



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

IALLY DE ALMEIDA MOURA

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DELTAMETRINA, AMITRAZ, CIPERMETRINA E
ASSOCIAÇÃO DE DICLORVÓS E CIPERMETRINA SOBRE FEMEAS DE
RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS) MICROPLUS, *R. SANGUINEUS*, *AMBLYOMMA
CAJENNENSE SENSU LATO S. L.* E *DERMACENTOR NITENS* PROVENIENTES
DA REGIÃO DE CRUZ DAS ALMAS - BA**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
AGOSTO – 2018**

IALLY DE ALMEIDA MOURA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DELTAMETRINA, AMITRAZ, CIPERMETRINA E ASSOCIAÇÃO DE DICLORVÓS E CIPERMETRINA SOBRE FEMEAS DE *RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS) MICROPLUS*, *R. SANGUINEUS*, *AMBLYOMMA CAJENNENSE SENSU LATO S. L.* E *DERMACENTOR NITENS* PROVENIENTES DA REGIÃO DE CRUZ DAS ALMAS - BA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Colegiado de Graduação de Medicina veterinária do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto

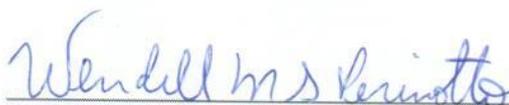
**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
AGOSTO – 2018**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CCA106 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

IALLY DE ALMEIDA MOURA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DELTAMETRINA, AMITRAZ, CIPERMETRINA
E ASSOCIAÇÃO DE DICLORVÓS E CIPERMETRINA SOBRE FÊMEAS DE
RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS) MICROPLUS, *R. SANGUINEUS*, *AMBLYOMMA*
CAJENNENSE S.L. E *DERMACENTOR NITENS* PROVENIENTES DA REGIÃO
DE CRUZ DAS ALMAS - BA



Prof. Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Profa. Dra. Flávia Santin
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof. MSc. Reuber Carvalho Cardoso
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Cruz das Almas, 23 de agosto de 2018.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus.

Aos meus pais Geremias e Valdira que sonharam juntos comigo e fizeram de tudo para que eu chegasse até aqui.

À minha avó Gildete que assim como meus pais se fez presente nessa caminhada.

Ao Professor doutor Wendell Perinotto, pela orientação, paciência e confiança.

À professora doutora Flávia Santin pela orientação, auxílio e dedicação.

À professora doutora Ana Paula Cardoso Peixoto por me orientar e me permitir vivenciar novas experiências e conhecimentos.

Ao meu supervisor do estágio supervisionado mestre Reuber Cardoso, por toda dedicação e paciência.

À toda a equipe do Hospital Universitário de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia em Cruz das Almas por me receberem tão bem e por compartilhar seus conhecimentos. Em especial a Ariadne Nascimento e Ana Paula Portela (da clínica médica de pequenos animais).

À equipe do laboratório de parasitologia do HUMV – UFRB pelo apoio.

Agradeço pelas amizades que fiz durante o curso, pelo conhecimento que adquiri e pelas experiências que levarei por toda vida profissional.

MOURA, lally Almeida, **Avaliação da eficiência de acaricidas aos carrapatos de importância para os animais domésticos na região de Cruz das Almas - BA.**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto.

