAPA. Para esta mesma planta foram observadas três concentrações (78,125, 312,5 e 1250 ppm) acima de 95%, seis (78,125, 156,25, 312,5, 625, 1250, 2500 ppm) acima de 80%, e as mesmas 6 acima de 75%, definindo assim um bom potencial no controle de *R. microplus* todas na extração em hexano. Já a *C.*

ambrosioides não apresentou nenhuma concentração acima dos percentuais recomendados, uma vez que a melhor eficiência observada foi de 53,7% na concentração de 10000 ppm na extração em hexano não obtendo potencial acaricida no presente estudo. Com relação a *A. vulgaris* ao avaliar o potencial acaricida foi possível observar redução significativa na média de peso da postura principalmente quando o tween foi acrescentado de forma a manter sua concentração em todas as diluições, corroborando com Perinotto (2012) ao afirmar que a redução da oviposição é considerada como um dos pontos mais importantes para o controle de carrapatos, já que a redução do número total de ovos, em conjunto com a viabilidade dos mesmos, irá comprometer as gerações seguintes e reduzirá a população de carrapatos no ambiente. Molan et al. (2003) e Sprenger et al. (2015) acreditam que o fato dos taninos agirem reduzindo a oviposição e diminuindo a fertilidade das fêmeas adultas de nematodas, pode agir de forma similar em ectoparasitos, explicando a redução na oviposição das teleóginas de *R. microplus*, após serem tratadas com a *A. vulgaris*, uma vez, o tanino está presente na composição química desta planta (PANIZZA, 1997; OLIVEIRA, et al., 2009). Além do tanino outra substância significativamente predominante nesta planta é uma lactona sesquiterpêniaca conhecida como artemisina (MOREIRA, 1985). A essa substância é atribuído o potencial parasiticida uma vez que apresenta eficiência comprovada no controle de bezouros agindo como inseticida e leishmanicida, sendo esses resultados observados em extratos ricos em artemisina obtidos da planta *Tithonia diversifolia* da mesma família da *A. vulgaris* (AMBROSIO, 2007). Esses relatos fortalecem a hipótese de que a substância que promoveu a eficiência nos extratos de *A. vulgaris* utilizados no presente estudo tenha sido a artemisina. Apesar da ampla descrição contra diferentes parasitos, não houve na literatura ação da *A. vulgaris* contra

R. microplus. Porém, a ação contra este parasito é relatada utilizando extratos etanólicos de *A. annua* citando também a artemisina como principal agente, devido sua estrutura química peculiar que possui alta estabilidade térmica, baixa toxicidade e boa eficiência contra parasitos resistentes a outras drogas (MESHNICK, 1996). Ao comparar a *A. vulgaris* com outras plantas comumente utilizadas no controle de parasitos, esta apresentou resultados superiores, como o citado para extratos hidroalcoólicos de citronela, eucalipto e neem à 20% em fêmeas ingurgitadas foram onde se observou um percentual de eficácia de 96, 32 e 17%, respectivamente. O ponto negativo com relação

a utilização do extrato de *A. vulgaris* foi a dificuldade de solubilização, uma vez que as eficiências quase nunca foram crescentes de acordo com o aumento da concentração. Fato minimizado no ensaio que manteve a concentração de tween para todas as partições uma vez que os resultados foram mais lineares, demonstrando a importância deste composto na formulação de produtos acaricidas a partir da utilização desta planta. O tween é um produto químico que promove redução da tensão interfacial entre os componentes da formulação, permitindo a obtenção de emulsões estáveis tal como descreve o fabricante (MAPRIC[®]) o que pode elucidar os resultados obtidos no presente trabalho ressaltando assim a importância deste composto no preparo de extratos de *A. vulgaris*. Desta forma foi obtida na concentração de 40.000 ppm uma eficácia de 85,9% menor que quando se utilizou 5 gotas de tween apenas na concentração mãe, fato que pode ser explicado devido a permanência da planta desidratada ter sido armazenada por 90 dias antes da confecção do extrato. Esses resultados foram ambos observados na extração dos ativos em Hexano. Ficando tanto a melhor eficiência observada para o diclorometano (44,4%) quanto metanol (20,6%) inferiores a esse resultado. A menor eficiência dos solventes metanol e diclorometano foi devido à estrutura molecular da *A. vulgaris*, pois de acordo com Martins et al. (2017) a estrutura molecular de uma substância orgânica está diretamente relacionada com a solubilidade, principalmente com a polaridade das ligações e da espécie química como um todo, ou seja, os compostos apolares ou fracamente polares são solúveis em solventes apolares ou de baixa polaridade, enquanto que compostos de alta polaridade são solúveis em solventes também polares, seguindo a regra de que “polar dissolve polar”, apolar dissolve apolar” ou “o semelhante dissolve o semelhante”. Com isso, pode-se sugerir que o extrato de *A. vulgaris* possui uma estrutura molecular mais apolar, explicando o fato de apresentar uma maior eficiência quando diluída em hexano. A utilização da *A. vulgaris* no presente estudo visa o uso tópico pelo próprio contato com o parasito, porém Chagas; Georgetti; e Carvalho (2011) já descreveu a apresentação oral da *A. vulgaris* contra nematóides gastrointestinais, trematódeos uma vez que estudos evidenciam uma boa eficiência quando a *Artemisia* reage com a fração heme do sangue fato utilizado para justificar a não eficiência da *Artemisia annua* sobre larvas de *R. microplus* sugerindo assim uma melhor eficiência no produto oral em comparação com o tópico. Embora a *C. ambrosioides* ter sido a planta mais citada no inquérito etinoveterinário, seus resultados

não conferem a eficiência citada pelos entrevistados no presente estudo, uma vez que a maior eficiência apresentada foi de 52% ficando inferior ao menor percentual reconhecido para atestar um produto como eficiente que é de 75% (AURNHEIMER et al., 2012). A planta *C. ambrosioides* devido a ampla disseminação de seu uso principalmente partindo do conhecimento popular, vem sendo estudada desde o início do século XX principalmente relacionada ao controle de vermes (LEVY, 1914). Apesar de relativo tempo de estudo por parte da comunidade científica os testes com carrapato são escassos. Extratos hidroalcoólicos de outras plantas são citadas por Costa et al. (2008) com potencial acaricida, mas especificamente sobre o carrapato dos bovinos, como é o caso da citronela que apresentou 96% sendo este resultado superior a maior eficiência observada para *C. ambrosioides* no presente estudo. No entanto o autor cita mais duas plantas: o eucalipto (32%) e neem (17%) quando comparado aos 52% para *C. ambrosioides* sendo assim os resultados do presente estudo se apresentaram mais eficazes.

