

**Universidade Brasil
Mestrado Profissional em Produção Animal
Campus Descalvado**

KLEBERSON CONRADO ARAUJO

**AVALIAÇÃO DA TÉCNICA DE CONTROLE FÍSICO DA POPULAÇÃO
DE CARRAPATO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, NO
MUNICÍPIO DE CACOAL-RO**

**TECHNICAL ASSESSMENT of PHYSICAL CONTROL of TICK
Rhipicephalus microplus(Swine), in the MUNICIPALITY of CACOAL-
RO**

Descalvado, SP

2016

KLEBERSON CONRADO ARAUJO

**AVALIAÇÃO DA TÉCNICA DE CONTROLE FÍSICO DA POPULAÇÃO
DE CARRAPATO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, NO
MUNICÍPIO DE CACOAL-RO**

Orientador: Prof. Dr. Vando Edésio Soares

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Camilo Castelo Branco, UNICASTELO, Campus de Descalvado, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Descalvado, SP.

2016

Araújo, Kleberson Conrado

A689a Avaliação da técnica de controle físico da população de carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, no município de Cacoal - RO / Kleberson Conrado Araújo. -- Descalvado, 2016.

66 f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientador: Profº Dr. Vando Edésio Soares

1. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. 2. Infestação. 3. Métodos de controle. 4. Parasitismo. 5. Rondônia. I. Título.

CDD 636.089696

Termo de Autorização**Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página
WWW do Respetivo Programa da UNICASTELO e no Banco de Teses da
CAPES**

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.unicastelo.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: " **AVALIAÇÃO DA TÉCNICA DE CONTROLE FÍSICO DA POPULAÇÃO DE CARRAPATO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, NO MUNICÍPIO DE CACOAL-RO**"

Autor(es):

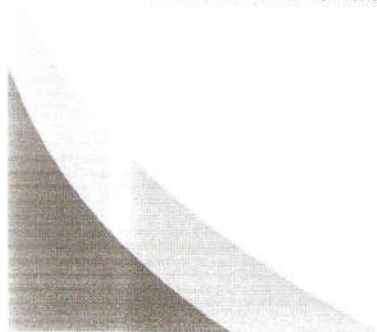
Discente: Kleberson Conrado de Araujo

Assinatura: Kleberson Conrado de Araujo

Orientador: Prof. Dr. Vando Edésio Sares

Assinatura: Vando Edésio Sares

Data: 29 de novembro de 2016



UNIVERSIDADE
BRASIL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

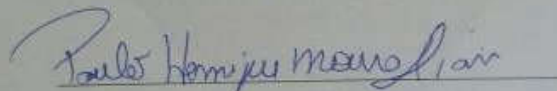
Kleberson Conrado de Araujo

**“AVALIAÇÃO DA TÉCNICA DE CONTROLE FÍSICO DA
POPULAÇÃO DE CARRAPATO *Rhipicephalus (Boophilus)*
microplus, NO MUNICÍPIO DE CACOAL-RO”**

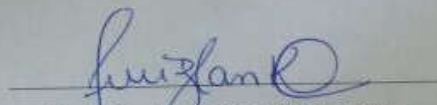
Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Camilo Castelo Branco, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Vando Edésio Soares (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Prof. Dra. Thaíta Masoti Blankenheim
UNESP-Jaboticabal

Descalvado, 30 de novembro de 2016

Prof. Dr. Vando Edésio Soares
Presidente da Banca

A minha família, por acreditar e apoiar, incondicionalmente, os meus ideais; e em especial a quem sempre me incentivou nos estudos, *in memoriam* de meu amado pai Antônio Carlos de Araújo.

AGRADECIMENTOS

A minha querida esposa Renata, por estar sempre ao meu lado.

A minha filha Lívia, que inspira força e coragem nas horas difíceis do dia a dia.

A minha mãe e irmãos, pelas orientações e apoios constantes, que me permitiram crescer como pessoa e a chegar nesse momento.

Aos meus professores da UNICASTELO que se deslocaram até o município de Cacoal-RO para ministrarem o curso e ao orientador, Professor Dr. Vando Edésio Soares, pela orientação, sabedoria e paciência na arte de transmitir seus conhecimentos.

Aos colegas e amigos da turma de Mestrado Profissional em Produção Animal, que estiveram sempre do meu lado.

A todos aqueles que, de alguma maneira, me ajudaram a construir meus caminhos pessoais e profissionais, mesmo sem terem sido citados, deixo aqui o meu muito obrigado! Com certeza estou levando muitos ensinamentos de cada um de vocês e espero ter deixado com vocês o melhor de mim.

“É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar; é melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final. ”

(Martin Luther King)

AVALIAÇÃO DA TÉCNICA DE CONTROLE FÍSICO DA POPULAÇÃO DE CARRAPATO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, NO MUNICÍPIO DE CACOAL-RO

RESUMO

A infestação de carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no Brasil causa grandes perdas econômicas na pecuária. O método de controle mais utilizado para redução do parasitismo ainda é o uso de produtos químicos adotados pelo produtor, aumentando cada vez mais a resistência dos parasitas aos carrapaticidas. Em Rondônia, o parasitismo provocado pelo *R. (B.) microplus* é um dos principais problemas sanitários enfrentados em rebanhos leiteiros, pois as condições climáticas predominantes no estado favorecem todos os ciclos de vida dos carrapatos. Nesse contexto, faz-se necessária a elaboração de novos métodos para o controle desse carrapato, com acompanhamento de profissionais, que sejam eficientes, de fácil adoção, sem deixar resíduos na carne e no leite, e nem contaminar o meio ambiente. O principal objetivo deste experimento é avaliar a técnica de remoção física do *R. (B.) microplus* nos hospedeiros para a retirada e eliminação dos carrapatos, e qual será o intervalo mais apropriado entre as escovações. O experimento foi realizado na Chácara Quirinópolis, localizada na cidade de Cacoal, RO. Na propriedade é desenvolvida a agricultura familiar, que tem a produção de leite como principal fonte de renda. Foram selecionadas 24 vacas leiteiras mestiças e divididas em três grupos homogêneos, formados conforme o delineamento experimental. No grupo I, os animais foram tratados com carrapaticidas de 28 em 28 dias, (grupo controle), no grupo II e no III, os animais foram escovados com escova semirrígida em todo lado esquerdo e feito a contagens de fêmeas de *R. (B.) microplus* (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento), no grupo II, a escovação ocorreu a cada 7 dias, e no grupo III, a cada 14 dias. Os resultados foram significativos, sendo o grupo II o que apresentou melhor resultado. Mas é necessário realizar um estudo mais detalhado para comprovação da eficiência da técnica de remoção física dos carrapatos.

Palavras-chave: Ixodidae, infestação, métodos de controle, parasitismo, Rondônia.

TECHNICAL ASSESSMENT of PHYSICAL CONTROL of TICK *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, in the MUNICIPALITY of CACOAL-RO.

ABSTRACT

The infestation of tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in Brazil causes major economic losses in livestock. The most widely used control method for reduction of parasitism is still the use of chemicals adopted by the producer, increasing the resistance of the parasites to acaricides. In Rondonia, the parasitism caused by *R. (B.) microplus* is one of the main health problems faced in dairy herds, as the climatic conditions prevailing in the State favor all life cycles of ticks. In this context, it is necessary the elaboration of new methods for the control of this tick, with accompaniment of professionals, that are efficient, easy adoption, without leaving residues in meat and milk, and not contaminate the environment. The main objective of this experiment is to evaluate the physical removal technique of *R. (B.) microplus* us hosts for the withdrawal and removal of ticks, and which will be the most appropriate interval between brushing. The experiment was conducted at the Chacara Quirinopolis in Cacoal, RO. On property is developed family farming, which has milk production as main source of income. 24 crossbred dairy cows were selected and divided into three homogeneous groups, formed per the experimental design. In Group I, the animals were treated with acaricides of 28 in 28 days (control group), in Group II and III, the animals were brushed with semi-rigid brush around the left side and made counts of females of *R. (B.) microplus* (between 4.5 and 8.0 mm in length), in Group II, brushing occurred every 7 days, and in Group III every 14 days. The results were significant, being the Group II which featured better result. But it is necessary to carry out a more detailed study for confirmation of efficiency of physical removal technique of ticks.

Keywords: Ixodideos, infestation, methods of control, parasitism, Rondonia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Características morfológicas de carrapatos da família Ixodidaeos.....	18
Figura 2: Local da realização da Pesquisa. Chácara Quirinópolis.....	35
Figura 3: Tipos climáticos que ocorrem em Rondônia, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger	36
Figura 4: Contagens de fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) presentes do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais	42
Figura 5: Contagens de fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) presentes do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Delineamento experimental	39
Tabela 2: Resultados das contagens de fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (entre 4,5 e 8,0mm de comprimento) presente do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais	40
Tabela 3: Médias das contagens de fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) em bovinos pertencentes aos grupos experimentais e percentuais de eficácia	43
Tabela 4: Contagens de fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (entre 4,5 e 8,0mm de comprimento) presentes do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais no dia zero e percentuais de redução de contagens.....	44
Tabela 5: Valores das contagens de fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> em bovinos naturalmente infestados e comparações múltiplas dos grupos experimentais	46

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

A. marginale - *Anaplasma marginale*

ad libitum - À vontade

Am - Curta temporada de período seco, influenciada de monções, acontece em grande parte da Amazônia oriental

Aw - O inverno é bem seco e pluviosidades elevadas no verão

(Bm86) - Achado de uma proteína, presente no intestino do carrapato

Cv - Cultivar

CO₂ - Dióxido de Carbono (gás carbônico)

°C - Graus Celsius

E. coli - *Escherichia Coli*

EPI - Equipamento de Proteção Individual

m - Metro

ml - Mililitros

mm - Milímetros

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

RO - Rondônia

Sr - Senhor

TPB - Tristeza Parasitaria Bovina

VICH - International Cooperation on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Veterinary Medicinal Products

% - Percentual

5^a - Quinta

9^a - Nona

1/3 - Um terço

4 - Quatro

I - Um

II - Dois

III - Três

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1. RELEVÂNCIA DO TEMA	15
1.2. REVISÃO DA LITERATURA	16
1.2.1 Importância da pecuária leiteira para o estado de Rondônia.....	16
1.2.2 Carrapato <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	16
1.2.2.1 Características morfológicas	17
1.2.2.2 Ciclo de vida	18
1.2.2.2.1 Fase não-parasitária ou de vida livre.....	18
1.2.2.2.2 Fase parasitária.....	19
1.2.3 Relação do clima com <i>R. (B.) microplus</i>	19
1.2.4 Relação do <i>R. (B.) microplus</i> e a tristeza parasitária bovina.....	21
1.2.5 Desenvolvimento da resistência dos carrapatos	22
1.2.6 Resistência aos carrapaticidas no Brasil e em Rondônia	22
1.2.6 Métodos de controle	24
1.2.7.1 Controle biológico.....	25
1.2.7.2 Controle imunológico.....	26
1.2.7.3 Controle químico	26
1.2.7.4 Controle em pecuária orgânica	29
1.2.7.5 Controle físico	30
1.3 HIPÓTESES.....	32
1.4 OBJETIVOS	33
1.4.1 Geral	33
1.4.2 Específicos	33
2 MATERIAL E MÉTODOS	34
2.1 MANEJO HUMANITÁRIO	34
2.2 LOCAL.....	34
2.3 TÉCNICA DE REMOÇÃO FÍSICA DO <i>R. (B.) MICROPLUS</i>	36
2.4 ANIMAIS, GRUPOS E TRATAMENTOS.....	37
2.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	38
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	39
3 RESULTADOS.....	40

4 DISCUSSÃO	47
CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	64

1 INTRODUÇÃO

1.1. RELEVÂNCIA DO TEMA

No Brasil, as perdas econômicas (potências), causadas pelo carrapato bovino (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*), atingem os \$ 3,24 bilhões de dólares [1]. Em Rondônia, o *R. (B.) microplus* é um dos principais problemas sanitários enfrentados nos rebanhos leiteiros. Pois as condições climáticas, predominantes no Estado, favorecem a presença de carrapatos durante todos os meses do ano. Ou seja, a ausência de sazonalidade nas populações do carrapato dos bovinos torna o seu controle na região diferenciado do controle estratégico que é preconizado nas demais regiões do país [2].

A atividade leiteira do estado de Rondônia se destaca na região norte por produzir acima de 2,2 milhões de litros de leite e por ocupar no ranking brasileiro a 9ª posição de maior bacia leiteira [3]. Cacoal por sua vez ocupa a 5ª posição de maior produtor de leite no Estado. Sendo que mais de 80% dos produtores de leite do estado de Rondônia, são classificados como pequenos produtores e que possuem diversas carências [4].

A existência de produtores com grau de instrução primário [5] e a inexistência de uma política oficial de controle do carrapato dos bovinos têm levado os produtores a adotarem práticas individuais de controle, que o uso incorreto e indiscriminado dos carrapaticidas (acaricidas) pode acelerar o processo de seleção de resistência a diferentes bases químicas, formando populações de carrapatos resistentes [6].

Outro grande problema para os produtores ou trabalhadores das fazendas é que os produtos carrapaticidas são compostos químicos altamente prejudiciais à saúde, podendo provocar desde intoxicações a formações tumorais. Geralmente, por serem manipulados e utilizados de maneira incorreta. É muito importante que o produtor receba instruções de um profissional, sobre o uso correto dos carrapaticidas, assim como o uso de equipamentos proteção individual (EPI) [7].

Nesse contexto, a elaboração de novos métodos de controle do *R. (B.) microplus*, que sejam eficientes, de fácil adoção e que não deixem resíduos, é de fundamental importância para evitar a seleção de carrapatos resistentes. Dessa

forma, objetivou-se com o presente estudo, avaliar a eficiência de uma técnica de controle físico da população de carrapato *R. (B.) microplus*, no município de Cacoal-RO.

1.2. REVISÃO DA LITERATURA

1.2.1 Importância da pecuária leiteira para o estado de Rondônia

A atividade leiteira de Rondônia está classificada como uma das principais linhas do agronegócio do Estado. Gerando em torno de meio bilhão de reais. A comercialização e a industrialização de leite e seus derivados está presente em várias cidades da região, gerando as mais variadas fontes de renda. Mas é necessário implantar um conjunto de fatores, como: levar tecnologia ao produtor, melhorar a qualidade do rebanho, definir métodos estratégicos para o controle de parasita, oferecer nutrição de qualidade, implantar políticas competentes para a defesa dos interesses da classe, e disponibilizar créditos já que a maioria da produção é composta de pequenas propriedades [4].

1.2.2 Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Antigamente esse carrapato era considerado como pertencente ao gênero *Boophilus*, porém após a realização de um sequenciamento genético, percebeu-se que esse gênero é na realidade um subgênero do gênero *Rhipicephalus*. Passando então a ter a seguinte classificação taxonômica: filo Arthropoda, classe Arachnida, ordem Acari (acarina), subordem Metastigmata, família Ixodidae, gênero *Rhipicephalus*, subgênero *Rhipicephalus (Boophilus)* e espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* [8].

O *R. (B.) microplus* é uma espécie originária do sudeste da Ásia, que expandiu para todas as regiões tropicais e subtropicais não desérticas do globo. São ectoparasitas hematófagos de um só hospedeiro (monoxeno) que, geralmente, são encontrados nos bovídeos, mas também podem ocorrer em outros animais domésticos e silvestres [9].