Resumo

As condições climáticas do Brasil favorecem o desenvolvimento e prevalência de várias espécies de carrapatos, dentre as quais *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *R. sanguineus*, *Amblyomma cajennense sensu lato* (s. l.) e *Dermacentor nitens*, são as mais frequentes. Esses ectoparasitos ocasionam danos diretos e indiretos aos animais, incluindo anemia devido o volume sanguíneo perdido em casos em que os animais possam estar com uma alta carga parasitária e também os patógenos que podem ser inoculados no momento do repasto sanguíneo. O controle é realizado basicamente pela aplicação de produtos químicos encontrados no mercado, porém, o uso excessivo e de maneira errônea tem acelerado o processo de resistência das diferentes espécies de carrapatos a diversos princípios ativos em praticamente todo Brasil. Por isso, o objetivo deste trabalho foi realizar testes in vitro através do teste de imersão de teleóginas das referidas espécies na região de Cruz das Almas-BA, para verificar a eficiência dos princípios ativos Deltametrina, Amitraz, Cipermetrina e associação de Cipermetrina com Diclorvós dos seguintes produtos comerciais Butox®, Amitrazil®, Cipermetrina® e Colosso® nas populações das espécies *R. microplus*, *D. nitens*, *R. sanguineus* e *A. cajennense*. Como resultados verificou-se que os carrapaticidas testados apresentaram baixa eficiência sobre as populações de carrapatos coletadas na cidade de Cruz das Almas – Ba, exceto o produto com a associação de Cipermetrina com Diclorvós sobre *R. sanguineus*, que ocasionou 100% de mortalidade no 1º dia após o tratamento. Diante disso, conclui-se que já há populações de carrapatos resistentes a esses produtos na região de Cruz das Almas, e portanto, a utilização do teste de biocarrapaticidograma torna-se cada vez mais importante para auxiliar na escolha do carrapaticida a ser empregado no controle destes ectoparasitos.

Palavras-chave: Resistência. Controle. Carrapaticidas.

MOURA, Ially Almeida, **Evaluation of the efficiency of acaricides to ticks of importance for domestic animals in the region of Cruz das Almas - BA.** Federal University of the Recôncavo of Bahia, Cruz das Almas, 2018.

Advisor: Prof. Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto.

Abstract

The climatic conditions of Brazil favor the development and prevalence of several species of ticks, among them *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *R. sanguineus*, *Amblyomma cajennense sensu lato (s. l.)* and *Dermacentor nitens*, are the most frequent. These ectoparasites cause direct and indirect damage to the animals, including anemia due to the lost blood volume in cases where the animals may be with a high parasitic load and also the pathogens that can be inoculated at the moment of the blood repast. The control is basically carried out by the application of chemical products found in the market, however, the excessive use and in an erroneous way has accelerated the process of resistance of the different species of ticks to several active principles in practically all Brazil. Therefore, the objective of this work was to perform in vitro tests by immersion test of the said species in the region of Cruz das Almas-BA to verify the efficiency of Butox®, Amitraz (Amitrazil®), Cypermethrin and Cypermethrin dichlorvos in populations of *R. microplus*, *D. nitens*, *R. sanguineus* and *A. cajennense*. As results, it was verified that the tested acaripaticidas have low efficiency on the populations of ticks collected in the city of Cruz das Almas - Ba. Therefore, it is concluded that the use of these acaripaticidas in the region will not have the desired effect. Except Cypermethrin with Dichlorvos in the use of *R. sanguineus* in the phase of fed nymphs that presented high efficiency. Noting the importance of assessing a wider range of ticks so that.

Key words: Resistance. Control. Carrapaticidas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Morfologia geral dos carrapatos: A- Vista dorsal; B- Vista ventral.....	14
Figura 2 - Adultos de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	15
Figura 3 - Estágios do carrapato <i>Dermacentor nitens</i>	16
Figura 4 - Estágios do carrapato <i>Amblyomma cajennense</i> s.l.....	16
Figura 5 - Estágios do carrapato <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	17
Figura 6 - Copos com as diluições dos acaricidas e o grupo controle utilizados durante os testes de imersão de teleóginas.	24
Figura 7 - Teleóginas fixadas em placas de Petri devidamente identificadas para incubação: A- Grupos de Amitraz e Colosso; B- Grupos do Controle, Butox e Cipermetrina.....	24
Figura 8 - Pesagem da massa de ovos: A- Coleta da massa de ovos de cada fêmea para pesagem; B- Pesagem da massa de ovos em balança de precisão analítica...25	25
Figura 9 - Transição do período de 30 dias da incubação até a eclosão total das larvas e avaliação do percentual de eclosão através da visualização em microscópio estereoscópio: A- Incubação, B- Incubação com sinais aparentes de eclosão, C- Avaliação do percentual de eclosão através da visualização em microscópio estereoscópio	26