O seu potencial parasiticida tem sido atribuído ao Ascaridol e sendo esse o composto mais abundante nos extratos dessa planta (SMILLIE; PESSOA, 1924). Embora outros fatores como época da colheita, característica do solo entre outros possam interferir em no potencial antiparasitário de uma planta, no caso da *C. ambrosioides* (no Brasil) a sua caracterização química demonstra que o composto predominante é o Ascaridol baseado em inúmeras análises e ficando sempre em torno de 80% (JARDIM et al., 2008). O maior percentual de eficiência observado para esta planta não permite que esta seja classificada como uma planta que possui potencial acaricida, porém o resultado do presente estudo (52%) é semelhante aos percentuais observados por Silva et al. (2010) que relata em sua maior concentração uma eficiência de 47,7% sobre larvas de *R. microplus*, sendo que ambos os percentuais apesar de inferiores ao que é preconizado, não foram nulos o que pode sugerir que alterações na metodologia ou nas concentrações podem acarretar em melhores resultados. Ainda de acordo com Silva et al. (2010) observou uma crescente de eficiência de acordo com o aumento das concentrações. No atual estudo, a não linearidade das eficiências que foi observada tanto para *C. ambrosioides* quanto para *A. vulgaris* pode estar relacionada com características de solubilidade destas 2 plantas evidenciando ainda mais a necessidade de testes de novas metodologias, assim como é citado pela Organização das

Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2004). Considerando a comparação entre as três extrações empregadas pode se observar que apesar de as maiores eficiências observadas estarem relativamente próximas, o hexano (53,7%) foi melhor que o diclorometano (50,5%) e o metanol (42,4%) o que corrobora com Macdonald et al. (2004) que afirma que a extração em solventes polares é mais eficiente para a planta *C. ambrisioides*.

7 CONCLUSÃO

As pesquisas realizadas através do estudo etnoveterinário, permitiu a constatação do uso das plantas avaliadas como forma popular de controle de ectoparasitos. Embora sejam poucos trabalhos que comprovem a eficácia reprodutiva de *Artemisia vulgaris* como um biocarrapaticida, no presente estudo quando essa foi extraída em Hexano demonstrou uma boa eficácia no controle *in vitro* de *Rhipicephalus microplus*. Em relação à planta *Chenopodium ambrosioides* maiores concentrações deverão ser testadas visando sua utilização no controle desses carrapatos. Para as duas plantas avaliadas, o maior desafio foi promover a solubilização dos extratos, no entanto foi possível obter resultados satisfatórios.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNOLIN, C. A. **Avaliação de óleos essenciais de capim limão, citronela e eucalipto no controle de carrapatos.** 2012. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

AHID, S.M.M. **Apostila Didática em Entomologia Veterinária.** - Mossoró: UFERSA, 2009.

ALEXANDRE, L. M. D. Eficácia “in vitro” de carrapaticidas sobre teleóginas de *Boophilus microplus* provenientes de Lagoa do Itaenga – Pernambuco. Disponível em: Acesso em 24 jun. 2018

ALLEN, P. C.; LYDON, J.; DANFORTH, H. D. Effects of components of *Artemisia annua* on coccidia infections in chickens. **Poultry Science**, v.76, p.156-163, 1997.

ALMEIDA, K. DE S.; FREITAS, F. L. DA C.; PEREIRA, T. F. C. Etnoveterinária: a fitoterapia na visão do futuro Profissional veterinário. **Revista Verde de Desenvolvimento Sustentável**, v.1, p.67-74, 2006.

ALVES-BRANCO F. P., ECHEVARRIA F. A. M.; SIQUEIRA A. S. Garça vaqueira *Egretta ibis* e o controle biológico do carrapato *Boophilus microplus*. **Comunicado Técnico da EMBRAPA**, 1983.

AMARANTE, A. F. T. et al. Efeito da administração de oxifendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v.29, p.31-8, 1992.

AMBROSIO, S. R.; TOLEDO, J. S.; TOLEDO, T. C. I.; CERRI, D. G.; LOPES, W.; CRUZ, A. K.; COSTA, F. B. Atividade leishmanicida de lactonas sesquiterpênicas de *Tithonia diversifolia* (Asteraceae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA – SBQ, 30, Águas de Lindóia. **Anais [...]** Águas de Lindóia – SP, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Perfil da Pecuária no Brasil.** Relatório anual 2016. Disponível em <http://www.newsprime.com.br/img/upload2/2016_FolderPerfil_PT.pdf>. Acesso em 12 set. 2019.

AURNHEIMER, ER. C. M.; DA COSTA PEREIRA, M. A. V.; VITA G. F., DAMAS S.L. eficácia *in vitro* de *Ruta graveolens*, nas formas fitoterápica e homeopática, para o controle de carrapatos. **Ars Veterinária**, v.28, n. 2, p.122-127, 2012.

BAGAVAN, A.; KAMARAJ, C.; ELANGO, G.; ZAHIR, A.A.; RAHUMAN, A. A. Adulticida and larvicidal efficacy of some medicinal plant extracts against tick, fluke and mosquitoes. **Veterinary Parasitology**, v.166, p.286-292, 2009.

BARROS, T. A. M.; EVANS, D. E. Ação de gramíneas forrageiras em larvas infestantes do carrapato dos bovinos, *Boophilus microplus*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.9, p.17-21, 1989.