Os carrapatos são ectoparasitas que dependem de hospedeiro para alimentar se e completar o ciclo de vida, são organismos capazes de carrear vírus, bactérias e

riquétsias transmissoras de várias patologias tanto para os animais quanto para os seres humanos [10]. Normalmente os carrapatos são ectoparasitas de espécies animais de vida selvagem, mas quase todos os animais vertebrados estão susceptíveis a infestação. Entretanto apenas 10% das espécies de carrapatos têm relação entre enfermidades transmitidas aos homens e aos animais. Contudo, essa pequena porcentagem já é responsável por grandes danos e prejuízos para a pecuária no Brasil e em todo mundo [11].

Representam um dos principais problemas econômicos para os pecuaristas, pois os prejuízos vão desde grandes perdas na produção de leite e carne, em decorrência das espoliações causadas por eles, até a depreciação do couro do hospedeiro e os gastos onerosos com produtos químicos (acaricidas) e mão de obra para o seu controle. Tendo-se ainda os gastos com o tratamento de doenças cujo, os agentes foram transmitidos pelo *R. (B.) microplus*, como os agentes causadores da tristeza parasitária bovina (*Babesia bovis*, *Babesia bigemia*, *Anaplasma marginale*) [12].

1.2.2.1 Características morfológicas

Os *R. (B.) microplus* possuem um escudo no dorso, cobrindo toda a face dorsal no macho e somente 1/3 na face dorsal da fêmea, ninfa e larva. Tornando nítido o dimorfismo sexual. As suas larvas contem três pares de patas, enquanto que as suas ninfas e adultos terão quatro pares de patas. Possuem ainda um par de estigmas respiratórios ao nível da coxa IV abrindo-se em peritremas curtos. Como características morfológicas têm-se ainda:

- Rostro e palpos curtos, achatados, rugosos lateral e dorsalmente.
- Base do gnatossoma hexagonal.
- Escudo sem ornamentação.
- Olhos presentes.
- Festões ausentes.
- Peritremas arredondados ou ovais.
- Machos com dois pares de placas adanais, desenvolvidas e geralmente com prolongamento caudal [8].

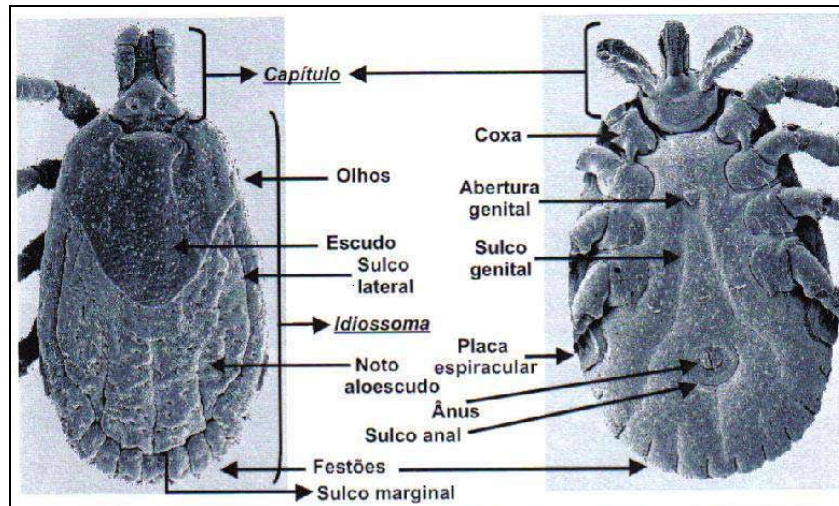


Figura 1: Características morfológicas de carrapatos da família Ixodidae.

Fonte: Adaptada de [13].

1.2.2.2 Ciclo de vida

O carrapato *B. microplus* é uma espécie com grande poder de transformação, a maior parte do sangue ingerido pelas fêmeas são convertidos em ovos [14]. As fêmeas superalimentadas e fertilizadas são chamadas de teleógenas. Diferente de varias espécies de carrapatos que necessitam de 2 ou 3 hospedeiros para finalizar o ciclo, essa espécie de ácaro precisa de apenas um hospedeiro, por isso recebe a nomeação de monóxeno [10].

Os bovídeos se infestam de carrapatos quando estão pastando em áreas infestadas de larvas (filhotes), no corpo do animal as larvas conseguem se locomover para pontos estratégicos, nos quais se prendem e passam a sugar o plasma, assim, dando inicio ao ciclo biológico do parasita [15].

1.2.2.2.1 Fase não-parasitária ou de vida livre

Na fase não-parasitária, as teleóginas, procuram lugares sombrios e úmidos no solo para se abrigar e colocar seus ovos, levando um tempo de dois a três dias. Aproximadamente 85% desses ovos são evoluídos para a fase larval [16]. A relação entre o tempo de início da postura dos ovos para o final da fase de larvas está diretamente relacionada com a temperatura e umidade relativa do ar, os níveis mais apropriados são em torno de 70% de umidade e acima de 27° C [17].

Na descrição da vida livre dos carrapatos, temos uma relação de 95% de parasitas localizados no meio ambiente e apenas 5% está presente nos bovídeos, se alimentando e fecundando, a grande preocupação está direcionada a esses 5%, por serem os causadores diretamente dos danos e prejuízos à pecuária leiteira [18].

1.2.2.2.2 Fase parasitária

O ciclo de vida parasitário é a fase que acontece quando os parasitas estão fixados nos bovídeos, este ciclo demora por mais ou menos vinte e um dias. São caracterizados por diferentes fases, sendo denominadas de larva, metalarva, ninfa e metaninfa. A larva faz a alimentação por linfa, seu corpo abre-se e sofre uma mudança por meio de metástase. A metalarva sofre a abertura da camada abdominal e expõe a ninfa. A ninfa passa a se alimentar de sangue e passa por outra troca liberando a metaninfa. Durante a fase de metaninfa é que ocorre a diferenciação sexual. Os machos são chamados de neandros, depois de quinze dias viram adultos e caminham sobre o pelo dos bovinos realizando sua nutrição e fecundando as fêmeas. As fêmeas novas são chamadas de neógina, e só após dezoito dias são consideradas adultas e rotuladas de teleóginas, mas permanece se nutrindo até o fim do ciclo de vinte e um dias, quando caem no ambiente [19]. As teleóginas conseguem se abastecer de 2 a 3 ml de sangue, conseguindo fazer a transformação de 60% da sua estrutura corpórea em ovos, podendo ser liberados até três mil ovos por cada fêmea [20].

1.2.3 Relação do clima com *R. (B.) microplus*

Na maior parte da região brasileira, o parasitismo pelo *R. (B.) microplus* acontece o ano todo, devido sua posição climática tropical ser favorável à reprodução dos carrapatos. Estudos apontam que ocorrem algumas diferenças da proliferação desses parasitas de um estado para outro, pois o país é dividido em microrregiões climáticas. Este fator é aceito, já que o ciclo de vida livre desses ácaros necessita de temperatura e umidade ideais para o seu desenvolvimento [21].

Nas regiões onde possui uma estação climatológica bem acentuada, com inverno mais rígido, como é o caso da região sul do Brasil, a existência de carrapatos é bem inferior. Os parasitas não conseguem sobreviver à fase de vida

livre no ambiente, no entanto, ocorre uma redução significativa das infestações. Por outro lado, os bovinos passam muito tempo sem contato com os parasitas e acabam perdendo a proteção imunitária passando ter sérios problemas em relação à tristeza parasitária [22].

Em Uberaba, Minas Gerais, entre os meses de setembro a novembro acontecem infestações de carrapatos que conseguem sobreviver ao clima frio que, com o fim da primavera e o início do verão, elevam as infestações devido ao clima nestas estações serem propício para a reprodução [6].

As infestações de carrapatos em bovinos leiteiros na região Amazônica vêm se tornando cada vez mais preocupante. Devido à necessidade da introdução de animais geneticamente destinados a altos níveis de produção de leite, como a holandesa, por exemplo, esses animais são naturais de regiões com climas amenos e por isso possui uma sensibilidade maior ao *R. (B.) microplus* [2].

Em Rondônia, assim como em boa parte dos estados amazônicos, é difícil fazer o controle das infestações de carrapatos devido à posição geográfica e climática em que o estado se encontra. O ambiente se torna favorável ao ciclo de desenvolvimento do carrapato durante o ano todo, já que o mesmo é predominante de altas temperaturas. Sendo assim, tornam-se necessários estudos específicos para controle das infestações, lembrando que geralmente os produtos e métodos de controles utilizados em outras regiões do país não possuem o mesmo efeito em nossa região. Importante lembrar que na região Amazônica é necessário potencializar algum método de controle na temporada de chuvas. Para que o controle no tempo da seca seja mais fácil, já que nessa época o ciclo é quebrado e naturalmente ocorrem as reduções das infestações [2].

Toda a região brasileira precisa reformular sua cadeia produtora de leite, os profissionais precisam levar conhecimento aos produtores que, por sua vez, são compostos na maioria de pessoas sem nenhum grau de formação. Eles não possuem informações corretas sobre sistema de industrialização da produção, manejo sanitário específico, nutrição de qualidade, melhoramento da raça e métodos de prevenção de doenças. Neste sistema antigo de produção, torna-se ainda mais difícil encontrar um método de controle ou técnicas de prevenção contra as perdas econômicas e possíveis doenças provocadas pela a infestação do *R. (B.) microplus* [23].

No Brasil, é difícil implantar um método eficiente de controle dos ectoparasitas. Muitas vezes por falta de controle dos órgãos governamentais, cada produtor escolhe a maneira que lhe convém, e acaba elegendo produtos ineficientes. Realizam banhos incorretos e quando percebem que não deu resultado, tornam a aplicar o produto ou trocam por outro, assim sem controle ou qualquer tipo de orientação [6].

1.2.4 Relação do *R. (B.) microplus* e a tristeza parasitária bovina

A tristeza parasitária bovina (TPB) é assinalada como um conjunto de patologias transmitidas por vetores etiológicos caracterizados, no entanto, os animais infectados manifestam sinais clínicos e epidemiologia parecida. O carrapato *R. (B) microplus* é o principal transmissor da babesiose e anaplasmose. Os sinais característicos são: hipertermia, anemia, hemoglobinúria, icterícia, anorexia, hemaciação e um nível alto de mortalidade em bovídeos sem imunidade [24]. Os carrapatos *R. (B) microplus* são agentes carreadores da *rickettsia Anaplasma* que transmitem a anaplasmose e o protozoário do gênero *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, transmissor da babesiose [25].

Nas regiões de clima tropical e subtropical, onde é comum a infestação de carrapatos, a babesiose contrai uma particularidade equilibrada. Os bovinos jovens são contaminados logo após o nascimento, mas são privados da doença por anticorpos adquiridos da mãe, e assim desenvolvem sua própria imunidade. Contudo, poderão acontecer situações de inconstância enzoótica, que certas épocas do ano, acontecem baixa infestação, por causa da falta de parasitas suficientes para sustentar o nível imunológico dos bovinos [26; 27]. O contágio mecânico da *A. marginale* poderá ser através de dípteros hematófagos e fômites infectados, a forma biológica é através de parasitas como o carrapato [28; 29]. Em toda a região brasileira o principal transmissor é o carrapato *R. (B) microplus* [28]. E, na maioria dos casos, a babesiose está anexa com a anaplasmose, assim a uma necessidade de associação de fármacos para tratamentos dos animais acometidos com a TPB [30].

O Brasil possui uma vasta extensão territorial com produção de bovídeos de corte e leite, sendo a sua maior parte classificada como área endêmica para a TPB, exceto em algumas localidades das regiões sul e nordeste, devido às condições

climáticas que, em alguns meses, dificultam a disseminação dos parasitas e os bovinos acabam passando por um longo período sem contato com os vetores [31]. É complicada a questão da luta dos produtores e de profissionais da área, em relação ao controle das infestações de carrapatos, pois, se de um lado precisamos combatê-los, de outro, não podemos extinguir toda a população, pois, apesar dos carrapatos *R. (B) microplus* serem os transmissores da TPB, é através do contato com esses parasitas que os hospedeiros conseguem manter os níveis de anticorpos contra a doença sempre ativados [32].

1.2.5 Desenvolvimento da resistência dos carrapatos

O uso constante dos produtos carrapaticidas desenvolve a resistência em um número expressivo dentro de uma população de carrapatos. Muitas vezes essa resistência já existe, sem mesmo o parasita ter qualquer contato com os produtos. É muito comum o carrapato adquirir resistência naturalmente, pois ocorrerá a seleção de indivíduos através de mutações. Por meio deste processo, eles conseguem desenvolver o gene alelo resistente. Quanto mais utilizados são os produtos químicos, mais resistência ganhará o parasita, morrerão apenas os carrapatos sensíveis e os resistentes fecundam entre si, aumentando cada vez mais a quantidade de indivíduos resistentes. E assim conseguem transmitir essa característica através da hereditariedade. Antes de eleger qualquer produto ou tratamento é interessante que se conheça o tempo e a frequência que um alelo dominante leva para se estabelecer em uma população de carrapatos [33].

1.2.6 Resistência aos carrapaticidas no Brasil e em Rondônia

Há muitos anos, estudiosos vem trabalhando em pesquisas para o combate eficaz aos carrapatos. Várias substâncias têm sido testadas, como compostos naturais e produtos químicos. No Brasil, a capacidade de resistência e a rapidez dos carrapatos se acostumarem aos produtos químicos tem sido assustador. Outro fator importante é o alto valor das análises e estudos sobre novos produtos. As indústrias têm colocado à disposição de produtores várias opções de acaricidas, sobre variadas maneiras de uso. Podendo ser classificados em produtos utilizados por contato ou injetáveis. Os carrapaticidas de contato são produtos utilizados por meio

de pulverização, imersão, aspersão ou spray nos animais. Esses medicamentos penetram nos carrapatos provocando intoxicação e morte. Os principais produtos acaricidas químicos são classificados em famílias como [7]:

I. Organofosforados: são combinados do ácido fosfórico, têm uma estrutura de ação bem característica. O envenenamento dos carrapatos acontece por meio da inibição do complexo enzimático da acetilcolinesterase, que resulta em altos níveis de acetilcolina, elevando as contrações musculares e provocando paralisia. É representado pelas categorias: ethion, clorpirifós e clorfenvinfós [34]. O mecanismo de desenvolvimento da resistência do *R. (B.) microplus* a estes compostos químicos ainda não está definido. Fazem-se necessários estudos mais detalhados, sabe-se apenas que possui relação com a insensibilidade da acetilcolinesteras [35].

II. Amidínicos: o amitraz é o composto que melhor representa a classe dos formamidínicos [36]. Sua reação causa excitabilidade do processo enzimático monoamino oxidase no carrapato, fazendo ele se soltar do hospedeiro e morrer [37]. Pode ser aplicado na forma de *pour-on*, no dorso do animal. Sua reação é rápida [34] e são produtos bem aceitáveis pelos produtores, e possui uma menor taxa de resistência parasitaria [38].