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg), peso da massa de ovos (mg), índice de produção de ovos (IPO%) e percentual de eclosão de larvas (%) de *Rhipicephalus microplus* tratadas com diferentes produtos carrapaticidas em condições laboratoriais (27 ± 1 °C e U.R. $\geq 10\%$). Média \pm Desvio padrão.....29
- Tabela 2** - Peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg), peso da massa de ovos (mg), índice de produção de ovos (IPO%) e percentual de eclosão de larvas (%) de *Dermacentor nitens* tratadas com diferentes produtos carrapaticidas em condições laboratoriais (27 ± 1 °C e U.R. $\geq 10\%$). Média \pm Desvio padrão.....32
- Tabela 3** - Percentual de mortalidade de ninfas alimentadas de *Rhipicephalus sanguineus* tratadas com os carrapaticidas.....34

LISTA DE SÍMBOLOS

®	Marca Registrada
°C	Graus Celsius

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEUA	Comitê de Ética de Uso de Animais em Experimentação.
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
GABA	Ácido gama-aminobutírico
HUMV	Hospital Universitário de Medicina Veterinária.
Kg	Quilo.
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
mL	Mililitro.
Mm	Milímetros.
MOA	Monoamina oxidase
SRD	Sem Raça Definida.
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	OS CARRAPATOS	14
3.2	RESISTÊNCIA AOS CARRAPATICIDAS.....	17
3.3	ESTUDO FARMACOLÓGICO	20
4	MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1	LOCAL DA REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS E CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DA REGIÃO	22
4.2	OBTENÇÃO DOS CARRAPATOS	22
4.3	TESTE DE SENSIBILIDADE DOS CARRAPATOS AOS DIFERENTES ACARICIDAS.....	23
4.4	ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6	CONCLUSÃO	36
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

As condições climáticas de características tropicais e subtropicais do Brasil favorecem o desenvolvimento e a prevalência de diversas espécies de carrapatos que parasitam os animais domésticos. Dentre estas, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *R. sanguineus*, *Amblyomma cajennense sensu lato* e *Dermacentor nitens* são as mais prevalentes no nosso país (MATIAS, J. et al. 2013).

Os carrapatos são parasitos de hábito alimentar hematófago e por isso, precisam se alimentar de sangue nos seus hospedeiros em pelo menos um estágio de vida. Durante o repasto sanguíneo cada carrapato pode ingerir de 0,5 a 3 mL de sangue, dependendo da espécie, podendo em altas infestações ocasionar anemia nos hospedeiros. Além disso, durante a alimentação sanguínea, o carrapato injeta saliva no seu hospedeiro e por isso é considerado um potencial vetor de agentes patogênicos (FONSECA, A.H, 2000).

Diante do exposto, os carrapatos são considerados um dos principais problemas parasitários para os animais domésticos no Brasil, além de causar grandes prejuízos econômicos nos sistemas de produção de leite e carne por conta das alterações geradas (GODOI; SILVA, 2009).

O controle desses ectoparasitos é feito basicamente pela aplicação de produtos químicos, amplamente distribuídos no mercado. A legislação vigente não impõe um controle para a venda destes produtos, por isso, os mesmos são facilmente adquiridos em lojas agropecuárias sem receituários. Associados a isso, a falta de conhecimento técnico e uso indiscriminado dos carrapaticidas tem promovido a aceleração do desenvolvimento do mecanismo de resistência nos carrapatos a maioria dos princípios ativos disponíveis. E nesse intuito é importante avaliar eficácia dos produtos disponíveis no mercado, buscando com esses resultados determinar se há resistência desses princípios ativos de carrapaticidas na região que se pretende utiliza-los, pois quando não avaliado a sensibilidade aos carrapaticidas disponíveis no mercado permite a disseminação da resistência das populações e o aumento dos prejuízos econômicos (SANTOS, 2016). Por esse motivo, torna-se

imprescindível estudar as condições atuais da eficiência dos produtos disponíveis no mercado para o controle destes ectoparasitos, para então, estabelecer um controle mais eficaz.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficiência de carrapaticidas sobre *R. (B.) microplus*, *R. sanguineus*, e *D. nitens*, de animais domésticos oriundos da região de Cruz das Almas – BA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