BAUER, L.; BRASIL, S. G. A. Essential oils of *Chenopodium ambrosioides* and *Schinus terebinthifolius* from Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 54, p. 240-242, 1973.

BOCCIA, L. et al. Extrato etanólico de *Artemisia vulgaris* com potencial atividade acaricida contra *Dermanyssus gallinae*. 35ª Reunião anual da sociedade brasileira de química, PP. Bio-032, 2012.

BORGES, L. M. F. et al. Perspectives for the use of plant extracts to control the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 20, p. 89-96, 2011.

BRAGA, A. P. et al. Perfil de produção leiteira de pequenas propriedades no Estado do Acre. In: CONGRESSO REGIONAL DE PESQUISA DO ESTADO DO ACRE, SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UFAC, 24. 2015, Rio Branco, AC. **Anais UFAC**. Rio Branco, AC: Ufac, 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 48 de 12 de maio de 1997. Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. 1997.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Proposta De Política Nacional De Plantas Medicinais E Medicamentos Fitoterápicos**. Brasília-DF, 2001.

BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; VALENTE, E. C. N.; SOUZA, L. A.; DIAS, N. S.; ARAUJO, A. M. N. Extratos de plantas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) Microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.18, p.44-482, 2009

CAMARGO, M. T. L. A medicina popular. São Paulo: **Almed**, 1985. 130 p. CAMILLO, G.; VOGEL, F. F.; SANGIONI, L. A.; CADORE, G. C.; FERRARI, R. Eficiência in vitro de acaricidas sobre carrapatos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 39; p. 490-495, 2009.

CAMPOS JÚNIOR, D. A.; OLIVEIRA, P. R. Avaliação in vitro da eficácia de acaricidas sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) de bovinos no município de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1386-1392, 2005.

CANESIN, R. C. et al. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.411-420,2007.

CÁRCERES, A.; DIÉGUEZ, R.; LOARCA, A.; CHANG, D. E. La etnoveterinária como um instrumento para la atención integral de la producción pecuaria. In: XIII CONGRESSO ITALO-LATINOAMERICANO DO ETNOMEDICINA, 2004, Roma **Anais [...]**. Roma, 2004.

CASTRO, A. P.; FRAXE, T. J. P.; SANTIAGO, J. L.; MATOS, R. B.; PINTO, I. C. Os sistemas agrofloretais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 39, n.2, p. 279-288, 2009.

CAVALLI, J. F.; BERNADINI, A. F.; CASANOVA, J. Combined analysis of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides* by GC, GC-MS and ¹³C-NMR spectroscopy: quantitative determination of ascaridole, a hear-sensitive compound **Phytochem Anal.** v. 15, n. 5, p. 275-9, 2004.

CHAGAS, A. C. de S. et al. In vitro activity of *Artemisia annua* L (Asteraceae) extracts. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 20, n. 1, p. 31-35, 2011.

CHAGAS, A. C. de S. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n.1, p.156-160, 2004.

CHAGAS, A. C. de S. et al. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp. em *Boophilus microplus*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 39, n. 5, p. 110, 2002.

CNA, CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA NO BRASIL. **Acordo para importação de leite em pó da Argentina segue em vigor.** Disponível em:<<http://www.cnabrasil.org.br/noticias/acordo-para-importacao-de-leite-em-po-da-argentina-segue-em-vigor>> Acesso em 25 mai. 2019.

CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Leite e derivados.** Conjuntura Mensal Especial, p.3, 2017.

CORDOVÉS, C. O. Carrapato: controle ou erradicação. Alegrete: Editora Gralha, p. 130, 1999.

CRAMPTON, A. L.; BAXTER, G. D.; BARKER, S. C. Identification and characterization of a cytochrome P450 gene and processed pseudogene from an arachnid: the cattle tick, *Boophilus microplus*. **Insect Biochemical and Molecular Biology**, v. 29, p. 377-384. 1999.

DA COSTA, G. L.; SARQUIS, M. I.; DE MORAES, A. M.; BITTENCOURT, V. R. Isolation of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* from *Boophilus microplus* tick (Canestrini, 1887), in Rio de Janeiro State, Brazil. **Mycopathologia**, v. 154, p. 207-209, 2002.

DALTON, J. P.; MULCAHY, G. Parasite vaccine – reality? **Veterinary Parasitology**, v. 98, p. 149-167, 2001.

DANTAS, A. C. S. **Avaliação in vitro da eficácia de plantas do bioma Caatinga no controle de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Cannestrini, 1887).** 2014. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Semiárido) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2014.

DANTAS, P. T. **Estrutura de comunidades em transições ambientais: lagartos no ecótono Cerrado-Amazônia.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, 2014.

DAVEY, R. B.; GEORGE, J. E.; SNYDER, D. E. Efficacy of a single whole-body spray treatment of spinosad, against *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) on cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 99, p. 41-52, 2001.

DOURADO, J. C. L. Influência do sumo de melão-de-são-caetano (*Mormodica charantia*, L) sobre a atividade reprodutiva de teleóginas de *Boophilus microplus*, Canestrini, 1887. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, 2001.

DRUMMOND, R. O. et al. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory tests for insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v.66, p.130-133, 1973.

ELISABETSKY, E.; SOUZA, G. C. Etnofarmacologia como ferramenta na busca de substâncias ativas. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**, v.2, p.87-99, 2004.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Goiás lança campanha de controle de carrapato bovino.** 2005. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=1632>> Acesso em: 05 set. 2019.

ESTRADA-PEÑA, A. Geostatic and remote sensing remote sensing using NOAA-AVHRR satellite imagery as predictive tools in tick distribution and habitat suitability estimations for *R. (B.) microplus* (Acari: Ixodidae) in South America. **Veterinary Parasitology**, v. 81, p. 73-82, 1999.