III. Piretróides Sintéticos: passou a ser comercializado a partir de 1980. Foi desenvolvido com a intenção de permanecer por mais tempo nos tecidos do hospedeiro, sem ser capaz de intoxicar os animais, o ser humano e prejudicar a natureza. É um produto bem comercializado e dividido em grupos de subfamílias. Os mais comuns são: os provenientes da Deltametrina, Cipermetrina e Alfametrina. Sua ação acontece através das alterações nos íons Na^+ e Cl^+ , na altura da junção neuromuscular. Provocando hiperexcitabilidade, paralisia e morte dos parasitas [39]. Tentando retardar a resistência destes compostos químicos, fizeram a associação com os organofosforados, e conseguiu-se alcançar uma redução do custo do produto, já que os Piretróides Sintéticos possuem um valor bem maior [34].

IV. Fenilpirazóis: são compostos existentes no mercado desde 1990 [40], foi lançado para tratamentos inseticidas nas lavouras. Somente depois de alguns anos passou a ser utilizado no combate aos ectoparasitas [41]. Sua ação é por meio do bloqueio dos canais de íons cloreto, que são comandados através do ácido gama aminobutírico (GABA) que se encontram localizados no sistema nervoso central dos parasitas [42].

V. Naturalyte: é o composto acaricida mais atual lançado pelas indústrias, do grupo químico spinosad. É um composto da fermentação do fungo *actinomiceto*. Funciona diretamente no nervoso central do carrapato. É indicado para fêmeas lactantes, por não apresentar uma necessidade de tempo de carência [33].

Os carrapaticidas sistêmicos são medicamentos injetáveis aplicados nos bovinos por via subcutânea, musculares ou *pour-on*, o organismo do animal metaboliza o princípio ativo e faz a distribuição através da corrente sanguínea por toda a região corporal do animal, os ectoparasitas ingerem o sangue com o produto e acabam se intoxicando e morrendo. Os grupos de produtos mais importantes são as lactonas macrocíclicas e as benzofenilurétrias [43].

VI. Lactonas macrolíticas: são produtos químicos derivados da fermentação do fungo *Streptomyces spp.* Tem um grande poder residual, tanto na carne quanto no leite. É eficaz no combate de ectoparasitas e endoparasitas. No mercado são divididas em grupos de: Abamectina, Ivermectina, Doramectina, Eprinomectina e Moxidectina. Ela atua no sistema nervoso dos ácaros, matando por paralisia [44]. São classes de produtos bem utilizados, mas, no entanto, estudos comprovam a existência de carrapatos resistentes a estes grupos químicos, levando a necessidade de realizar novas pesquisas.

Estudos realizados em propriedades que utilizam produtos químicos para o controle dos parasitas *R. (B.) microplus*, nos revelam que na sua grande maioria, além do uso indiscriminado dos produtos, os produtores não possuem nenhum tipo de conhecimento sobre o poder de resistência desses parasitas dentro das colônias de carrapatos em sua propriedade. Pensando neste contexto, podemos ver a necessidade de os profissionais desenvolverem trabalhos específicos utilizando os produtos químicos existentes, já que estudos sobre novas fórmulas se tornam mais demorados e dependem de altos investimentos [45].

1.2.7 Métodos de controle

O Brasil possui uma extensão territorial grande e de diferentes climas. O desenvolvimento do *R. (B.) microplus* ocorre com maior proporção em climas quentes. Já nas regiões onde o frio se intensifica, os carrapatos não conseguem reproduzir em grandes proporções, neste período. Para selecionar um método de controle a ser trabalhado, deve se levar em consideração conhecimentos da região,

do clima, da raça dos animais, a altura dos pastos, a quantidade de animais infestados, e os gastos e benefícios dos resultados adquiridos [46].

1.2.7.1 *Controle biológico*

Quando as fêmeas alimentadas e fecundadas desprendem dos bovinos e passam para a fase de vida livre no ambiente, elas se movimentam para lugares assombreados e úmidos, para realizar a ovoposição. Esses esconderijos se tornam bem estratégicos para evitar que sejam eliminados pelos inimigos ambientais como algumas aves, alguns insetos e formigas [47]. Na vegetação de capim-elefante foi descoberta a presença de besouros da classe (Lampyridae) que se alimentam das teleóginas [48]. Na natureza, as espécies de predadores naturais de carrapatos são poucas, assim acaba favorecendo a multiplicação e infestação desses parasitas [49; 50].

Com controle biológico pode-se utilizar o cruzamento de bovinos leiteiros com raças resistentes ao ectoparasita, geralmente esses animais são adaptados aos trópicos. É realizada também a seleção e a rotação de pastagens que dificultam o ciclo de vida dos parasitas no ambiente [51].

Vários estudos com o uso de bactérias, fungos e fitoterápicos estão sendo realizados, mas a eficiência destes sistemas biológicos ainda não é confirmada cientificamente [52].

Em algumas propriedades com produção de alimentos orgânicos, faz-se a opção de criação de galinhas doméstica para realizar a higiene das pastagens, já que essas aves têm o costume de comer insetos do solo e pasto ou diretamente nos bovídeos. No entanto não possui trabalhos definindo qualquer benefício ou efeitos contrários a essa metodologia utilizada [47].

O Brasil possui inúmeras áreas de pesquisa sobre o uso de fungos e nematóides para o controle biológico dos ectoparasitas. Os colaboradores já trabalham com resultados bem satisfatórios, os quais alguns podem ser utilizados em conjunto com os métodos de controles químicos, existem também outras linhas de estudos em relação ao controle através de plantas, os quais são denominados fitoterápicos. No entanto, os estudiosos não chegaram a um resultado satisfatório para a colocação de produtos no mercado, mas é de grande valor que saibamos que existem inúmeros trabalhos para tentar resolver a questão do controle do carrapato,

que seja de forma menos agressiva para os animais e seus produtos, que não contamine o solo e também para que não cause danos à saúde dos trabalhadores rurais, e que consiga reduzir os gastos com a produção de leite [15].

1.2.7.2 Controle imunológico

O controle imunológico pode ser o método mais promissor de todas as técnicas que não fazem o uso de produtos químicos, por ser mais viável, economicamente, não prejudicar a saúde dos manipuladores e nem dos animais e não deixar vestígios no leite e na carne, e nem provocar a contaminação da natureza [53]. Para desenvolver uma vacina eficiente no controle das infestações de parasitas, é necessário identificar proteínas capazes de gerar resposta imunológica nos hospedeiros. Sabe-se que bovídeos picados por carrapatos são estimulados a produzir linfócitos T e B [54].

Estudos para a elaboração de vacinas têm sido desenvolvidos por meio da teoria de “antígenos ocultos”, esses antígenos não apresentam exposição ao mecanismo imunológico dos animais, quando se infestam naturalmente. Com o achado de uma proteína (Bm86), presente no intestino do parasita, desenvolveu-se as vacinas: a australiana TickGard, e a cubana Gavac. As duas vacinas são fabricadas por mecanismo heterólogo, no entanto, a proteína base da TickGard é retirada da bactéria *Escherichia coli*, e a Gavac é da levedura *Pichia pastoris*. Mesmo essas vacinas estando disponíveis no mercado, elas ainda não produzem bons resultados [55; 56]. No entanto, o reconhecimento de novas proteínas e suas atuações bioquímicas proporcionam uma vasta área de estudos para o descobrimento de novos antígenos com capacidade de reconhecimento entre parasita hospedeiro, resultando em uma imunização desejada [57].

1.2.7.3 Controle químico

O controle químico é empregado na maioria das propriedades produtoras de leite, em todas as regiões do Brasil. Mas nem sempre os produtores fazem a escolha e uso correto dos produtos. Provocando o surgimento de populações cada vez mais persistentes. Outra questão levada em consideração são os valores elevados dos produtos e de funcionários, assim como o vestígio nos alimentos e no ambiente, com

isso faz-se cada vez mais necessário a ampliação de estudos para o controle da infestação de *R. (B.) microplus* [58].

Pesquisas realizadas na região de Passos Minas Gerais provaram que apenas 24% dos produtores de leite que utilizam produtos químicos para o controle das infestações de carrapatos, seguem o modo de usar de acordo com as especificações indicadas na bula dos carrapaticidas, esses resultados nos indicam como a maioria dos produtores não tem consciência das consequências prejudiciais que esses produtos provocam tanto para o meio ambiente quanto para os animais e a sua própria saúde [53].

Boa porcentagem dessas propriedades seleciona a técnica de controle do carrapato através da utilização de medicamentos injetáveis. Na sua maioria estão as avermectinas, que são compostos de origem da fermentação do fungo *Streptomyces avermitilis*. Em 1975, surgiu a primeira para comercialização e denominada de ivermectina. Mais tarde as indústrias introduziram a abamectina e a doramectina e sucessivamente surgiram mais produtos deste grupo [59]. As facilidades do tratamento injetável atraem muitos pecuaristas, isso reflete nos inúmeros produtos de vários laboratórios que são ofertados no mercado [60]. Muitas pesquisas já atestaram a eficiência do controle do *R. (B.) microplus* por meio de uso das avermectinas injetáveis, mas o uso incorreto e indiscriminado dos produtos resultou em cepas de ectoparasitas cada vez mais resistentes [61].

O correto seria que todo proprietário antes de eleger qualquer produto químico, levasse em consideração o ambiente, a pastagem, o clima da região a ser trabalhada, e a quantidade de parasitas no animal. E que também fizesse o exame de resistência do carrapato aos venenos, e produtos injetáveis (biocarrapaticidograma) e que contratasse o acompanhamento de profissionais capacitados. Pois em praticamente todas as propriedades já foram utilizados carrapaticidas de maneira incorreta. Mas este método de controle acaba se tornando inviável para o produtor [62]. Dentre as principais formas de utilização dos produtos químicos de contato tem-se:

I. Banho de Imersão: O banho de imersão pode ser feito por meio de tanques de metal ou concreto estreito e fundo, que devem ser construídos nas propriedades para que os bovinos entrem e pulem para fora de modo que sejam submetidos por completo na substância química diluída em água. Esses tanques devem ser fabricados com medidas cautelosas, para que o manipulador consiga

controlar a qualidade da solução e temperatura e tenha cuidados com bezerros para não se afogar. Outro cuidado importante é para não contaminar o meio ambiente com os produtos químicos utilizados [63]. É um método antigo e mais utilizado em propriedades com grande produção, devido o alto valor das instalações e dos produtos químicos utilizados. É necessário que o banho seja repetido no prazo de 21 dias, totalizando cinco ou seis banhos ao ano. Com finalidade de reduzir a quantidade de parasitas na pastagem, e aumentar o intervalo da formação de nova geração [64].

II. Aspersão ou spray: Os aparelhos usados para a realização do banho podem ser: pulverizador costal, bomba de pistão manual, ou algum outro tipo de bombas geralmente adaptadas para pulverizar o medicamento nos animais. Importante o cuidado em diminuir a compressão desses aparelhos para não ferir os animais [64]. Também existe o mecanismo conhecido como “spray race”, que são aspersores montados estrategicamente dentro de um túnel, que com a passagem do animal por esse túnel, jatos lançam a solução com carrapaticida, realizando o banho [65; 66; 67]. A maioria dos produtores que opta por este método faz o uso de bombas costais. Para adquirir um bom resultado é necessário seguir alguns critérios, como por exemplo, a diluição correta do produto químico escolhido na água. Fazer a contenção do animal. Dar o banho em cada animal separadamente. O banho deve ser de cima para baixo, em posição inversa dos pelos, deve molhar bem todo o corpo do animal. Ter cuidado com bezerros, quanto aos produtos químicos escolhidos, pois alguns causam intoxicação e morte. É indicado realizar os banhos nos horários mais frescos do dia. E fazer o uso de EPI (equipamentos de proteção individual) [11].

III. Outro uso de carrapaticida: Aplicação diretamente nas pastagens; ainda que não tenha pesquisas no Brasil a propósito da consequência de produtos carrapaticidas lançados diretamente nas forrageiras infestada por parasitas de *R. (B.) microplus*, alguns estudos realizados com outras classes de carrapatos apontaram que alguns químicos a base de piretroides e organofosforados podem reduzir consideravelmente as infestações. Essa opção de terapêutica é merecedora de inclusão nos estudos propostos para combate das infestações dos carrapatos *R. (B.) microplus*. Mas vale levar em consideração os riscos de contaminação ambiental [68].

Nas ultimas décadas, alimentos e o meio ambiente contaminado com resíduos de pesticidas e carrapaticidas têm causado grande problema para a saúde da população [69]. Os pesticidas utilizados no combate aos carrapatos não são classificados como agrotóxicos, no entanto não possuem controle ou instrução por parte de políticas públicas quanto ao controle e as consequências do uso indiscriminado [70]. Alguns produtores rurais da região de Cacoal, que já utilizaram essa técnica, não a recomendam por ser um método muito trabalhoso e de alto custo.

1.2.7.4 Controle em pecuária orgânica

Ultimamente boa parte da população mundial tem se preocupado em consumir alimentos produzidos de forma orgânica, na busca de melhor qualidade de vida. No entanto há uma necessidade de informações e estudos para definir soluções eficazes no controle das propriedades com produções orgânicas, já que são comprovados altos níveis de resíduos dos carrapaticidas, na carne, no leite e seus derivados [71].

Algumas propriedades, com sistema de produção orgânica, vêm utilizando galinha doméstica para desempenhar a higiene biológica dos pastos, aproveitando o costume que esses animais possuem de comer parasitos encontrados nos solos ou até mesmo no corpo do animal. Este procedimento é capaz de reduzir as infestações, já que, conseqüentemente, reduzirá a quantidade de parasitas nos dois ciclos de vida. Mas são necessários mais estudos sobre a ação dessas aves predatórias e os resultados desse manejo na redução de infestação nas pastagens [47].

Muitos testes têm sido realizados na linha de desenvolvimento para controle de carrapatos através de produtos fitoterápicos, uma excelente opção vem sendo o uso do óleo de eucalipto para banhos nos animais. Mas ainda falta um estudo específico e mais detalhado em relação a formulas, medidas de uso, e quantidade de aplicações, para conseguir obter resultados mais satisfatórios [72]. Assim como o uso do óleo de eucalipto, descrito acima, o qual já está em estudo, existe uma enorme quantidade de plantas utilizadas para o controle parasitário através de conhecimentos populares. É certo que existem em torno de 350.000 plantas em todo

mundo, que nunca foram pesquisadas a respeito de qualquer efeito farmacológico ou fotoquímico [73].

1.2.7.5 Controle físico

Esse método consiste em se fazer a remoção dos carrapatos adultos presentes nos hospedeiros e/ou utilizar-se de métodos de manejo ou técnicas que visem fazer a remoção dos carrapatos do ambiente. A remoção no hospedeiro é realizada manualmente, no caso de se fazer possível identificação, a remoção deve ser realizada com o uso de pinças, fazendo leves torções, e puxando-os de modo que serão retirados inteiros, para não destruir o hipostômio. Não podem ser retirados com uso de materiais que emitem calor, ou qualquer outro instrumento que perfure os parasitas, para evitar que as secreções contaminem os hospedeiros, já que são ácaros carregados de vários patógenos [74]. Importante que o manipulador utilize luvas e álcool para assepsia. Dentre os métodos de controle físicos utilizados no ambiente, tem-se:

I. Arrasto com flanela branca

Esta técnica é realizada com o uso de flanela branca, com extensões padronizadas, com medidas de 1,50 m de comprimento por 0,80 m de largura, com dois pedaços de vergalhão, cabo de madeira ou canos que consigam prender nas extremidades da flanela, o ideal que seja de 0,85 m e meia polegada de diâmetro, montadas com prendedores em todas as extremidades do tecido, sempre mantendo a flanela bem aberta e rente à pastagem [75]. Essa técnica pode ser utilizada nas mais diversas forrageiras, inclusive em sistemas de confinamentos. A pessoa que manipular esta flanela deverá caminhar por toda a área de vegetação. Esse procedimento de arrasto poderá ter bons resultados na captura de larvas e ninfa. Não é eficaz para coletas de parasitas adultos [76].