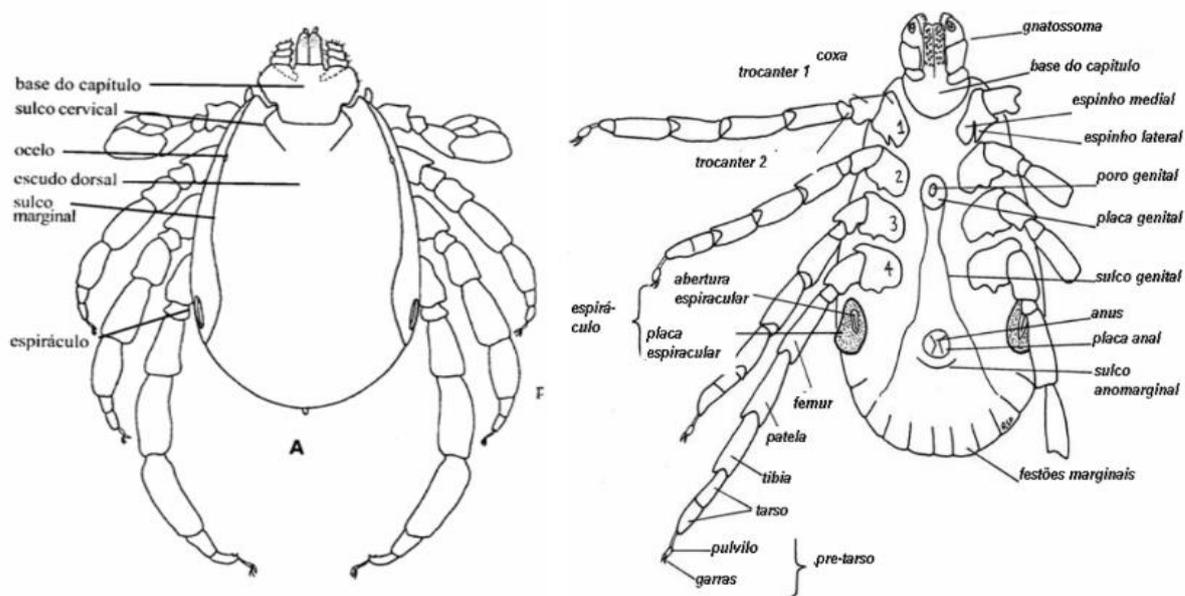
- Avaliar a eficiência de Cipermetrina sobre fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, *R. sanguineus*, *A. cajennense s.l.* e *D.nitens*.
- Avaliar a eficiência da associação de Cipermetrina e Diclorvós sobre fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, *R. sanguineus*, *A. cajennense s.l.* e *D. nitens*.
- Avaliar a eficiência de Deltametrina sobre fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, *R. sanguineus*, *A. cajennense s.l.* e *D.nitens*.
- Avaliar a eficiência de Amitraz sobre fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, *R. sanguineus*, *A. cajennense s.l.* e *D. nitens*.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 OS CARRAPATOS

Os carrapatos partilham de uma característica que é o fato de apresentarem uma alta especificidade com relação ao tipo de hospedeiro que vão parasitar, no entanto as diferentes espécies podem acabar infestando hospedeiros alternativos, incluindo o homem e que principalmente pode ocorrer quando os carrapatos passam por longos períodos de jejum. Assim é fundamental que se conheça as características gerais destes (Figura 1) e partindo disto, saber identificar as características individuais que possam diferenciá-los (FONSECA, 2000).

Figura 1 - Morfologia geral dos carrapatos: A- Vista dorsal; B- Vista ventral.



Fonte: (AHID, 2010).

Rhipicephalus (Boophilus) microplus (Figura 2) como características morfológicas possuem um corpo pequeno e sem ornamentações, capitulo hexagonal, aparelho bucal curto e hipostômio mais logo do que os palpos, além de placas peritremáticas circulares e não apresentam sulco anal e festões marginais. Os Machos possuem quatro placas adanais longas e o corpo termina em ponta aguda, chamada de

apêndice ou prolongamento caudal e trata-se de uma espécie monóxena, que necessita de apenas um hospedeiro para completar seu ciclo de vida (AHID, 2010).