ESTRADA-PEÑA, A. et al. The known distribution and ecological preferences of the tick subgenus *Boophilus* (Acari: Ixodidae) in Africa and Latin America. **Experimental & Applied Acarology**, v. 38, p. 219- 235, 2006.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Ticks: Acaricide Resistance: Diagnosis Management and Prevention. 2004. Module 1. *In: GUIDELINES RESISTANCE MANAGEMENT AND INTEGRATED PARASITE CONTROL IN RUMINANTS.* Disponível em:<www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/ag014e/ag014e05.pdf> Acesso em: 05 set. 2019.

FARIAS, E. B.; SÁ, A. V. V.; ROTONDANO, T. E. F.; RODRIGUES, O. G.; ATHAYDE, A. C. R. Difusão da etnoveterinária como alternativa para o controle das

verminoses de caprinos e ovinos do Alto Piranhas, PB. *In: VIII CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA*, 2005, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

FARIAS, N. A. R.; GONZALES, J. C.; SAIBRO, J. C. Antibiose e antixenose entre forrageiras e larvas de carrapatos de boi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.12, p.1313-1320, 1986.

FAROOQ, Z.; IQBAL, Z.; MUSHTAQ, S.; IQBAL, M. Z.; ASHAD, M. Ethnoveterinary practices for the treatment of parasitic diseases in livestock in Cholistan desert (Pakistan). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 118, p. 213-219, 2008.

FERNANDES, E. F. Toxicological effects and resistance to pyrethroids in *Boophilus microplus* from Goiás, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 5, p. 538-543, 2001.

FERNANDES, J. I.; CORREIA, T. R.; RIBEIRO, F. A.; CID, Y. P.; TAVARES, P. V.; SCOTT, F. B. Eficácia in vitro do nim (*Azadirachta indica*) no controle de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (acari: ixodidae). **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 32, p. 64-68, 2010.

FERNANDES, K. F. **Avaliação da susceptibilidade do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) a acaricidas no estado do Rio de Janeiro**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2003.

FETROW, C. W.; ÁVILA, J. R. **Manual de medicina alternativa para o profissional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 743, 2000.

FIALHO, W. **Revista Agropecuária: A criação de gado de leite no Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2012/04/17/a-criacao-de-gado-de-leite-no-brasil/>> Acesso em: 17 mai. 2017.

FILHO, V. C.; YUNES, R. A. Estratégias para a obtenção de compostos farmacologicamente ativos a partir de plantas medicinais. Conceitos sobre modificação estrutural para otimização da atividade. **Química Nova**, v. 21, n. 1, 1998.

FRAZZON, A. P.; DA SILVA VAZ JR. I.; MASUDA, A.; SCHRANK A.; VAINSTEIN, M. H. In vitro assessment of *Metarhizium anisopliae* isolates to control the cattle tick *Boophilus microplus*. **Veterinary Parasitology**, v. 94, p. 117-125, 2000.

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

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. S.; PRATA, M. C. A. Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras. Comunicado técnico; Juiz de Fora, MG: **Embrapa Gado de Leite**, 2003.

- FURLONG, J.; MARTINS, J. R. S. Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas. Circular técnica, Juiz de Fora, MG: **Embrapa Gado de Leite**, p. 25, 2000.
- FURLONG, J. Poder infestante de larvas de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) em pastagens de *Melinis minutiflora*, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria mutica*. **Ciência Rural**, v.28, p.635-640, 1998.
- FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região sudeste do Brasil. **Caderno Técnico Veterinário da UFMG**. v.8, p.49-61, 1993.
- GADANO, A. B.; GURNI, A. A.; CARBALLO, M. A. Argentine folk medicine: genotoxic effects of Chenopodiaceae family. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 103, n. 2, p. 246-251, 2006.
- GARCIA, J. F.; OZAKI, L. S. Perspectivas de controle imunológico de carrapatos de rebanhos bovinos. **A Hora Veterinária**, v.7, p.9-12, 1993.
- GAUSS, C. L. B.; FURLONG, J. Comportamento de larvas infestantes de *Boophilus microplus* em pastagem de *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, v.32, n.3, p. 467- 472, 2002.
- GEISSMAN, T. A. Sesquiterpene lactones of *Artemisia- A. verlotorum* and *A. vulgaris*. **Phytochemistry**, v, 9, p. 2377-2381, 1970.
- GOMES, A. Controle do carrapato do boi: um problema para quem cria raças europeias. Campo Grande, MS: **Embrapa Gado de Corte**, 1998.
- GONZALES, J. C. **O Controle do carrapato do boi**. Porto Alegre: UFRGS. 1995. 79p.
- GONZALES, J. C. **O controle dos carrapatos dos bovinos**. Porto Alegre: Sulina, 1975. 104 p.
- GONZALES, J. C. **O carrapato do boi: vida, resistência e controle**. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 104 p.
- GUARRERA, P. M.; SALERNO, G.; CANEVA, G. Folk phytotherapeutical plants from *Maratea area* (Basilicata, Italy). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 99, p. 367- 378, 2005.
- HORN, S. C.; ANTONIO, R. S. Carrapato, berne e bicheira no Brasil. Brasília: Ministério da Agricultura/Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, 153p, 1983.
- IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PPM: Rebanho bovino alcança a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças, mas produção de leite cai 0,4%. 2016. Disponível em: [http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 10 set. 2019.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatística da Produção Pecuária. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 3 out. 2019.

JACOBSON, M. Botanical pesticides: past, present and future. In: ARNASON, J.T.; Philogene, B.J.R.; MORAND, P. **Insecticides of plant origin. American Chemical Society**. Washington. p. 1-10,1989.

JARDIM, C. M. et al. Composition and antifungal activity of the essential oil of the brazilian *Chenopodium ambrosioides* L. **Journal of Chemical Ecology**, v. 34, n. 9, p. 1213-1218, 2008.

JÚNIOR, L. M. C.; NETA, A. V.C. Métodos de controle do carrapato bovino *Boophilus microplus* fora dos hospedeiros, 2007. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/?noticiaID=35480&actA=7&areaID=60&secaoID=183A> cesso em: 07 jul. 2018.