II. Uso de forrageiras que auxiliam no controle dos carrapatos

Por nascerem translúcidas, as larvas eclodidas no solo não buscam o hospedeiro imediatamente, pois evitam a luz solar diretamente sobre elas, necessitam de sombra até se tornarem escuras e ficarem mais resistentes [77].

Forageira de colônia, pertencentes ao gênero *Panicum maximum*, é utilizada na formação de pastagens por desfavorecer a fase de vida livre dos parasitas, suas folhas retas permitem a entrada do sol até o solo. Ao contrário de outras forrageiras, dos gêneros *Brachiarias* e *cynodon*, que são mais fechadas, e favorecem o

ambiente com sombra e umidade [78]. No caso das plantas do gênero, *Melinis minutiflora* (capim gordura) encontram-se substâncias repelentes em suas estruturas, com possibilidade de matar larvas dos parasitas [79].

III. Limpeza das pastagens

Estudos comprovam que a qualidade das gramíneas tem um fator influente na disseminação dos carrapatos, pastagens com folhas largas e de altura elevada tornam o ambiente propício à disseminação e sobrevivência dos parasitas, contudo, haverá uma maior lotação de bovídeos e, conseqüentemente, mais alimento para a reprodução [53].

Pastagens superlotadas se tornam ambientes apropriados para a disseminação de infestações, por ter mais oferta de alimentos para os parasitas, favorece a sua multiplicação. Mas outros fatores também devem ser levados em consideração, como por exemplo, a qualidade nutricional das pastagens, já que animais tratados com alimentos de baixo valor nutricional se tornam mais frágeis à proliferação de infestações de carrapatos e doenças por eles transmitidas [80].

É indicada a mudança da pastagem por uma gramínea mais resistente e com algum fator de repelência na sua estrutura, essa troca pode ser feita através de drenagem, calagem e gradagem do solo, assim diminuirá, consideravelmente, a quantidade de larvas na pastagem. Também é necessário realizar a limpeza, através do corte das gramíneas e dos arbustos (abrigo naturais das larvas) para a redução de ambientes favoráveis à sobrevivência dos parasitas, diminuindo, assim, as infestações nos rebanhos [47].

IV. Rotação das pastagens

Este método consiste no cuidado com as pastagens, principalmente nos meses de temperaturas elevadas, quando é feita a retirada dos animais e vedação do pasto. Sendo necessário que o deixo sem animais, por pelo menos 30 dias ou mais. Sem os animais, as larvas dos parasitas não conseguem se alimentar e morrem. Com isso, ocorrerá a redução das infestações. É imprescindível que quando devolver o rebanho para estes pastos, os mesmos deverão estar limpos, assim é necessário também à utilização de outro método de controle associado à rotação das pastagens, para que não ocorram novas infestações e para que não se perca todo o trabalho realizado [53].

Normalmente, em uma propriedade com métodos de rotação de pastagens, quando termina o ciclo de cada pasto é realizado a adubação, geralmente os adubos

utilizados, como a uréia, por exemplo, atuam como um fator negativo para a sobrevivência das teleógenas [81; 82]. O rodízio de pastagens com cultivo agrícola é uma boa prática para limpeza do solo em áreas muito afetadas com infestação de carrapatos [83].

Em condições de infestações extremas e pastos altos demais, estes deverão ser gradeados e preparados para plantação de uma safra anual, podendo ser o milho, por exemplo. Quando terminar a colheita da lavoura, as gramíneas ficarão reforçadas, devido à adubação do solo, e quase sem parasitos [77].

V. Queima das pastagens

É um método milenar [84] e bastante utilizado no Brasil, porém pouco eficaz, pois algumas larvas não morrem porque penetram no solo ou nas partes mais profundas da vegetação. Nas regiões de cerrado e amazônica, o método de queimada para a limpeza de pastos e vegetação nativa ainda é muito comum. Os agricultores e pecuaristas acreditam que conseguem eliminar pragas e melhorar a qualidade de nutrientes dos solos. Logo após as queimadas, os pastos rebrotam com mais intensidade e melhor aspecto, ocasionando um efeito positivo. Mas ao passar do tempo, a vegetação e o solo tendem a voltar ao normal. Este método causa danos físico-químicos e biológicos ao solo, pois as plantas não conseguem fixar CO₂ para reciclar nutrientes, levando ao desequilíbrio do meio ambiente [85]. Esta técnica deve ser bem avaliada antes de ser utilizada. Ela altera as qualidades do solo, provocando a redução de elementos químicos e físicos [86].

1.3 HIPÓTESES

Redução significativa da população de carrapatos *R. (B.) microplus* no animal, nos tratamentos I e II. Uma vez que a técnica diminui o número de partenóginas que completam o ciclo reprodutivo. Diminuindo os carrapatos do ambiente em função dos animais estarem captando constantemente esses parasitas que são parcialmente eliminados pela técnica.

- Redução significativa da população de carrapatos *R. (B.) microplus* no animal, no tratamento realizado a cada sete dias. Uma vez que, nesse o tempo, entre a realização da técnica é menor, o que favorece a eliminação dos parasitas captados constantemente pelos animais. Já, no tratamento realizado a cada

quatorze dias, ocorrerá um encurtamento no ciclo de vida dos carrapatos da região, tendo em vista que o clima é muito favorável à sua multiplicação.

- Eficiência no tratamento do grupo controle. Em função da não existência de resistência ao princípio ativo utilizado.

- Não-redução significativa da população de carrapatos *R. (B.) microplus* no animal, nos tratamentos I e II. Uma vez que o tempo de realização do trabalho pode não possibilita que a captação dos carrapatos *R. (B.) microplus* do ambiente a ponto de alterar a população deste no animal.

- Não-redução significativa da população de carrapatos *R. (B.) microplus* no animal, nos tratamentos I e II. Uma vez que, os pastos de permanência dos grupos de animais durante o tempo do estudo, podem ser extensos, não possibilitar assim que a captação dos carrapatos *R. (B.) microplus* do ambiente ocorra de modo a alterar a população deste no animal.

- Não-eficiência no tratamento do grupo controle. Podendo ocorrer em função da existência de resistência ao princípio ativo utilizado.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Geral

Avaliar a eficiência de uma técnica de controle físico da população de carrapato *R. (B.) microplus* e identificar qual intervalo de remoção dos carrapatos é mais apropriado para o município de Cacoal-RO.

1.4.2 Específicos

Realizar a técnica da remoção dos carrapatos em vacas leiteiras do município de Cacoal-RO.

- Avaliar a eficiência da técnica de remoção dos carrapatos, no controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.
- Avaliar qual intervalo de remoção dos carrapatos é mais apropriado para as condições observadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MANEJO HUMANITÁRIO

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética de Uso Animal (CEUA), no dia 04/05/2016 com protocolo de aprovação de número 032/2016, conforme o anexo I. Todos os passos do estudo adotarão as etiquetas da Portaria n.º 48 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Guia de Boas Práticas Clínicas Veterinárias da VICH (International Cooperation on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Veterinary Medicinal Products [87] e da Lei n.º 11.794, de 08 de Outubro de 2008, (Lei Arouca), que prevê o manejo humanitário dos animais [88].

Os animais foram contidos fisicamente com laço no pescoço e corda prendendo os membros pélvicos do animal na altura dos jarretes, de modo que o animal permanecesse em pé, para que fosse realizada a contagem e a remoção dos *R. (B.) microplus*. Estes procedimentos eram realizados após a ordenha dos animais (no período matutino), conforme o grupo/tratamento dos animais.

Após os procedimentos de remoção dos carrapatos, os grupos de vacas leiteiras eram manejados para pastos separados, com forrageiras de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com extensão de 1,5 alqueires para cada grupo, onde permaneceram durante todo o período do experimento. Neles os animais tinham acesso à água, a pastagem e a suplementação mineral, fornecidos *ad libitum*. Esses animais estavam vacinados conforme o calendário anual e manejo sanitário da propriedade, contra as importantes doenças como: Febre Aftosa, Raiva e Carbúnculo.

2.2 LOCAL

O experimento proposto como um novo método de controle de carrapatos em vacas leiteiras foi realizado em uma propriedade de agricultura familiar, que tem a produção de leite como principal fonte de renda. A propriedade denominada de Chácara Quirinópolis, está localizada a 60 km da cidade de Cacoal, estado de Rondônia. Sendo composta por 15 alqueires de terra, com 5 alqueires de reserva e

áreas preservadas e 10 alqueires de pastos com capacidade para 50 UA, com média de produção diária de 80 litros de leite. Esta propriedade foi escolhida por ser um modelo característico da maioria dos sistemas de produção de leite na região, assim como em outras partes do estado de Rondônia. Onde a ordenha é realizada de forma manual e tem-se pouca ou mesmo nenhuma estrutura tecnológica.



Figura 2: Local da realização da Pesquisa. Chácara Quirinópolis
Fonte: Arquivo Pessoal

O estado de Rondônia se encontra na região sul da Amazônia Ocidental, em meio aos paralelos de $7^{\circ} 58'$ e $13^{\circ} 43'$ de latitude sul e meridianos $59^{\circ} 50'$ e $66^{\circ} 48'$ de longitude oeste, não possui influências significativas do mar e da altitude, por isso o clima é caracterizado como tropical úmido e quente [89]. Na tabela de (Köppen, Geiger), Rondônia esta qualificada por duas estações bem marcantes: Am (curta temporada de período seco, influenciada de monções, acontece em grande parte da Amazônia oriental), na região norte do estado, as demais microrregiões são determinadas como, Aw (o inverno é bem seco e pluviosidades elevadas no verão). Geralmente nos meses mais frios o clima é acima de $18^{\circ} C$, e nos meses de calor a temperatura é bem maior que $25^{\circ} C$. O clima apresenta um momento seco nas estações do outono e inverno, e com muitas chuvas entre a primavera e verão [90].

Conforme a especificação da figura 2. A cidade de Cacoal está situada na área de Aw. [91]. Com "a latitude de $11^{\circ} 29' 01'' S$ ", e longitude $61^{\circ} 22' 46'' W$. E temperatura média no ano de $26,1^{\circ}C$. O estado de Rondônia possui em uma extensão plana, sem relevos significantes para impedir a passagem dos ventos e por possuir uma área em volta delimitada por florestas, acontece um equilíbrio térmico, sem grandes alterações térmicas, por ser uma região continental [90]. Como já

descrito anteriormente essa condição climatologia em que a região se encontra torna se adequado para o desenvolvimento dos ciclos do carrapato *R. (B.) microplus*, durante todas as estações do ano.

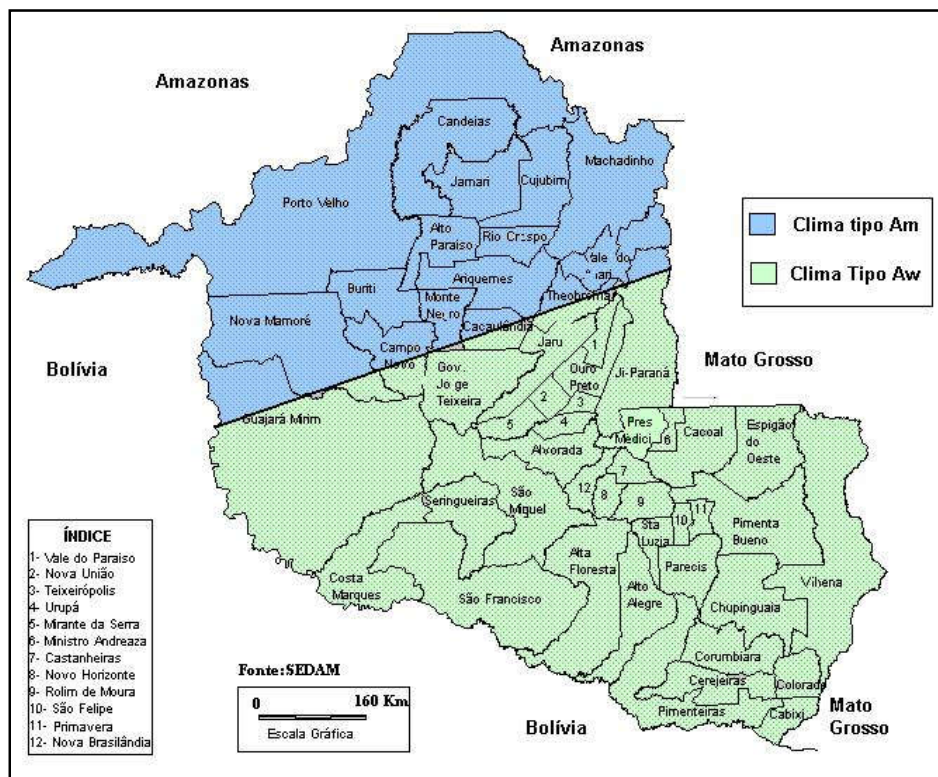


Figura 3: Tipos climáticos de Rondônia, segundo classificação climática de Köppen-Geiger.
Fonte: Rondônia (Estado). Secretaria do Estado do Desenvolvimento Ambiental. [Mapa de tipos climáticos de Rondônia], 2009. Disponível na página: <<http://www.sedam.ro.gov.br/>>

2.3 TÉCNICA DE REMOÇÃO FÍSICA DO *R. (B.) MICROPLUS*

A técnica de remoção física consiste em se fazer a retirada dos carrapatos *R. (B.) microplus*, por meio de escovação da pele dos animais com uma escova semi-rígida (própria para escovar equinos) de modo que os carrapatos foram removidos por raspagens. Este procedimento deve ser realizado em todo lado esquerdo do animal e nas regiões que são mais acometidas pelos carrapatos *R. (B.) microplus*, como a região cervical do pescoço, as axilas, as virilhas, região perineal e traseira do animal.

O objetivo da técnica é fazer a retirada e eliminação das partenóginas do carrapato *R. (B.) microplus*, com tamanho entre 4,5 e 8,0 mm, antes que elas estejam totalmente ingurgitadas. Evitando que essas fêmeas consigam completar o seu ciclo reprodutivo e interferindo assim no aumento da população destes.

O objetivo da remoção física (raspagem dos carrapatos dos animais) não é o de eliminar 100% dos parasitas do ambiente, já que os bovinos precisam entrar em contato com os carrapatos para adquirir imunidade contra doenças como, a babesiose e anaplasiose, pois estudos indicam que em regiões mais frias como o estado do Rio Grande do Sul os animais passam um longo tempo sem entrar em contato com os parasitas e com isso acabam adquirindo essas doenças. No entanto, os produtores são prejudicados com os altos custos dos tratamentos, queda da produção de leite e carne e mortalidade de animais [92]. Sendo assim a finalidade desta técnica não é eliminar todos os carrapatos e por isso deve ser raspado apenas do lado esquerdo e as regiões mais acometidas no animal. Este procedimento permitira o contato de carrapatos remanescentes com os bezerros, para que os mesmos consigam desenvolver o sistema imunológico, contra os agentes da TPB [93].