Figura 2 - Adultos de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*



Fonte: (Andreotti, 2012)

Dermacentor nitens (Figura 3) apresenta em sua morfologia características que podem ajudar na sua identificação, como contorno arredondado nas fêmeas, além de coloração castanho-avermelhada, sendo importante pois os equídeos podem ser parasitados por outros que não este. Possuem também hipostômio composto por fileiras de dentes recorrente de cada lado e base do capitulo retangular, os palpos curtos e levemente largos, escudo sem ornamentação, coxas de tamanho crescente do primeiro ao quarto par de patas e presença de peritrema em formato de disco de telefone, e possuem ciclo de vida monóxeno (AHID, 2010).

Figura 3 - Estágios do carrapato *Dermacentor nitens*.



Macho

Fêmea

Fonte: (Bischof, s.d.)

Amblyomma cajennense s. l. (Figura 4) são geralmente grandes, ornamentados e possuem patas com faixas coloridas, além de possuir olhos e festões. Os palpos e hipostômio são grandes, e por apresentar as peças bucais longas, possuem picadas dolorosas. Os machos não possuem placas ventrais e são carrapatos trioxenos, pois precisam de três hospedeiros para completar seu ciclo de vida (URQUHART et al. 1988).

Figura 4 - Estágios do carrapato *Amblyomma cajennense* s.l.



Larva

Nymph

Adult Male

Adult Female

Fonte: (island, university of rhode, s.d.)

Rhipicephalus sanguineus (Figura 5) apresenta palpos e hipostômios curtos e base do capítulo hexagonal dorsalmente, além da primeira coxa apresentar dois espinhos. Apresenta também escudo sem ornamentação, hipostômio com três fileiras de dentes de cada lado, machos apresentam duas placas adanais triangulares que são duas vezes mais longas que largas. Escudo dorsal com cor acastanhada e margens esbranquiçadas e são carrapatos de ciclo de vida trioxeno (URQUHART et al. 1988).

Figura 5 - Estágios do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*.



Fonte: (island, university of rhode, s.d.)

3.2 RESISTÊNCIA AOS CARRAPATICIDAS

As características tropicais e subtropicais do Brasil favorecem o desenvolvimento e a prevalência de algumas espécies, dentre as quais o *R. (B.) microplus*, *R. sanguineus*, *A. cajennense sensu lato* (s.l.) e *D. nitens* são as mais prevalentes no Brasil. São parasitos de hábito alimentar hematófago e por isso, precisam se alimentar de sangue nos seus hospedeiros em pelo menos um estágio de vida. Durante o repasto sanguíneo cada carrapato pode ingerir de 0,5 a 3 mL de sangue, dependendo da espécie, podendo em altas infestações ocasionar anemia nos hospedeiros (JUNIOR, 2015). Além disso, durante a alimentação sanguínea, o carrapato injeta saliva no seu hospedeiro e por isso é considerado um potencial vetor de agentes patogênicos tanto para os animais domésticos como para os seres humanos (MASSARD; FONSECA, 2004). Diante do exposto, os carrapatos são

considerados um dos principais problemas parasitários para os animais domésticos no Brasil.

O carrapato que acomete preferencialmente a espécie bovina é denominado *R. microplus*. Este ectoparasito é responsável por perdas econômicas na produção animal, promovendo a redução nos índices produtivos de ganho de peso ou produção de leite, devido a anorexia que é ocasionada pela a sua ação espoliativa e do estresse causado ao animal que leva a anorexia. Os carrapatos são vetores dos agentes etiológicos da Tristeza Parasitária, uma das principais doenças dos bovinos que pode resultar na morte de animais. A Tristeza Parasitária bovina foi a principal doença parasitária nos bovinos de corte no Sul do Brasil abrangendo 3,3% das necropsias realizadas entre 1964 a 2008 (LUCENA et al, 2010). A prevalência de *Anaplasma marginale* no estado do Tocantins constatada pelo teste sorológico (ELISA) evidenciou uma taxa de 89,9%, esse achado foi relacionado à alta infestação por carrapatos nos animais durante a pesquisa (TRINDADE et al, 2011).