KAAYA, G. P.; MWANGI, E. N.; OUNA, E. A. Prospects for biological control of livestock ticks, *Rhipicephalus appendiculatus* and *Amblyomma variegatum*, using the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 67, p.15-20, 1996.

KEMMELMEIER, C.; MOSSINI, S. A. G. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos. **Acta Farm. Bonaerense**, v. 24, p. 139-148, 2005.

KIM, J. T. et al. In vitro antiprotozoal effects of artemisinin on *Neospora caninum*. **Veterinary Parasitology**, v. 103, n. 1-2, p. 53-63, 2002.

KUMAR, S.; GUPTA, A. K.; PAL, Y.; DWIVEDI, S. K. *In-vivo* therapeutic efficacy trial with artemisinin derivative, Buparvaquone and Imidocarb Dipropionate against *Babesia equi* infection in donkeys. **Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 65, n.11, p.1171-1177, 2003.

LANS, C., BROWN, G. Ethnoveterinary medicines used for ruminants in Trinidad and Tobago. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 35, p. 149-163, 1998.

LANS, C.; TURNER, N.; KHAN, T.; BRAUER, G.; BOEPPLE, W. Ethnoveterinary medicines used for ruminants in British Columbia, Canadá. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 3, p. 1-22, 2007.

LEAL, A. T.; FREITAS, D. R. J.; VAZ JÚNIOR, I. S. Perspectivas para o controle do carrapato bovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.31, n.1, p.1-11, 2003.

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

LEITE, R. C. *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) susceptibilidade, uso atual e

retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiografias da Baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro. Uma abordagem epidemiológica. 1988. Tese (Doutorado em Parasitologia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1988.

LEVY, R. L. Oil of *Chenopodium* in the treatment of hookworm infections. **Journal of the American Medical Association**, v. 63, p. 1946-1949, 1914.

LIMA, A. **Índice Terapêutico Fitoterápico**. 1 ed. Petrópolis RJ: EPUB, 2008.

LIMA, J. D. Premunção: uma alternativa para o controle da tristeza parasitária. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA. 1991, São Paulo. **Anais Seminário Parasitologia**. São Paulo, 1991.

LIN, J.H.; et al. Sustainable veterinary medicine for the new era. **Veterinary Science Technology Office International Epizootie**, v. 22, p. 949-964, 2003.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002. 542p.

MACDONALD, D. et al. Ascaridole-less infusions of *Chenopodium ambrosioides* contain a nematocide(s) that is(are) not toxic to mammalian smooth muscle. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 92, n. 2-3, p. 215-221, 2004.

MAIOLI-AZEVEDO, V.; FONSECA-KRUEL, V. S. Plantas medicinais e ritualísticas vendidas em feiras livres no Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil: estudo de caso nas zonas Norte e Sul. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 2, p. 263-275, 2007.

MAKKAR, H.P.S., FRANCIS, G. BECKER, K., Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems. **Animal**, p. 1371-1391, 2007.

MCGAW, L.J.; ELOFF, J.N. Ethnoveterinary use of southern African plants and scientific evaluation of their medicinal properties. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 119, n. 3, p. 559-74, 2008.

MACDONALD, D. Ascaridole-less infusions of *Chenopodium ambrosioides* contain a nematocide(s) that is (are) not toxic to mammalian smooth muscle. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 92, p. 215-221, 2004.

MELO, J. G.; MARTINS, J. D. G. R.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Qualidade de produtos a base de plantas medicinais comercializados no Brasil: castanha-da-índia (*Aesculus hippocastanum*L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus*(DC.) Stapf) e centela (*Centella asiatica* (L.) Urban). **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 1, p. 27-36, 2007.

MESHNICK, S. R.; JEFFORD, C. W.; POSNER, G. H.; AVERY, M. A., PETERS, W.; Second-generation antimalarial endoperoxides. **Parasitol. Today**, v. 12, n. 2, p. 79-82, 1996.

MONTEIRO, M. V. B. Estudo entoveterinário de plantas medicinais com atividade anti-helmíntica. 2010. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.

MOREIRA, F. **As plantas que curam**. São Paulo: Hemus Editora LTDA, 1985, 256 p.

MOREIRA, M. D.; PICANÇO, M. C.; MARTINS, J. C.; CAMPOS, M. R.; CHEDIK, M. Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas. *In*: ZAMBOLIN, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. **Manejo integrado de doenças e pragas**. Suprema Gráfica e Editora. Visconde do Rio Branco. Brasil. p. 577-606, 2007.

OLIVEIRA, G. P.; MAPELI, E. B.; FREITAS, A. R.; FURLONG, J. Diagnóstico da resistência do *Boophilus microplus*, Canestrini, 1887 (Acarina: Ixodidae) em bovinos leiteiros na região de São Carlos, SP. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 38, p.57-66, 2002.

OLIVEIRA, L. S. T.; SILVA, S. L. C.; TAVARES, D. C.; SANTOS, A. V.; OLIVEIRA, G. C. B. Uso de plantas medicinais no tratamento de animais. **Enciclopédia Biosfera**, v. 5, n. 8, p. 1-8, 2009.

OLIVEIRA, M. I.; CASTRO, E. M.; COSTA, L. C. B. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 11, n. 1, p.56-62, 2009.

PANIZZA, S. **Plantas que curam: cheiro do mato**. 19 ed. São Paulo: IBRASA, 1997. 279 p.

PARÉ, P. W.; ZAJICEK, J.; FERRACINI, V. L.; MELO, I. S. Antifungal terpenoids from *Chenopodium ambrosioides*. **Biochem System Ecol**. v. 21, n. (6-7), p. 649-53, 1993.

PARRA, A. V. et al. Evaluación mutagénica de un extracto fluido con un menstruo etanólico al 70% de teloxys ambrosioides weber (apasote). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, ISSN 1028-4796; versão on-line, 2006.

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.

PEREIRA, M. C.; LUCAS, R. Estudo “in vitro” da eficiência de carrapaticidas em linhagens de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) provenientes de Jacareí, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v. 24, n. 1, p. 7-11, 1987.