Sob o chão onde os animais foram contidos e raspados, foi passada uma vassoura de fogo com um lança chamas a gás, para a eliminação por meio da incineração dos carrapatos removidos.

2.4 ANIMAIS, GRUPOS E TRATAMENTOS

Para a avaliação da eficiência da técnica utilizou-se 24 vacas leiteiras mestiças, que se apresentavam com um bom estado de saúde e nutricional. Estas foram divididas em três grupos homogêneos, formados conforme o delineamento experimental.

A escolha dos bovinos para o estudo levou em consideração os seguintes critérios: - somente bovinos em bom estado nutricional; - ausência de qualquer tipo de tratamento com acaricida/endectocida nos últimos 90 dias que antecederam o início da pesquisa; - infestação natural de no mínimo 20 partenóginas, de *R. (B.) microplus*, presentes no lado esquerdo do corpo dos bovinos.

O início da aplicação da técnica de remoção física foi determinado como dia '0' (06/08/2016), neste dia e após, os grupos foram trabalhados por um período de 56 dias, da seguinte forma:

Grupo I: Foi estabelecido que nesse grupo (controle) seria realizado o tratamento I, onde os animais receberam tratamento com carrapaticida químico, pulverizado pelo próprio produtor, conforme as recomendações do fabricante. Em função da grande variedade de produtos carrapaticidas disponíveis e para que não

ocorre-se um favorecimento ou um desfavorecimento, na escolha do produto, optou-se por utilizar o produto que já estivesse sendo utilizado na propriedade. Nesse caso foi um produto que contém a cada 100 ml: Amitraz 12,5 g e 100 ml q. s. p.

Grupo II: No segundo grupo foi realizado o tratamento II, onde os animais foram submetidos à técnica da remoção física no dia '0' e a cada sete dias. Sendo antes, feito uma contagem das fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento, presentes no lado esquerdo de cada animal [94; 95] e nas regiões mais acometidas por esses parasitas. Para que se pudesse avaliar e comparar com o passar do tempo, a evolução ou a regressão da população dos *R. (B.) microplus* nos animais.

Grupo III: No terceiro grupo foi realizado o tratamento III, onde os animais foram submetidos à técnica da remoção física no dia '0' e a cada quatorze dias. Sendo antes, feito uma contagem das fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento, presentes no lado esquerdo de cada animal [94; 95] e nas regiões mais acometidas por esses parasitas. Para que se pudesse avaliar e comparar com o passar do tempo, a evolução ou a regressão da população dos *R. (B.) microplus* nos animais.

2.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A constituição dos três grupos experimentais foi do tipo casual e obedeceu ao seguinte critério: os animais foram listados em ordem decrescente pelo número médio das contagens de *R. (B.) microplus* (três contagens). Os três animais com as contagens mais elevadas foram destinados à repetição número 1, os três seguintes à repetição número 2 e assim sucessivamente, até a formação das 8 repetições. Dentro de cada repetição um animal foi destinado, por sorteio (ao acaso), a cada um dos grupos. A tabela a seguir mostra como ficou o delineamento experimental:

Tabela 1: Delineamento experimental

Grupo	Número de bovinos	Tratamento
I	8	Controle (tratado com carrapaticida)
II	8	Escovação a Cada 7 dias
III	8	Escovação a cada 14 dias

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A eficiência do resultado da técnica foi realizada através do calculo que utiliza a fórmula aconselhada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, (MAPA), portaria n.º 48, 12/05/1997.

$$\text{Percentual de eficácia} = \left[1 - \frac{Ta \times Cb}{Tb \times Ca} \right] \times 100$$

Em que:

Ta = número médio de partenóginas contadas dos animais tratados após a medicação;

Tb = número médio de partenóginas contadas dos animais tratados nos três dias anteriores ao tratamento;

Ca = número médio de partenóginas contadas dos animais controle no período após início do experimento;

Cb = número médio de partenóginas contadas dos animais controle nos três dias anteriores ao tratamento.

O delineamento do estudo foi em parcela subdividida no tempo (“Split Plot in Time”), considerando-se como parcela principal os tratamentos (8 repetições cada) e como parcela secundária as datas de observação [96].

Os dados foram analisados utilizando-se a metodologia especifica [97], que usa os dados transformados em $\log_{10}(x+1)$. As análises foram realizadas aplicando-se o teste F e as médias comparadas por um teste mais adequado [98].

Dos resultados analisados estatisticamente foram extraídas as devidas inferências.

3 RESULTADOS

Na tabela 2, estão dispostos os resultados descritivos das contagens de fêmeas de *R. (B.) microplus* (entre 4,5 e 8,0mm de comprimento) localizadas do lado esquerdo das 24 vacas que foram enumeradas e agrupadas conforme descrito no delineamento experimental. Os valores das contagens *R. (B.) microplus* do dia Zero (início dos tratamentos 06/08/2016) são uma média de três contagens realizadas nos três últimos dias que antecederam o início dos tratamentos (-3, -2 e -1 dia). As demais contagens dos *R. (B.) microplus* e a realização dos tratamentos foram nos mesmos dias. No grupo I, foi com um intervalo de 28 dias, no grupo II, foi com intervalo de 7 dias e, no grupo III, intervalo de 14 dias.

Tabela 2: Resultados das contagens de fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (entre 4,5 e 8,0mm de comprimento) presente do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais.

Número do bovino	Grupo	Dias pós-tratamento (DPT) /Contagens de Ixodídeos								
		Zero	7	14	21	28	35	42	49	56
3	Carrapaticida	37				33				28
5		29				23				24
6		45				38				26
8		24				19				21
15		37				25				22
18		30				30				24
19		34				26				20
20		33				21				17
Média Aritmética		34				27				23
Desvio-padrão		6				6				3
Média Geométrica		33				26				23
4	A cada 7 dias	32	11	13	5	8	12	11	12	10
10		36	15	12	3	11	8	9	8	7
12		28	21	20	18	14	13	13	14	11
14		25	17	15	19	13	17	11	10	12
21		43	15	11	15	9	8	13	11	9
22		35	19	9	11	8	12	11	13	9
23		32	22	16	14	15	10	12	13	11
24		40	16	11	10	14	13	9	14	12
Média Aritmética		34	17	13	12	12	12	11	12	10
Desvio-padrão		6	4	4	6	3	3	2	2	2
Média Geométrica		33	17	13	10	11	11	11	12	10

227	A cada 14 dias	32		23		19		21		18
202		26		25		23		25		20
220		35		19		13		17		14
212		28		12		16		15		15
243		32		27		21		24		25
241		42		19		15		18		21
239		42		19		23		18		17
228		35		23		27		23		25
Média Aritmética		34		21		20		20		19
Desvio-padrão		6		5		5		4		4
Média Geométrica		34		20		19		20		19
zero = média das contagens dos dias -3, -2 e -1										
Número do bovino	Grupo	Dias pós-tratamento (DPT) /Contagens de Ixodídeos								
		Zero	7	14	21	28	35	42	49	56
3	Carrapaticida	37				33				28
5		29				23				24
6		45				38				26
8		24				19				21
15		37				25				22
18		30				30				24
19		34				26				20
20		33				21				17
Média Aritmética		34				27				23
Desvio-padrão		6				6				3
Média Geométrica		33				26				23
4	A cada 7 dias	32	11	13	5	8	12	11	12	10
10		36	15	12	3	11	8	9	8	7
12		28	21	20	18	14	13	13	14	11
14		25	17	15	19	13	17	11	10	12
21		43	15	11	15	9	8	13	11	9
22		35	19	9	11	8	12	11	13	9
23		32	22	16	14	15	10	12	13	11
24		40	16	11	10	14	13	9	14	12
Média Aritmética		34	17	13	12	12	12	11	12	10
Desvio-padrão		6	4	4	6	3	3	2	2	2
Média Geométrica		33	17	13	10	11	11	11	12	10
227	A cada 14 dias	32		23		19		21		18
202		26		25		23		25		20
220		35		19		13		17		14
212		28		12		16		15		15
243		32		27		21		24		25
241		42		19		15		18		21
239		42		19		23		18		17

228		35		23		27		23		25
	Média Aritmética	34		21		20		20		19
	Desvio-padrão	6		5		5		4		4
	Média Geométrica	34		20		19		20		19
zero = média das contagens dos dias -3, -2 e -1										

A figura 4 mostra o gráfico de variação da média das contagens de fêmeas de *R. (B.) microplus* (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) e os seus respectivos desvios padrões, conforme o grupo e entre os grupos, desde o dia 0 até o 56º dia.

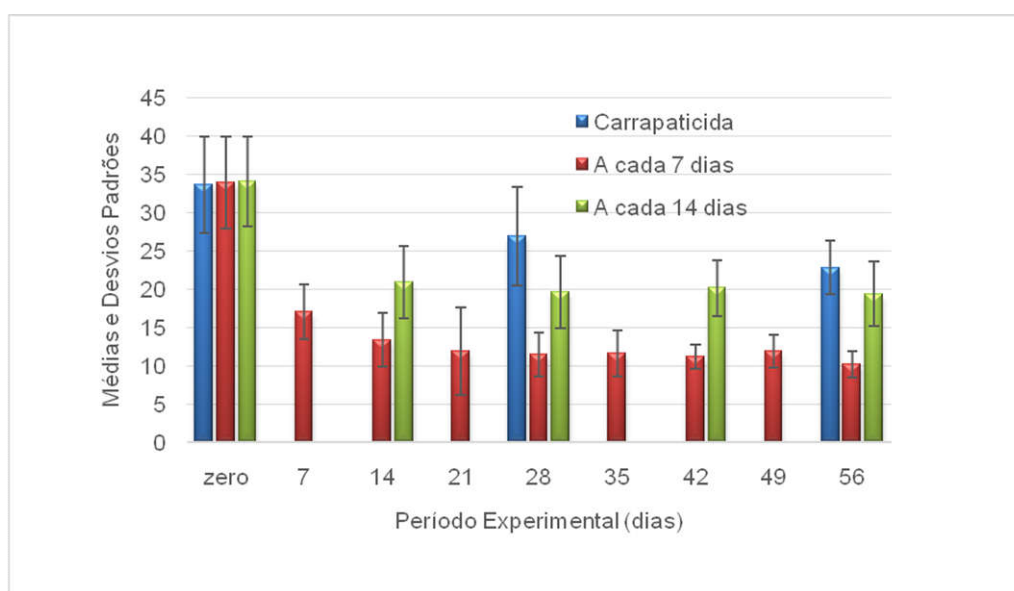


Figura 4: Contagens de fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) presentes do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais.

A tabela 3 mostra as estatísticas aritméticas e geométricas comparadas entre os resultados dos grupos II e III em relação a sua eficiência com o grupo I. Levou-se em consideração apenas os dias em que ocorreram contagens de fêmeas *R. (B.) microplus* nos três grupos.

Tabela 3: Médias das contagens de fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) em bovinos pertencentes aos grupos experimentais e percentuais de eficácia.

Dias pós-tratamento	Médias	Grupos Experimentais / Número médio de <i>R. (B.) microplus</i> (entre 4,5 e 8mm)			Eficácia (%) em Relação ao GI	
		GI: Carrapaticida	GII - A cada 7 dias	GIII - A cada 14 dias	GII	GIII
zero		33,63	33,88	34,00	-	-
28	Aritmética	26,88	11,50	19,63	57,53	27,78
56		22,75	10,13	19,38	55,82	15,77
zero		33,12	33,43	33,58	-	-
28	Geométrica	26,26	11,20	19,14	57,67	27,93
56		22,52	10,00	19,00	55,93	16,54

A tabela 4 demonstra a regressão da quantidade de fêmeas de *R. (B.) microplus* (entre 4,5 e 8,0mm de comprimento), os resultados estão em percentual a cada data de raspagem.

Tabela 4: Contagens de fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (entre 4,5 e 8,0mm de comprimento) presentes do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais no dia zero e percentuais de redução de contagens.

Número do bovino	Grupo	Período Experimental / Contagens dia Zero / Percentual de Redução de Contagem								
		zero	7	14	21	28	35	42	49	56
3	Carrapaticida	37				0,12				0,24
5		29				0,26				0,17
6		45				0,18				0,42
8		24				0,26				0,13
15		37				0,48				0,41
18		30				0,00				0,20
19		34				0,31				0,41
20		33				0,57				0,48
	Média	34				0,27				0,31
	Desvio-padrão	6				0,18				0,14
4	A cada 7 dias	32	0,66	0,59	0,84	0,75	0,63	0,66	0,63	0,69
10		36	0,58	0,67	0,92	0,69	0,78	0,75	0,78	0,81
12		28	0,25	0,29	0,36	0,50	0,54	0,54	0,50	0,61
14		25	0,32	0,40	0,24	0,48	0,32	0,56	0,60	0,52
21		43	0,65	0,74	0,65	0,79	0,81	0,70	0,74	0,79
22		35	0,46	0,74	0,69	0,77	0,66	0,69	0,63	0,74
23		32	0,31	0,50	0,56	0,53	0,69	0,63	0,59	0,66
24		40	0,60	0,73	0,75	0,65	0,68	0,78	0,65	0,70
	Média	34	0,48	0,58	0,63	0,65	0,64	0,66	0,64	0,69
	Desvio-padrão	5,94	0,17	0,17	0,23	0,13	0,15	0,08	0,09	0,10
227	A cada 14 dias	32		0,28		0,41		0,34		0,44
202		26		0,04		0,12		0,04		0,23
220		35		0,46		0,63		0,51		0,60
212		28		0,57		0,43		0,46		0,46
243		32		0,16		0,34		0,25		0,22
241		42		0,55		0,64		0,57		0,50
239		42		0,55		0,45		0,57		0,60
228		35		0,34		0,23		0,34		0,29
	Média	34		0,37		0,41		0,39		0,42
	Desvio-padrão	5,83		0,20		0,18		0,18		0,15

Na figura 5, o gráfico está apresentando que houve um maior percentual da redução no número de fêmeas de *R. (B.) microplus* (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) até o 8º dia do experimento. Após esse período, a redução manteve-se em valores menores.

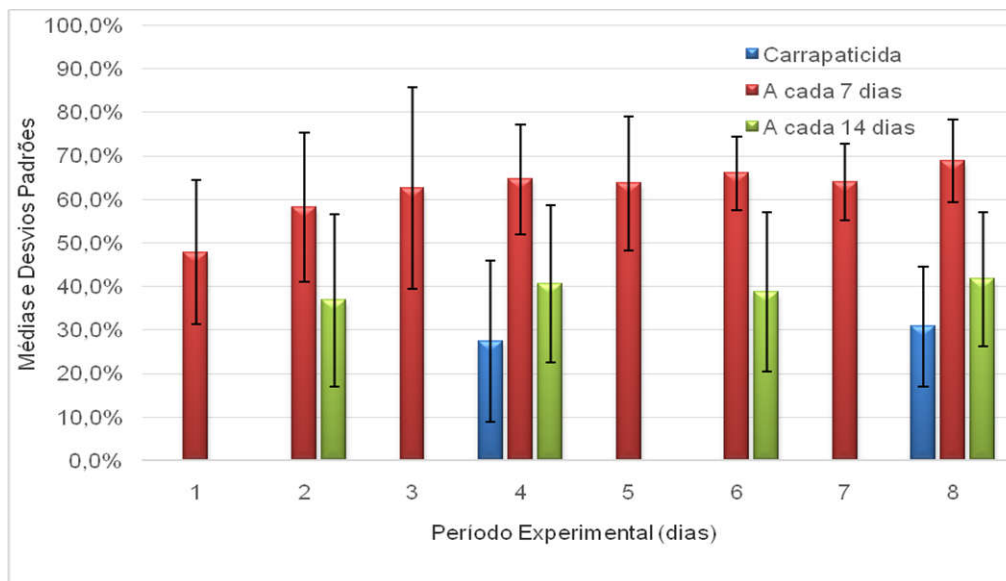


Figura 5: Contagens de fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) presentes do lado esquerdo de bovinos pertencentes aos grupos experimentais.