PEREIRA, W. S. et al. Evaluation of the subchronic toxicity of oral treatment with *Chenopodium ambrosioides* in mice. **J Ethnopharmacol**, v. 127, n. 3, p. 602-605, 2010.

POZZATTI, P. N. et al. Aspectos farmacológicos e terapêuticos da utilização da Erva-de-santa maria (*Chenopodium ambrosioides*) em humanos e animais. **PUBVET**, v. 4, n. 35, ed. 140, p. art. 944-950, 2010.

PRUETT, J. H. Immunological control of arthropods ectoparasitas: areview. **International Journal of Parasitology**, v. 29, p. 25-32, 1999.

RAMOS, C. I. et al. Parasitoses dos bovinos e ovinos: epidemiologia e controle em Santa Catarina. Boletim Técnico, Florianópolis PR: **Epagri**, p. 55p, 2004.

RAMOS, R. A. N., SANTANA, M. A.; FAUSTINO M. A. G.; ALVES, C. A. Avaliação da resistência a acaricidas em populações de *Rhipicephalus (boophilus) microplus* (acari: ixodidae) provenientes de diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco. Disponível em:

<<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0108-1.pdf> 2009. > Acesso em: 02 jun. 2017.

REIS, M.; TRINCAA, A.; FERREIRA, M. J. U.; MONSALVE-PUELLOC, A. R.; GRÁCIOA, M. A. A. *Toxocara canis*: potential activity of natural products against second-stage larvae in vitro and in vivo. **Experimental Parasitology**, v. 126, p. 191- 197, 2010.

RUSSELL, A. B. et al. A. Poisonous Plants of North Carolina, North Carolina State University. All Pictures Copyright. Disponível em: <https://projects.ncsu.edu/cals/plantbiology/ncsc/poisonousplants.htm#>. Acesso em: 22 ago. 2019.

SABATINI, G. A.; KEMP, D. H.; HUGHES, S.; NARI, A.; HANSEN, J. Tests to determine LC50 and discriminating doses for macrocyclic lactones against the cattle tick, *Boophilus microplus*. **Veterinary Parasitology**, v. 95, p. 53-62, 2001.

SAMISH, M.; GLAZER, I. Entomopathogenic nematodes for the biocontrol of ticks. **Trends in Parasitology**, v. 17, p. 368-371, 2001.

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**, v. 14, n. 4, p.712-716, 2012.

SCHLESINGER, S. Onde Pastar: O Gado Bovino No Brasil. Rio de Janeiro: **Fase**, p. 112, 2010.

- SEIXAS, P. T. L. Composição química e atividade inseticida de óleos essenciais de espécies de artemisia submetidas a diferentes adubações. 2017. Tese (Doutorado em agroquímica) – Universidade Federal de Viçosa, 2017.
- SEIXAS, P. T. L.; CASTRO, H. G.; CARDOSO, D. P.; CHAGAS JÚNIOR, A. F.; NASCIMENTO, I. R.; BARBOSA, L. C. A. Efeito da adubação mineral na produção de biomassa e no teor e composição do óleo essencial do capim-citronela. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 4, p. 852-858, 2013.
- SMILLIE, W. G.; PESSOA, S. B. A study of the anthelmintic properties of the constituents of the oil of *Chenopodium*. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 24, n. 5, p. 359-370, 1924.
- SEPÚLVEDA-JIMENEZ, G.; PORTA-DUCOING, H.; ROCHA- SOSA, M. La participación de los metabolitos secundarios en la defensa de las plantas. **Revista Mexicana Fitopatología**, v. 21 p. 355-363, 2003.
- SILVA, E. G. et al. Avaliação de extratos botânicos aquosos in vitro sobre larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em diferentes concentrações sob condições de laboratório. 2010. Disponível em: <www.uema.br/semic/Modelo%20de%20resumo%20expandido.doc>. Acesso em: 28 nov. 2018.
- SILVA, T. L.; OLIVEIRA, L. L. D. S. S. Principais plantas medicinais utilizadas no tratamento de ectoparasitas. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (JEPEX), 13, 2013, Recife. **Anais eletrônicos** [...], Recife: UFRPE, 2013.
- SIMONSEN, Roberto C. **História Econômica do Brasil: 1500-1820**. [s.l.]: Editora Nacional, 1v., 1937.
- SMILLIE, W. G.; PESSOA, S. B. A study of the anthelmintic properties of the constituents of the oil of *Chenopodium*. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 24, n. 5, p. 359-370, 1924.
- SOUSA BRITO, A. R. M. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. São Paulo: UNIFESP, 2008. 590 p.
- SOUZA, M. C. L. Avaliação da ação inseticida e de repelência de *Artemisia vulgaris* L. sobre *Ctenocephalides Felis Felis* (Bouché, 1835) (*Siphonaptera, Pulicidae*) em condições de laboratório. 2013. Monografia (Especialista em Entomologia Urbana) – Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho, 2013.
- TERASSANI, E. et al. Efeito do extrato de *Azadirachta indica* em carrapatos (*Rhipicephalus (Boophilus) Microplus*). **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, v. 15, p. 197-200, 2012.
- TESKE, M.; TRENTINI, A. M. **Herbarium Compêndio de Fitoterapia**. 2. ed. Curitiba: **Herbarium Laboratório Botânico**, 317p, 1995.

THULLNER, F. Impact of pesticide resistance and network for global pesticide resistance management based on a regional structure. **World Animal Review**, v. 89, p. 41-47, 1997.

TINGO, X. T.; DE GUZMAN, F.; FLORA, A. M. Phytochemical analysis and hemodynamic action of *Artemisia vulgaris* L. **Clinical Hemorheology and microcirculation**, v. 23, p. 167-175, 2000.

VIDOTTO, O. Complexo Carrapato - Tristeza Parasitária e outras parasitoses de bovinos, 2002. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/profile/Odilon_Vidotto/publication/237832290_Compl_e_xo_Carrapato_> Acesso em 10 set. 2018.