Na tabela 5, os dados são assimétricos, pois a disseminação em torno da quantidade média de carrapatos por grupo e por período (data) distinguiu a existência de grande variabilidade em torno da média observada.

Tabela 5: Valores das contagens de fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos naturalmente infestados e comparações múltiplas dos grupos experimentais.

Período/dias Experimental	Grupos Experimentais / Médias e Desvios Padrão ¹			Análise de Variância	
	GI: Carrapaticida	GII - A cada 7 dias	GIII - A cada 14 dias	Valor de F ²	prob.< F ³
0	34 ± 6 Aa	34 ± 6 Aa	34 ± 6 Aa	0,02	0,9848
7		17 ± 4 b			
14		13 ± 4 Bbc	21 ± 5 Ab	11,85	0,0008
21		12 ± 6 c			
28	27 ± 6 Ab	12 ± 3 Cc	20 ± 5 Bb	24,92	<0,0001
35		12 ± 3 c			
42		11 ± 2 Bc	20 ± 4 Ab	17,06	<0,0001
49		12 ± 2 c			
56	23 ± 3 Ab	10 ± 2 Bc	19 ± 4 Ab	18,00	<0,0001
Valor de F ⁴	12,70	23,38	16,35		
prob. < F ³	<0,0001	<0,0001	<0,0001		

4 DISCUSSÃO

Conforme análise dos resultados podemos observar:

Grupo I: Os resultados obtidos com a pulverização de carrapaticida a base de Amitraz permitiram observar, ao final das avaliações, uma redução de apenas 31% na contagem de carrapatos nos animais desse grupo. A ineficiência no tratamento do grupo controle pode ter ocorrido em função da existência de resistência ao princípio ativo utilizado. Já que é um produto de uso frequente do produtor, o correto seria ter realizado o teste do biocarrapaticidograma para se escolher um produto eficiente. E ainda ter acompanhado ou realizado a pulverização nos animais, porque muitos produtores não aplicam o produto corretamente [99].

Grupo II. Conforme os resultados especificados na tabela 4 pode se afirmar que houve uma redução gradativa entre as raspagens com a técnica da remoção física sendo realizada a cada 7 dias. Pois se observa que no final do experimento ocorreu uma redução de 69% no número de fêmeas de *R. (B.) microplus* (entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento) sexuadas que dariam continuidade ao ciclo reprodutivo.

No grupo II como já esperava houve à redução significativa da população de carrapatos *R. (B.) microplus* nos animais. Acredito que esse resultado deve ser pelo fato da raspagem ter sido realizada a cada sete dias. Uma vez que nesse, o período entre a realização da técnica é menor, o que favorece a eliminação dos parasitas captados constantemente pelos animais.

Grupo III. Neste grupo assim como o grupo II também teve uma regressão gradativa do número de fêmeas de carrapatos ingurgitadas, no grupo III essa regressão foi um pouco menor do que o grupo II, o que já era esperado, considerando que o intervalo de tempo entre as raspagens é maior. No final do estudo este grupo apresentou uma redução total de 42% no número de fêmeas de carrapatos. No tratamento realizado a cada quatorze dias, não observou se a ocorrência do encurtamento no ciclo de vida dos carrapatos da região, mesmo ela tendo um clima favorável à sua multiplicação, pois se o mesmo estivesse ocorrido a população de carrapatos desse grupo teria aumentado.

Em relação ao baixo resultado do grupo de animais tratados com produto carrapaticida a base de Amitraz, em comparação com o grupo II e grupo III, que foram tratados com a técnica remoção física das fêmeas ingurgitadas, fica evidente

que as vacas já adquiriram resistência a esse produto químico. Pois nem todos os carrapatos morreram com sua utilização. Apesar de não morrer esses parasitas ainda passam para as gerações futuras através da informação genética, como sobreviver aos carrapaticidas. A resistência adquirida para um determinado produto será mantida para outros químicos da mesma família. Sendo assim o produtor não terá muitas escolhas [53].

Na tentativa de contornar a resistência dos carrapatos aos carrapaticidas os produtores mudam de produtos e reduzem o tempo de aplicação, essas ações geram efeito passageiro, causando o desequilíbrio ecológico, matando outras qualidades de organismos sensíveis aos princípios ativos e provocando a contaminação do ambiente [100].

Quanto maior o número de carrapatos nos animais, maior será a quantidade de banhos carrapaticidas realizados pelos produtores rurais, e em conjunto a superdosagem dos medicamentos, a dificuldade de encontrar um produto ideal para cada propriedade e os banhos mal realizados resultam na elevação do processo de resistência dos parasitas. O correto seria que o produtor procurasse orientação profissional para evitar principalmente a troca indiscriminada dos carrapaticidas [101].

Ainda em referência a resistência adquirida por parte dos parasitas, pode-se constatar que a maior parte do fracasso dos programas de controle do carrapato *R. (B.) microplus* em bovinos acontece porque os tratamentos são realizados somente na fase parasitária do carrapato (localizados no animal). A maior concentração da população dos parasitas em torno de 95% está localizada no ambiente, e somente 5% dos parasitas se encontram nos hospedeiros [99]. A técnica da remoção física do carrapato tem como princípio, fazer a redução dos carrapatos da pastagem por meio da captura realizada pelos próprios animais, durante os intervalos dos tratamentos. Vale lembrar que dos carrapatos encontrados no meio ambiente, uma parte está em forma de ovos, a maioria são larvas infestantes e outras são fêmeas em tempo de pré-postura e de postura [68].

Devido à problemática e a rapidez da resistência adquirida pelos parasitas, desde a década de 90 surgiram os incentivos para a utilização de métodos alternativos, como os produtos fitoterápicos no controle do *R. (B.) microplus*. Mas por outro lado devido à grande variedade de plantas e a falta de estudos específicos acabam gerando controversas em relação a sua eficiência [102].

Os fitoterápicos estão classificados como alternativas convenientes para reduzir a aplicação de carrapaticidas químicos, ainda que comumente ofereçam uma menor eficiência na eliminação dos carrapatos. Entretanto, estudos mais recentes sobre o uso de óleo essencial de *Ocimum basilicum* (manjeriço) necessitam ser dirigidos com o propósito de avaliação do resultado in vivo, da toxicidade, da assimilação dos componentes sobre a probabilidade de conseguir melhores resultados com menores concentrações. No momento há estudos que demonstram a existência da atuação do óleo essencial de *Ocimum basilicum* na fase reprodutiva das fêmeas de *R. (B.) microplus* in vitro e proporcionando um controle parcial da infestação do carrapato [103].

Mesmo não encontrando estudos iguais ou semelhantes à técnica física para raspagem de carrapatos como método de controle em bovinos de leite, podemos avaliar e comparar os resultados com outras metodologias propostas por meios naturais, já que a raspagem de fêmeas de *R. (B.) microplus*, realizada a cada 7 dias, apresentou resultados satisfatórios e poderá substituir o uso de princípios ativo contaminantes.

Em comparação ao uso de solutos a partir da planta popularmente conhecida como Nim (*Azadirachtaindica*) no controle do carrapato *R. (B.) microplus* a qual tornou se popular por alguns pecuaristas, ela mostra vantagem, pois a deficiência na composição de um produto padronizado tem dificultado a sua divulgação [2]. Assim como o resultado de estudos comparativos com realização de banhos nos animais com óleo de eucalipto a 3,5% e uso de amitraz, evidenciou a eficácia do óleo sobre as diferentes fases do ciclo parasitário dos carrapatos dos bovinos, entretanto precisa se, realizar novos estudos para potencializar os resultados do produto [72].

Da mesma forma a utilização de ervas com poder medicinal está em alta e a ciência neste setor se encontra em formação, com esboços, pareceres, discussões, trocas de experimentos e ponderações, tudo isso tentando comprovar e aumentar a utilização de tratamentos naturais [104]. Mas as Características biológicas instituídas com precisão por meio de relações quantitativas bem peculiares são complicadas de serem avaliadas em amostras vegetais, em razão não somente de sua complicação química, mas ainda por estarem sensíveis as transformações distintas como a circadiana, da localidade natural ou solo, clima e estação do ano [105].

Essa técnica pode ser viável principalmente para pequenos produtores, pois os produtos sem resíduos contaminantes têm boa aceitação e melhor preço no

mercado. O uso indiscriminado dos carrapaticidas disponíveis no mercado prejudica os animais (parasitas resistentes), contaminam o meio ambiente e os humanos que consomem os seus produtos e derivados [106].

Há vários estudos indicativos para o controle como, por exemplo: controle biológico, controle integrado de rotação de pastagens, controle através de plantas naturais, cruzamento de raças mais resistente aos ectoparasitas, controle imunológico e uma série de outros. Pois há muitos anos a sociedade científica tem se preocupado com as possibilidades desses compostos químicos estarem associadas aos efeitos carcinogênicos, teratogênicos, mutagênicos e alergênicos [107].

CONCLUSÃO

As infestações de carrapatos nos bovinos leiteiros em Rondônia e em todo o país tem sido um grande problema para os produtores, devido a uma série de fatores como: o clima adequado para a reprodução e infestação dos parasitas, o uso incorreto de produtos carrapaticidas, falta de conhecimento dos produtores sobre novas técnicas e disseminação de doenças tanto para os animais quanto para os seres humanos, falta de órgãos competentes do governo para regularização e acompanhamento de métodos para controle.

Há vários estudos indicativos para o controle como, por exemplo: controle biológico, controle integrado de rotação de pastagens, controle através de plantas naturais, cruzamento de raças mais resistente aos ectoparasitas, controle imunológico e uma série de outros. No entanto, ainda faltam estudos que indiquem uma técnica que seja mais apropriada para cada fazenda ou região. Já que em cada fazenda os carrapatos conseguem formar cepas diferentes com níveis de resistência desiguais e cada vez mais potente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GRISI, L.; Leite, R. C.; MARTINS, J. R. S.; BARROS, A. T. M.; ANDREOTTI, R.; Cançado, P. H. D. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 150-156, abr.-jun. 2014. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612014042>.
2. BRITO, L. G.; BARBIERI, F. S. da; OLIVEIRA, M. C. S. de; SILVA NETTO, F. G. da. Estratégias de controle para o carrapato dos bovinos em rebanhos leiteiros estabelecidos na Amazônia Ocidental: recomendações técnicas. Porto Velho: **Embrapa Rondônia**, 2009. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 350). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-RO-2010/14571/1/350-carrapato.pdf>. Acesso em 21 de março de 2016.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 2011, IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM)**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 19 de março de 2016.
4. Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia - IDARON. **Levantamento de dados sobre a produção de leite em Rondônia**. Porto Velho, p. 2-4. Mar/2013.
5. ROCHA, C. M. B. M. Caracterização da percepção dos produtores de leite do município de Divinópolis/MG sobre a importância do carrapato *Boophilus microplus* e fatores determinantes das formas de combate utilizadas. 1995. 205f. Dissertação (**Mestrado em Medicina veterinária preventiva e Epidemiologia**) - Curso de pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-8PGHP4>. Acesso em 25 de março de 2016.
6. LANDIM, V. J. C; SILVA, E.A, PAES, J.M.V; FERNANDES, L. O; COUTO, G. S, FIDALGO, E.L. de. Diagnóstico da situação da resistência do carrapato *Boophilus microplus* a carrapaticidas em bovinos de corte e leite na região de Uberaba. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 3, p 63-69, 2006.
7. FURLONG, J; SALES, R.O. de, **Rev. Brás. Hig. San. Anim.** v. 01. n. 02, p. 44 – 72, 2007 Controle Estratégico de Carrapatos no Bovino de Leite: Uma Revisão. Disponível em: http://www.agrolink.com.br/downloads/_th/Downloads/Controle%20Estrat%C3%A9gico%20de%20Carrapatos%20no%20Bovino%20de%20Leite%20Uma%20Revis%C3%A3o.pdf. Acesso em 24 de março de 2016.
8. MONTEIRO, S. G. Parasitologia veterinária (UFSM). **Livro didático**. 2. ed. 2007. Universidade Federal de Santa Maria – RS. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Microbiologia e Parasitologia Veterinária.
9. SEIXAS, A; OLDIGES, D. P; Vaz Junior, I.S; TERMIGNONI, C.; 2010. Endocrinologia e controle da vitelogenese em carrapatos. **Acta Scientiae Veterinariae**. 38(2): 1-16.

10. ROCHA, C. M. B. M. Aspectos Relevantes da biologia do *Boophilus Microplus* (Cannestrini, 1887). Lavras:UFLA, 24p. 1999. (**Boletim Agropecuário 32**). Disponível em: <http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-35.pdf>. Acesso em 5 de março de 2016.
11. BRITO, L.G; NETTO F. G. S. da; OLIVEIRA, M. C. de S; BARBIERI, F.S. da, Bioecologia, importância médico veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Embrapa Rondônia**, 2006.21 p. – (Documentos / Embrapa Rondônia, ISSN 0677-8618; 104). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-RO-2010/14316/1/doc104-carrapatos.pdf>. Acesso em 21 de março de 2016.
12. MITCHELL III, R. D.; ROSS, E.; OSGOOD. C.; SONENSHINE, D.E.; DONOHUE, K. V.; KHALIL, S. M.; THOMPSON, D. M; ROE, R. 2007. Molecular characterization, tissue-specific expression and RNAi knockdown of the first vitellogenin receptor from a tick. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. 37(4): 375-388.
13. BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de importância médico veterinária da região neotropical**: um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Vox: ICTTD-3: Butantan, 2006. 223 p.
14. Gonzáles JC, O controle do carrapato dos bovinos. Porto Alegre: Sulina, 1975. 103 p. O controle do carrapato do boi. Porto Alegre: **Sulina**, 1993. 104 p. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/download/1737/. Acesso em 16 de março de 2016.
15. Bressan M, (Ed.). Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite. Juiz de fora, MG. **Embrapa Gado de Leite**, 2000. 65p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/brwse?type=author&value=BRESSAN%2C+M>. Acesso em 17 de março de 2016.
16. CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle e erradicação**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 176p.
17. CHARLES, T. P; FURLONG, J. **Doenças parasitárias dos bovinos de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA /CNPGL, 1992. 134 p.
18. POWELL, R. T, REID, T. J. Project tick control. **Queensland Agricultural Journal**, v. 108, p. 279-300, 1982. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2110037&pid=S1413-9596200100040000800010&lng=en. Acesso em 15 de março de 2016.
19. GONZALES, J. C, SILVA, N. R. DA; WAGNER, E. M. O ciclo parasitário do *Boophilus microplus* (Can.1887) em bovinos estabulados. **Arq. Fac. Vet. UFRGS – Porto Alegre v.2 n.1 p.1 – Dez. 1974**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/1-29/1974.pdf#page=25> >. Acesso em 14 de março de 2016.
20. GONZALES, J. C. **O controle dos carrapatos dos bovinos**. Porto Alegre: Sulina, 1975. 104p.

21. OLIVEIRA, G. P.; ALENCAR, M. M.; FREITAS, A. R. 1989. Resistência de bovinos ao carrapato *Boophilus microplus*. II. Infestação Natural. **Pesq Agropec Bras**, 24: 1267-1271, Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPE/10532/1/PROCIMMA1989.00014.PDF>. Acesso em 24 de março de 2016.
22. FARIAS, N. A.; RUAS, J. L.; SANTOS, T. R. B. Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul. **Cienc. Rural** vol.38 no. 6 Santa Maria Sept. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000600032. Acesso em 12 de março de 2016.
23. SANTOS, S. F. A. dos. Perfil de produtores de leite em relação ao controle do carrapato e outras doenças. 2015. 110p. Dissertação (**Mestrado em Produção Animal Sustentável**). - Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2015. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1438970792.pdf>. Acesso em 25 de março de 2016.
24. LEMOS, A. A. **Principais enfermidades de bovinos de Corte do Mato Grosso do Sul. Reconhecimento e diagnóstico**. Campo Grande. M.S: [s.n.], 1998. p. 358-365.
25. FARIAS, N. A. R, **Diagnóstico e Controle da Tristeza Parasitária Bovina**. Guaíba/RS, Agropecuária, 1995.
26. KESSLER, R. H; MADRUGA, C. R; SCHENK, M. A; RIBEIRO, O. C, Babesiose cerebral por *Babesia bovis* em bezerros no Estado do Mato Grosso do Sul. **Pesqui Agropecu Bras**. 1983;18:931-5.
27. ALMEIDA, M. B; TORTELLI, F.P; RIET-CORREA B; FERREIRA, J. L M; SOARES, M. P; FARIAS, N. A. R; Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. **Pesqui Vet Bras**. 2006; 26(4):237-42.
28. ARAÚJO, F. R.; MADRUGA, C. R.; LEAL, C. R. B.; BASTOS, P. A. S.; MARQUES, A, P. C. Frequência de anticorpos anti-Anaplasma marginale em rebanhos leiteiros da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 50, n. 3, p. 243-246, 1998.
29. CARELLI, G.; DECARO, N, LORUSSO, A.; ELIA, G.; LORUSSO, E.; MAR, I V.; CECI, L.; BUONAVOGLIA, C. Detection and quantification of *Anaplasma marginale* DNA in blood samples of cattle by real-time PCR. **Veterinary Microbiology**, v. 124, n. 1-2, p. 107- 114, 2007.
30. ASSIS, E. R.; BORGES, L. H. A.; MATTEI, S. S.; MEIRA, J. M. S.; MIYSZAWA M. K.; PARDO, F. J. D.; ALMEIDA, L. M. Aspectos epidemiológicos da babesiose canina e bovina na região de Garça. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 4, 2005.
31. KESSLER, R. H.; SCHENK, M. A. M. **Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos**. EMBRAPA-CNPGC-Campo Grande. 1998.

32. CARVALHO, L. A. DE.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. Controle dos carrapatos. **Embrapa gado de leite**, sistema de produção 2002. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/manejo/controle.html>. Acesso em 31 de março de 2016.
33. CATTO, J.B.; ANDREOTTI, R.; KOLLER, W.W. Comunicado Técnico 123-ISS 1983-9731. **Embrapa. Campo Grande, MS**. Agosto de 2010. Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/262105766_Atualizacao_sobre_o_Control_e_Estrategico_do_Carrapato-do_boi_Tecnico_Comunicado. Acesso em 11 de março de 2016.
34. GEORGE, J. E.; POUND, J. M.; DAVEY, R. B. Chemical Control of Ticks on Cattle and the Resistance of These Parasites to Acaricides. **Parasitology, New York**. v.129, n.1, p. 353-366. 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15938518>. Acesso em 25 de março de 2016.
35. FOIL, I D.; COLEMAN, P.; EISLER, M.; FRAGOSO, H. S.; VASQUEZ, Z. G.; GUERRERO, F. D.; JONSSON, N. N.; LANGSTAFF, I. G. L. I. A. Y.; MACHILA, N.; MILLER, R. J.; MORTON, J.; PRUETT, J. H.; TORR, S. factors that Influence the Prevalence of Acaricide Resistance and tick-borne Diseases. **Veterinary Parasitology**, v. 125. N.1-2, p. 163-181, oct. 2004. Disponível em: <http://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=3024&content=PDF>. Acesso em 14 de março de 2016.
36. JONSSON, N .N.; HOPE, M. Progress in the epidemiology and diagnosis of amitraz resistance in the cattle tick *Boophilus microplus*. **Veterinary Parasitology**. Amsterdam, n. 146, p. 193-198, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17448604>. Acesso em 05 de março de 2016.
37. MARTINS, J. R. S. Carrapato *Boophilus microplus* (Can.1887) (Acari:Ixodidae) resistente a ivermectina, moxidectina e doramectina. Rio Grande do Sul, 2006. 74p. Tese (**Doutorado em Ciência Animal**) - Universidade federal de MG, 2006. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/SSLA-7U7JD3/tese_formatada_do_jo_o_31_7.pdf?sequence=1. Acesso em 13 de março de 2016.
38. LI, A. Y.; DAVEY, R. B.; MILLER, R. J.; GEORGE, J, E. Resistance to coumaphos and diazinon in *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) and evidence for the involvement of an oxidative detoxification mechanism. **Journal of Medical Entomology**, v.40, n.4, p. 482-490, July 2003. Disponível em em: https://www.aphis.usda.gov/.../appendices_a-k.pd. Acesso em 18 de março de 2016.
39. ROMA, G. C. et al. Determination of LC50 of permethrin acaricide in semi-engorged females of the tick *Rhipicephalus sanguineus* (latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). **Experimental Parasitology**, Amsterdam, n. 123, p. 269-272, 2009.

40. HAINZL, D.; CASIDA, J. E. Fipronil insecticide: Novel Photochemical Desulfiny Lation With Retention of Neurotoxicity. Proceedings of the National academy of Sciences. V. 93, PP. 12764-12767, Nov.1996. **Agricultural Sciences**. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC23994/>. Acesso em 25 de março de 2016.
41. COLLIOT, F. K. A.; KUKOROWSKI, D. W.; HAWKINS, D.; ROBERTS, A. 1992. Fipronil: a new soil and foliar broad spectrum insecticide, pp. 29–34. In Proceedings, Brighton Crop Protection Conference on Pests and Diseases. British Crop Protection Council, **Farnham, Surrey, UK**. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=kuHrCAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 12 de março de 2016.
42. BLOOMQUIST, JR, Chloride channel as Tools for developing setective insecticides. **Archives of. Insect Biochemistryand Physiology**. V. 54, n.4, p. 145-153. 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14635176>. Acesso em 16 de março de 2016.
43. FURLONG, J. Conhecimento básico para controle do carrapato dos bovinos. **Carrapato: problemas e soluções**. Juiz de fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p. 9-20.
44. STRONG, L.; BROWN, T. A. Avermectins in inset control and biology: a review. **Bull. Ent. Res.**, v.77, n.33, p. 357-389, 1987. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/S000748500011846>. Acesso em 12 março de 2016.
45. ANDREOTTI, R. Situação atual da resistência do carrapato-do-boi *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aos acaricidas no Brasil [online], 1. ed. Campo Grande: **Embrapa Gado de Corte**, 2010. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC180.pdf>. Acesso em 20 de março de 2016.
46. FURLONG, J.; MARTINS, J. R.; PRATA, M. C. A. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? **A Hora Veterinária** – Ano 27, n.159, setembro/outubro/2007. Disponível em: <http://r1.ufrj.br/adivaldofonseca/wp-content/uploads/2014/06/Artigo-A-Hora-Veterin%C3%A1ria-Set-07.pdf>. Acesso em 14 de março de 2016.
47. VERÍSSIMO, C. J. Controle biológico do carrapato do boi, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, no Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia,CRMV-SP** v. 11, n. 1, p.14-23, 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/Vadereis/Downloads/5370-5231-1-SM.pdf>. Acesso em 15 de março de 2016.
48. BROVINI, C.N.; FURLONG, J.; CHAGAS, A.C. Influência dos fatores climáticos na biologia e no comportamento de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* a campo. **Biosc. J.**, v. 19, n. 1, p. 71-76, 2003. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28393/1/API-Influencia-dos-fatores-climaticos-na-biologia-e-no-comportamento-de-femeas.pdf>. Acesso em 13 de março de 2016.

49. HOPKINS, T. J.; WOODLEY, I. R.; BLACKWELL, R. (1985) The safety and efficacy of flumethrin pour-on used to control *Boophilus microplus* on cattle in Australia. **Vet. Med. Rev.**, 2: 112-125. Disponível em: <http://agris.fao.org/aos/records/US201301453990>. Acesso em 03 de março de 2016.
50. CRAMER, L. G.; CARVALHO, L. A. F.; BRIDI, A. A.; AMARAL, N. K.; BARRICK, R. A. (1988) Efficacy of topically applied ivermectin against *Boophilus microplus* in cattle. **Vet. Parasitol.** 29: 341-349 Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304401788901513>. Acesso em 11 de março de 2016.
51. LEAL, A. T. F.; FREITAS, D. R. J.; VAZ JUNIOR, I. S. Perspectivas Para o Controle do Carrapato Bovino. **Acta scientiae veterinariae**. Porto Alegre, RS. Vol. 31, n. 1. 2003, p.1-11. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbvp/v19n1/a09v19n1. Acesso em 17 de março de 2016.
52. PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABO, M. P. J.; KLAFKE, G. M. **Rhipicephalus (Boophilus) microplus. Biologia, controle e resistência**. 1 ed. São Paulo: MedVet Livros, 2008. v.1. 169p.
53. FURLONG, J. Controle Estratégico do Carrapato dos Bovinos de Leite **Embrapa Gado de Leite**. Outubro/2001. Juiz de fora MG. Disponível na página: http://www.cnpqgl.embrapa.br/totem/conteudo/Sanidade_carrapatos_vermes_e_doenças/Pasta_do_Produtor/38_Control_e_estrategico_do_carrapato_dos_bovinos_de_leite.pdf. Acesso em 17 de março de 2016.
54. WIKEL, S. K. 1996. Tick Modulation of Host Cytokines Experimental **Parasitology**. 84:304-309. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=PdfExcerptURL&_imagekey=1-s2.0-S0014489496901186main.pdf&_piikey=S0014489496901186&_cdi=272537&_orig=article&_zone=centerpane&_fmt=abst&_eid=1-s2.0-S0014489496901186&_user=12975512&md5=1c53ba7f252d7a4489b60ec9eb9aa96b&ie=/excerpt.pdf. Acesso em 20 de março de 2016.
55. JONSSON, N. N.; MAYER, D. G.; GREEN, P. E. 2000. Possible risk factors on Queensland dairy farms for acaricide resistance in cattle tick (*Boophilus microplus*). **Veterinary Parasitology**. 88: 79-92.
56. Willadsen P, Cobon G, McKenna RV, 1996. Comparative vaccination of cattle against *Boophilus microplus* with recombinant antigen Bm86 or in combination with recombinant Bm91. **Parasite Immunology**. 18: 241-246. Disponível em: http://www.unboundmedicine.com/medline/citation/9229376/Comparative_vaccination_of_cattle_against_Boophilus_microplus_with_recombinant_antigen_Bm86_alone_or_in_combination_with_recombinant_Bm91_. Acesso em 21 de março de 2016.
57. LoguLLO, C.; VAZ JUNIOR, S. I. DA.; SORGINE, M. H. F.; PAIVA, G. O. S, FARIA, F. S.; ZINGALI, R.; LIMA, M. R. DE.; ABREU, L.; OLIVEIRA, E. F.; ALVES, E. W.; MASUDA, H.; GONZALES, J. C.; MASUDA, A.; OLIVEIRA, P. L. 1998. Isolation of an aspartic proteinase precursor from the egg of a hard tick, *Boophilus*

microplus. **Parasitology**. **116**: 525-532. Disponível em: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=24133&fileId=S0031182098002698>. Acesso em 15 de março de 2016.

58. BRITO, L. G.; ROCHA, R. B.; NETTO, F. S. da.; BARBIERI, F. S. da.; OLIVEIRA, M. C. S. de.; GONÇALVES, M. A. R.; CARVALHO, G. L. O. de.; Embrapa, Porto Velho, RO. Março/2010. **Eficácia de carrapaticidas em rebanhos leiteiros de Rondônia**. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/33600/1/ct113-carrapaticidas.pdf>. Acesso em 15 de março de 2016.

59. SHOOP, W. L.; MROZIK, H.; FISHER, M. H. Structure and activity of avermectins and milbemycins in animal health. **Veterinary Parasitology**, 59: 139 – 156, 1995. Disponível em: http://serials.unibo.it/cgi-ser/start/en/spogli/dfs.tcl?prog_art=3026694&language=ENGLISH&view=articoli. Acesso em 30 março de 2016.

60. Sindan – **Compêndio de Produtos Veterinários**. Disponível em: <http://cpvs.com.br/cpvs/pesquisa.aspx://leitor-recortes.com.br/sindan/> Acesso em 07 de março de 2016.

61. KLAFKE, G. M.; SABATINI, G. A.; ALBUQUERQUE, T. A.; MARTINS, J. R.; KEMP, D. H.; MILLER, R. J.; SCHUMAKER, T. T. S. Larval immersion tests with ivermectin in populations of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) from State of Sao Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, 139: 211 – 220, 2006. Disponível em: <http://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=3125&content=PDF>. Acesso em 25 de março de 2016.

62. FRAGA, A. B.; ALENCAR, M. M. de.; FIGUEIRED, L. A. de.; RAZOOK, A. G.; CYRILLO, J. N. S. G. dos. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infestação de fêmeas bovinas da raça Caracu por carrapatos (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa- MG, v. 32, n. 6, p. 1 5 7 8 -1 5 8 6, 2 003. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/30713/S151635982003000700006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 18 de março de 2016.

63. FARIAS, N. A. R. Carrapato dos bovinos. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS R. A. A.; BORGES, J. R. J. **Doenças de ruminantes e equídeos**. 3. ed., Santa Maria: Palotti, p. 509-524, 2007.

64. FURLONG, F.; MARTINS, M. J. S. de. PRATA, M, C, A. de. Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras. **Comunicado Técnico 36. Embrapa Gado de Leite**. Juiz de Fora MG. Dezembro de 2003. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65401/1/COT-36-Carrapato-dos-bovinos.pdf>. Acesso em 11 de março de 2016.

65. BARNETT, A. S. The control of ticks on livestock. Rome: **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 1961.115p. Disponível em:

http://www.merckvetmanual.com/mvm/integumentary_system/ticks/tick_control.html. Acesso em 11 de março de 2016.

66. DAVEY, R. B.; AHRENS, E. H.; GEORGE, J. E. Comparative effectiveness of coumaphos treatments applied by different methods for the control of *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). **Journal of Agricultural Entomology**, v.14,n.1, 1997 Disponível em: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.18474/0749-8004-48.4.306>. Acesso em 15 de março de 2016.