VIDOTTO, O. Estratégias de combate aos principais parasitas que afetamos bovinos. **Anais do Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**, Maringá, PR: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002.

VIEGAS JÚNIOR, C. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. **Química Nova**, v. 26, n. 3, p. 390-400, 2003.

VIEGI, L.; PIERONI, A.; GUARREA, P. M.; VANGELISTI, R. A review of plants used in folk veterinary medicine in Italy as basis for a databank. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 89, p. 221-244, 2003.

VIVAN, M. P. Uso do cinamomo (*Melia azedarach*) como alternativa aos agroquímicos no controle do carrapato bovino (*Boophilus microplus*). 2005. Dissertação (mestrado em agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

WHO. Atividade carrapaticida. Resistência e susceptibilidade a drogas. Disponível em:
<<http://www.who.com>>. Acesso em 10 de jan. 2020.

WIKEL, S. K. Tick Modulation of Host Cytokines. **Experimental Parasitology**, v. 84, p. 304-309, 1996.

WILLADSEN, P. Tick control: Thoughts on a research agenda. **Veterinary Parasitology**, v. 138, p. 161-168, 2006.

ZHIOUA, E.; BROWNING, M.; JOHNSON, P.W.; GINSBERG, H.S.; LEBRUN R.A. Pathogenicity of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes) to *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae). **Journal for Parasitology**, v. 83, p. 815-818, 1997.

ANEXOS

ANEXO A

Termo de consentimento livre e esclarecido.

Título da Pesquisa: Inquérito etinoveterinário e diagnóstico de suscetibilidade de *Rhipicephalus (Boophylus) microplus* (Acari: Ixodidae) de gado leiteiro da região Sul-Fluminense a extratos de plantas.

Nome do (a) Pesquisador (a) Responsável: Katherina Coumendouros

Nome dos demais participantes: Thiago Luiz Pereira Marques

1. **Natureza da pesquisa:** o Sr. (sra.) está sendo convidada (o) a autorizar o pesquisador em questão a aplicar o questionário com o intuito de levantar informações referente ao controle de parasitos exercidos por você.
2. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo o Sr. (Sra.) permitirá que o (a) pesquisador (a) aplique o questionário incluído na pesquisa. O Sr. (Sra.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto e, se necessário através do telefone da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA).
3. **Sobre os dados necessários:** Serão coletados dados referente ao seu perfil, tais como idade, sexo, escolaridade e faixa salarial e também referentes a utilização de plantas no controle de carrapato, pulgas, piolhos e sarnas que acometem os animais domésticos. Esses dados serão utilizados em uma segunda fase para gerar extratos que serão testados no controle do carrapato dos bovinos.
4. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Princípios Éticos na

Experimentação Animal segundo o Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), Lei Federal 11794, de 08 de outubro de 2008 e à Lei Estadual 11977, de 25 de agosto de 2008.

5. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente os pesquisadores terão conhecimento dos dados.
6. **Benefícios:** esperamos que este estudo traga informações importantes sobre o controle de carrapatos nos bovinos podendo se tornar assim uma medicação comercial disponível aos produtores para ajudar no controle deste importante parasito. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.
7. **Pagamento:** o Sr. (Sra.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Eu, _____
portador de RG/CPF nº _____,
telefone() _____, residente
à _____

autorizo a aplicação do questionário que terá por finalidade levantar meu perfil sócioeconômico e utilização de plantas realizada por mim no controle de ecto-parasitos.

Vassouras, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do Proprietário

Assinatura do Pesquisador

ANEXO B

Formulário de pesquisa em etinoveterinária.

INICIAR ESTE QUESTIONÁRIO CASO O PARTICIPANTE PREENCHA E ASSINE A AUTORIZAÇÃO

1. DADOS DO PROPRIETÁRIO

1.1 Nome Completo	

Sexo: masculino feminino

Idade: < 18 anos 18 a 30 anos 31 a 40 ANOS 41 a 50 anos 51 a 60 anos

> 60 anos

Escolaridade:

fundamental ensino médio superior pós-graduação Sem escolaridade

Faixa salarial da família

menos de 2 salários de 2 a 4 salários 5 a 10 salários acima de 10 salários

2. DADOS DA LOCALIDADE

CIDADE	
BAIRRO	
ESTADO	
CONTATO	()

3- DADOS DA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS

Já utilizou ou utiliza plantas para tratamento de alguma enfermidade dos animais?

(Pergunta referente ao controle de Pulga / Carrapato / Piolho / Sarna)

SIM NÃO

CASO NÃO TENHA UTILIZADO, MAS TEM DESCONFIANÇA QUE ALGUMA PLANTA FUNCIONA PARA ESTA FINALIDADE MARQUE ESTA OPÇÃO

SÓ SEGUIR COM O QUESTIONÁRIO CASO A RESPOSTA DE AO MENOS UMA DAS DUAS QUESTÕES ANTERIORES SEJA POSITIVA (SIM)

A utilização é feita de que forma?

diretamente no animal no abrigo onde os animais ficam

O que o levou a utilizar? (Pode ser marcada mais de uma alternativa)

- costume familiar
- condição financeira
- busca por alternativa mais saudável
- indicação de amigo
- propaganda/reportagem
- indicação Veterinária

Plantas utilizadas (Nome popular ou científico) – finalidade / Espécie tratada

3.4.1 _____ / _____ Espécie animal tratada: <input type="checkbox"/> Bovinos <input type="checkbox"/> Equinos <input type="checkbox"/> Caninos <input type="checkbox"/> Felinos <input type="checkbox"/> Aves <input type="checkbox"/> Outros _____

3.4.2 _____ / _____ Espécie animal tratada: <input type="checkbox"/> Bovinos <input type="checkbox"/> Equinos <input type="checkbox"/> Caninos <input type="checkbox"/> Felinos <input type="checkbox"/> Aves <input type="checkbox"/> Outros _____

3.4.3 _____ / _____ Espécie animal tratada: <input type="checkbox"/> Bovinos <input type="checkbox"/> Equinos <input type="checkbox"/> Caninos <input type="checkbox"/> Felinos <input type="checkbox"/> Aves <input type="checkbox"/> Outros _____

3.4.4 _____ / _____ Espécie animal tratada: <input type="checkbox"/> Bovinos <input type="checkbox"/> Equinos <input type="checkbox"/> Caninos <input type="checkbox"/> Felinos <input type="checkbox"/> Aves
--

Outros _____

Forma de aquisição

- Embalagem comercial Plantação
 Extrativismo Outros _____

Você possui a planta

- Sim (Consigno amostra)
 Não

Se realizada através de extrativismo, como é realizada a identificação?