67. LEITE, R. C. Práticas auxiliares no manejo parasitário em bovinos. Campinas: Merial Brasil, 2004. p.1-15. (**Coleção Gado de Corte, 8**). Disponível em: www.vet.ufmg.br/DOWNLOAD.php?o=8&i...bovinos...leite. Acesso em 18 de março de 2016.

68, PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABO, M. P. J.; KLAFKE, G. M. **Rhipicephalus (Boophilus) microplus**: Biologia, Controle e Resistência. 1. ed. São Paulo: MedVet Livros, 2008. 169p.

69. ANDREOTTI, R. Situação atual da resistência do carrapato-do-boi *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aos acaricidas no Brasil Documentos ISSN 1983-974X. 180 **Embrapa Gado de Corte Campo Grande, MS**. 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/871264>>. Acesso em 14 de março de 2016.

70. PASTORELLO, T. Tem veneno na pecuária? Riscos associados ao uso de carrapaticidas na pecuária leiteira. 2010. 73f. Dissertação (**Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente**) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=2743>>. Acesso em 15 março de 2016.

71. ROEL, A. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v.1, p.43-50, 2001.

72. OLIVO, C. J.; AGNOLIN, C. A.; PARRA, C. L. C.; VOGEL, F. S. F.; RICHARDS, N. S. P. S. dos.; PELLEGRIN, L. G.; WEBE, A.; PIVOTO, F.; ARAUJO, L. Efeito do óleo de eucalipto (*Corymbia citriodora*) no controle do carrapato bovino. *citriodora*) no controle do carrapato bovino. 331 **Ciência Rural**, v.43, n.2, fev, 2013. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.2, p.331-337, fev, 2013 ISSN 0103-847. Disponível na página: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v43n2/a5313cr2012-0302.pdf>. Acesso em 18 de março de 2016.

73. HOSTETTAMANN, K.; QUEIROZ, E. F.; VIEIRA, P. C. **Princípios ativos de plantas superiores**. São Carlos: EdUFSCar, 2003. 152 p.

74. VIEIRA, A. M. L.; SOUZA, C. E. S. de.; LABRUNA, M. B.; MAYO, R. C.; SOUZA, S. S. L. de.; NEVES, V. L. F. C. de. Manual de Vigilância Acarológica, 2002, **1 Superintendência de Controle de Endemias**. Secretaria de Estado da Saúde Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN SÃO PAULO. Disponível em:

http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-febre-maculosa/manual_vig_acarologica.pdf. Acesso em 15 de março de 2016.

75. OLIVEIRA, P. R. *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae): Avaliação de técnicas para o estudo de dinâmica populacional e biotecnologia. Belo Horizonte, 1998. [**Tese de Doutorado** – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais]. Disponível em: http://www.vet.ufmg.br/ensino_posgraduacao/defesa/3_20100115105010_1052. Acesso em 30 de março de 2016.

76. OLIVEIRA P. R.; BORGES, L. M.; LEITE, R. C. Population dynamics of the free living stages of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) on pastures of Pedro Leopoldo, Minas Gerais State, Brazil. **Vet. Parasitol.**, 92: 295-301, 2000. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10996741-proliver@dedalus.lcc.ufmg.br>. Acesso em 21 de março de 2016.

77. PEREIRA, A. A. Aspectos da ecologia de *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARINA: IXODIDAE) no município de Franca, Nordeste de São Paulo. Jaboticabal, 2008. vi, 106 f.; 28 cm. Tese (doutorado) – **UNESP_ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias**, 2008. JABOTICABAL- SÃO PAULO – BRASIL. 2008. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/20763375/visualizar-unesp/3>. Acesso em 10 de março de 2016.

78. VERÍSSIMO, C. J.; SILVA, R. G.; OLIVEIRA, A. A. D.; RIBEIRO, W. R.; ROCHA, U. F. Resistência e suscetibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato *Boophilus microplus*. B. Industr. **Anim.**, v.54, n.2, p.1-11. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1392745090.pdf>. Acesso em 14 de março de 2016.

79. THOMPSON, K. C.; ROA, E. J.; ROMERO, N. R. Anti-tick grasses as the basis for developing practical tropical tick control packages. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.10, p.179-182, 1978. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/705900>. Acesso em 11 de março de 2016.

80. O'KELLY, J. C.; SEIFERT, G. W. The effects of tick (*Boophilus microplus*) infestations on the blood composition of Shorthorn x Hereford cattle on high and low planes of nutrition. **Australian Journal of Biological Science**, v.23, p.681-690, 1970. Disponível em: http://www.publish.csiro.au/?act=view_file&file_id=BI9700681.pdf. Acesso em 13 de março de 2016.

81. CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; MARTINS, J. R.; RIBEIRO, A. C. L.; DOMINGUES, L. N.; FREITAS, C. M. V. BASTIANETTO E, WANDERLEY, R. P. B.; ROSA, R. C. D. Efeito da adubação com uréia em pastagem, sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v.17, supl. 1, p.64- 68, 2008. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/rbpv/documentos/17supl.12008/Artropode013.pdf>. Acesso em 14 de março de 2016.

82. CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P.; DOMINGUES, L. N.; MARTINS, J. R.; OLIVEIRA, P. R.; FREITAS, C. M. V. Bastianetto E, Silva MX, Leite RC, Effects of urea on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Veterinary Parasitology**, v.174, p.300-304, 2010. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1392745090.pdf>. Acesso em 14 março de 2016.
83. GOMES, A. Controle do carrapato do boi: um problema para quem cria raças europeias. **Embrapa gado de corte** - Campo Grande, MS, nº 31, 1998. Disponível em: <http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD31.html>. Acesso em 26 de março de 2016.
84. CHENEY, P.; SULLIVAN, A. **Grassfires: Fuel, Weather and Fire Behaviour**. 2. ed. CSIRO, 160p., 2008. Disponível em: <https://archive.org/details/grassfiresfuelwe00chen>. Acesso em 12 de março de 2016.
85. COSTA, N. L. de. Uso do Fogo no manejo de Pastagens **Agrolink**. 30/08/2008. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=3252>. Acesso em 24 de março de 2016.
86. GIOVANNINI, G.; LUCCHESI, S. Modifications induced in soil physico-chemical parameters by experimental fires at different intensities. **Soil Science**, v.162, n.7, p.479-486, 1997. Disponível em: http://journals.lww.com/soilsci/Abstract/1997/07000/MODIFICATIONS__INDUCED_I_N_SOIL_PHYSICO_CHEMICAL.3.aspx. Acesso em 13 de março de 2016.
87. WILKINSON, P. R. Observations on infestations of undipped cattle of British breeds with the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini). **Australian Journal of Agricultural Research, Victoria**, v. 6, n. 4, p. 655-65, 1955.
88. Brasil, Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. Regulamenta o inciso VII do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei no 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, n.196, p.1, 9 de outubro. 2008. Seção 1.
89. SILVA, M. J. G. **Climatologia do estado de Rondônia**, 2009. Disponível em: <http://www.sedam.ro.gov.br/web/guest/Meteorologia/Climatologia>. Acesso em 21 de março de 2016.
90. SANTOS, N. **Climatologia de Rondônia**. Universidade Federal de Rondônia (UFRO). Centro de hermenêutica do presente. Ano III Nº171 – Novembro - Porto Velho, 2004 Volume XI ISSN 1517-5421. Disponível em : <http://www.primeiraversao.unir.br/atigospdf/numero171MarcosCortez.pdf>. Acesso em 15 de março de 2016.
91. Rondônia (Estado). Secretaria do Estado do Desenvolvimento Ambiental. **[Mapa de tipos climáticos de Rondônia]**, 2009. Disponível em: <http://www.sedam.ro.gov.br/>. Acesso em 21 de março de 2016.

92. FARIAS, N. A. **Tristeza parasitária bovina**, p.35-42. *In*: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; MÉNDEZ, M. C. Doenças de Ruminantes e Equinos. São Paulo: Varela, 2001.
93. MOREL, P. C. 1989. Tick borne disease of. Livestock in Africa. *In*: CAB Internacional. **Manual of. Tropical veterinary parasitology**. Wallingforde, UK. p.301-459.
94. VILLARES, J. B. Climatologia Zootécnica. III. Contribuição ao estudo da resistência e susceptibilidade genética dos bovinos ao *B. microplus*. **Boletim de Indústria Animal**, São Paulo, v.4, n.1, p.60-79, jan/jun. 1941.
95. WILKINSON, P. R. Observations on infestations of undipped cattle of British breeds with the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini). **Australian Journal of Agricultural Research, Victoria**, v. 6, n. 4, p. 655-65, 1955.
96. BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N.; **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal, FUNEP, 1989. 249p.
97. LITTLE T. M.; HILLS, F. J. **Agricultural experimentations designs and analysis**. Wiley, New York, 1978. 350 p.
98. Sas Institute, 1989-1996. SAS® **User's Guide: Statistics**. SAS. Institute, Inc. Cary. NC, USA.
99. FURLONG, J.; MARTINS, J.R. Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas. Embrapa Gado de Leite - ACE. Circular Técnica 59, 2000. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81902/1/Resistencia-dos-carrapatos.pdf>. Acesso em 27 de outubro de 2016.
100. HEIMERDINGER, A. Extrato alcoólico de capim-cidreira (*cymbopogon citratus*) no controle do carrapato (*boophilus microplus*) de bovinos leiteiros. (**Dissertação de Mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia Universidade Federal de Santa Maria, RS. 24 de fevereiro de 2005. Disponível em: <http://docplayer.com.br/11206770-Extrato-alcoolico-de-capim-cidreira-cymbopogon-citratus-no-controle-do-carrapato-boophilus-microplus-de-bovinos-leiteiros.html>. Acesso em 18 de março de 2016.
101. AMARAL, M. A. Aplicação e uso por produtores do controle estratégico do carrapato bovino adotado pela **Embrapa Gado de Leite**. Seropédica, RJ, 2008. 69p. Dissertação (Doutorado no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de concentração em Parasitologia Veterinária) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em 19 de março de 2016.
102. DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Ed. da UNESP, 1996. 230p.
103. SANTOS, F. C. C. dos.; VOGEL, F. S. F.; MONTEIRO, S. G. **Efeito do óleo essencial de manjeriço** (*Ocimum basilicum* L.) sobre o carrapato bovino

Rhipicephalus (Boophilus) microplus em ensaios in vitro Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1133-1140, maio/jun. 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/8894/10942>. Acesso em 27 de outubro de 2016.

104. NEVES, A. P. **Ensaio sobre controle do carrapato *Rhipicephalus microplus* através de processos agroecológicos**. Florianópolis, 2009. 74p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. 2009

105. SIXEL, P. J.; PECINALLI, N. R. **Características farmacológicas Gerais das plantas Mediciniais**. Infarma, v.16. 2005. p.13-14.

106. CHAGAS, A. C. S.; LEITE, R. C.; FURLONG, J.; PRATES, H. T.; PASSOS, W. M. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.109-114, 2003.

107. DUBOIS, R. Pesticidas, antibióticos e a intoxicação humana. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 13, n.72, p. 55-60, set/out – 1993.

ANEXOS

1 PARECER CONSUBSTANCIADO PARA AVALIAÇÃO DE PROJETOS



PARECER CONSUBSTANCIADO PARA AVALIAÇÃO DOS PROJETOS

USO EXCLUSIVO DA COMISSÃO

PROTOCOLO Nº 032/2016

RECEBIDO EM: 18/02/2016

LEGENDA PARA PREENCHIMENTO

A = adequado; NM = necessita modificações; NA = não-aprovado; NAP = não se aplica.

ASPECTO AVALIADO	
1. FINALIDADE	A
2. TÍTULO DO PROJETO/AULA PRÁTICA/ TREINAMENTO	AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UMA NOVA TÉCNICA DE CONTROLE DO CARRAPATO Rhipicephalus (Boophilus) micropilus, NO MUNICÍPIO DE CACOAL-RO
3. RESPONSÁVEL	Kleberson Conrado de Araújo
4. COLABORADORES	NAP
5. RESUMO DO PROJETO/AULA	A
6. OBJETIVOS	A
7. JUSTIFICATIVA	A
8. RELEVÂNCIA	A
9. MODELO ANIMAL	A
9.1 PROCEDÊNCIA DOS ANIMAIS	
a) ANIMAL SILVESTRE? – Protocolo SISBIO	NAP
b) OUTRA PROCEDÊNCIA	NAP
c) ANIMAL GENETICAMENTE MODIFICADO? Protocolo CQB (CTNBio)	NAP
9.2. TIPO E CARACTERÍSTICA	A
9.3. MÉTODOS DE CAPTURA	NAP
9.4. PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO/ DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	A
9.5. GRAU DE INVASIVIDADE	NAP
9.6. CONDIÇÕES DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS	A
10. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS DO PROJETO/AULA	
10.1. ESTRESSE/DOR INTENCIONAL (ANIMAIS)	NAP
10.2. USO DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS	NAP
10.3. USO DE RELAXANTE MUSCULAR	NAP
10.4. USO DE FÁRMACOS ANALGÉSICOS	NAP
10.5. IMOBILIZAÇÃO DO ANIMAL	A
10.6. CONDIÇÕES ALIMENTARES	
10.6.1. JEJUM	NAP
10.6.2. RESTRIÇÃO HÍDRICA	NAP
10.7. CIRURGIA	NAP
10.8. PÓS-OPERATÓRIO	NAP
10.8.1. OBSERVAÇÃO DA RECUPERAÇÃO	NAP
10.8.2. USO DE ANALGESIA	NAP



10.8.3. OUTROS CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS	NAP
10.9. EXPOSIÇÃO / INOCULAÇÃO / ADMINISTRAÇÃO	NAP
11. EXTRAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS	NAP
12. FINALIZAÇÃO	
12.1. MÉTODO DE INDUÇÃO DE MORTE	NAP
12.2. DESTINO DOS ANIMAIS APÓS O EXPERIMENTO	NAP
12.3. FORMA DE DESCARTE DA CARÇAÇA	NAP
13. RESUMO DO PROCEDIMENTO	A
AVALIAÇÃO DA COMISSÃO	
PARECER DO PROJETO	
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Pendente <input type="checkbox"/> Não-aprovado	
Questões levantadas pela CEUA <i>Não há questões a serem levantadas.</i>	

A Comissão de Ética No Uso de Animais, na sua reunião de 04/05/2016, emitiu o parecer **PENDENTE** do protocolo.

Assinatura: _____
 Ana Paula A. de Melo
 Coordenadora da Comissão

2 RESENHA BIOGRÁFICA DO AUTOR

Kleberson Conrado de Araujo nasceu em Pimenta Bueno - Rondônia, em 20 de julho de 1987. O autor estudou durante o ano de 2005 a 2009 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* de São Vicente no curso superior de tecnologia em zootecnia, onde se formou como Tecnólogo em Zootecnia. Continuou os estudos no curso de Bacharelado em Medicina Veterinária na Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED, durante o ano de 2010 a 2014. Antes de ter concluído o curso entrou, no final do ano de 2014, no Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal na instituição UNICASTELO - Universidade Camilo Castelo Branco, hoje Universidade Brasil. Atualmente é professor na instituição FACIMED e está cursando o programa de Pós-graduação em Didática do Ensino Superior, também na FACIMED.