- Identifica visualmente
 Solicita ajuda para identificar

Periodização de uso: 1 a 7 dias / 7 a 15 dias / 15 a 30 dias / mais de 30 dias

Se a planta cultivada, extraída da natureza ou obtida em ervanário:

Parte usada do vegetal:

Planta 3.4.1. folha raiz caule flor outros: _____

Planta 3.4.2. folha raiz caule flor outros: _____

Planta 3.4.3 folha raiz caule flor outros: _____

Planta 3.4.4 folha raiz caule flor outros: _____

Forma de utilização:

Planta 3.4.1. vegetal fresco vegetal seco

Planta 3.4.2. vegetal fresco vegetal seco

Planta 3.4.3 vegetal fresco vegetal seco

Planta 3.4.4 vegetal fresco vegetal seco

Como faz uso desta planta?

Planta 3.4.1. líquido pó cataplasma outros __

Planta 3.4.2. líquido pó cataplasma outros __

Planta 3.4.3 líquido pó cataplasma outros __

Planta 3.4.4 líquido pó cataplasma outros __

Quantidade de uso:

Planta 3.4.1. xícara copo colher aleatório Planta

3.4.2. xícara copo colher aleatório Planta 3.4.3

xícara copo colher aleatório Planta 3.4.4 xícara

copo colher aleatório

4.RESULTADOS OBTIDOS COM O USO DAS PLANTAS

Obteve melhora? Sim Não Parcial

Caso seja Parcial descreva o motivo

Observou alguma reação adversa ao uso das plantas ? Sim Não

Qual tipo de reação? _____

4.4 No Animal Em quem aplica

ANEXO C

Cópia de declaração da aprovação do comitê de ética para aplicação dos questionários.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ / CEP

Protocolo N° 1.155/18

PARECER

O Projeto de Pesquisa intitulado “Diagnóstico de susceptibilidade de *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) de gado leiteiro da região Sul-Fluminense a extratos de plantas com potencial acaricida identificadas baseado em inquérito etnoveterinário” sob a coordenação da Professora Dr^a. Katherina Coumendouros, do Instituto de Veterinária/Departamento de Parasitologia Animal, processo 23083.017309/2018-07, atende os princípios éticos e está de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.


UFRRJ, 04/12/18.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lúcia Helena Cunha dos Anjos', written in a cursive style.

Prof.ª Dra. Lúcia Helena Cunha dos Anjos
Pró-Reitora Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação


ANEXO D

Cópia de declaração da aprovação do comitê de ética (CEUA – UFRRJ).



UFRRJ
Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro

**Comissão de Ética no
Uso de Animais**
Instituto de Veterinária



**CE
UA**

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Manutenção de colônia laboratorial de carrapato *Rhipicephalus microplus* em bovinos", protocolada sob o CEUA nº 4667181218, aprovada, sob a responsabilidade de **Fabio Barbour Scott** e equipe: Maria Beatriz da Silva Rocha; Barbara Raula de Azeite; Gabriela Ferreira de Oliveira; Raphael Carmosino Melo; Debora Azevedo Borges - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com as preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.099 de 15 de julho de 2009, assim como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA/UFRRJ) na reunião de 07/09/2019.

We certify that the proposal "Maintenance of laboratory colony of *Rhipicephalus microplus* (Demodector ticks) in cattle", utilizing 40 Bovines (40 males), protocol number CEUA 4667181218 approved, under the responsibility of **Fabio Barbour Scott** and team: Maria Beatriz da Silva Rocha; Barbara Raula de Azeite; Gabriela Ferreira de Oliveira; Raphael Carmosino Melo; Debora Azevedo Borges - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6099 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethics Committee on Animal Use of the Veterinary Institute of Rural Federal University of Rio de Janeiro (CEUA/UFRRJ) in the meeting of 07/09/2019.

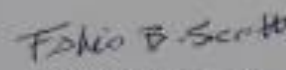
Finalidade da Proposta: Pesquisa (Acadêmica)

Vigência da Proposta: de 08/2019 a 08/2023 **Área:** Parasitologia Animal


Origem:	Setor de Bovinocultura da UFRRJ	Sexo:	Machos	Idade:	1 a 3 anos	N:	40
Espécie:	Bovinos	Sexo:	Machos	Idade:	1 a 3 anos	N:	40
Linagem:	Dois tauros x Borredois	Sexo:	Machos	Idade:	1 a 3 anos	N:	40

Local do experimento: Será realizado nas dependências do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária (LQEPV) do Departamento de Parasitologia Animal do Instituto de Veterinária, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizada no Km 07 da BR 465, Município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. As instalações ficam localizadas no Anexo 1 do Instituto de Veterinária. O endereço da UFRRJ é Km 7 da BR 456, Seropédica, RJ, CEP 23093-000.

Seropédica, 11 de outubro de 2019



Prof. Dr. Fabio Barbour Scott
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



Carlos Alexandre Rey Mattias
Vice-Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

BR 465, Km 7 - Campus da UFRRJ - Seropédica - Rio de Janeiro - CEP 23093-000 - Telefone: (21) 2339-0000 - Site: www.ufrrj.br
Instituto de Veterinária - Rua do Instituto de Veterinária, s/n - Seropédica - RJ - CEP 23093-000