Um estudo realizado com 41 bezerros por Costa et al. (2018) em 5 propriedades na região semiárida de Cariri e Sertão paraibano, pertencente ao bioma Caatinga, encontrou durante o primeiro ano de vida destes animais, PCR positivo para *Anaplasma marginale* em 25 animais (61,0%), *Babesia bigemina* em 7 animais (17,1%), *Babesia bovis* em 3 animais (7,3%) e 16 animais (39,0%) não apresentaram resultado positivo para nenhum dos três agentes, ressaltando ainda que houve animais que apresentaram dois ou até mesmo os três agentes parasitando.

Em levantamento realizado na região sul do Rio Grande do Sul, de janeiro de 1978 a dezembro de 2014 Oliveira et al. (2017) constataram que 10,1% de todos os diagnósticos do Laboratório Regional de Diagnóstico da Universidade Federal de Pelotas tratavam-se de parasitoses, das quais a mais frequente foi a tristeza parasitária bovina, com 55,1% dos surtos. Sendo também relatado um surto de babesiose cerebral causada pelo protozoário *B. bovis* também na região sul do país, onde 20 bezerros de aproximadamente 7 a 25 dias de idade foram diagnosticados com esta enfermidade (OLIVEIRA et al., 2018).

Em estudo realizado por Folly et al. (2009), com 305 amostras de soros de bezerros coletados de animais em diferentes faixas etárias no município de Campos dos Goytacazes, RJ, foi possível fazer um levantamento soroepidemiológico para *B. bovis* e *B. bigemina*, pelas técnicas de imunofluorescência indireta (IFI) e prova de imunoadsorção enzimática (ELISA), onde 275 animais (90,20%) foram soropositivos para *B. bovis* pelo teste IFI e 276 (90,50%) pelo ELISA, e para *B. bigemina* foram encontradas 269 amostras (88,20%) de soropositivos e pelo IFI e 240 amostras (78,70%).

As doenças inflamatórias somadas às parasitárias foram as mais diagnosticadas no levantamento feito no Rio Grande do Sul em gado leiteiro e nesse cenário a tristeza parasitária bovina foi a doença mais prevalente dentre as parasitárias e a terceira mais importante dentre essas doenças (LUCENA et al., 2010).

No Brasil a estimativa das perdas anuais por parasitismo encontra-se na casa dos 3,24 bilhões de dólares (GRISI et al., 2014). Esses prejuízos aumentam quando se leva em conta o gasto com medicamentos, carrapaticidas, que são utilizados no controle dos carrapatos, e com auxílio técnico para o tratamento de animais doentes. A importância do parasitismo exercido pelo carrapato no rebanho de bovinos no Brasil está relacionada ao impacto econômico que ele causa. No estado de Minas Gerais os prejuízos giram em torno de 400 milhões de dólares anualmente. Esse valor corresponde a 13% do PIB da cadeia de produção leiteira do Estado (RODRIGUES et al., 2014).

O carrapato *D. nitens* é responsável por danos diretos e indiretos na criação de equídeos no Brasil. Em altas infestações podem lesionar a cartilagem das orelhas deixando-as caídas diminuindo o valor comercial dos animais. Pode predispor instalação de miíases e infecções bacterianas secundárias. Além disso, é vetor de *Babesia caballi*, um dos protozoários causadores da Piroplasmose equina, doença hemolítica que pode causar a morte nos animais. *Dermacentor nitens* também já foi identificado parasitando bovinos, ovelhas, cabras, onça pintada, cervídeos e cão (HOLBROOK, et al. 1968).

Outro ixodídeo importante no Brasil tanto para saúde pública quanto para Medicina Veterinária é o carrapato *A. cajennense* s.l. (Figura 4), que é transmissor da *Rickettsia rickettsii* que é responsável pela enfermidade conhecida como febre maculosa nos seres humanos e de *B. caballi* e *Theileria equi* para equídeos (WISE et al., 2014).

Com relação ao parasitismo em animais de companhia, a espécie de carrapato mais frequente no Brasil é *Rhipicephalus sanguineus*, que parasita preferencialmente os cães e são responsáveis pela transmissão de *Ehrlichia canis*, *Babesia canis*, *Anaplasma platys* e *Hepatozoon canis* (BORGES et al., 2006). Há relatos de parasitismo humano por *R. sanguineus* (DANTAS-TORRES et al., 2006), cujo mesmo autor verificou a presença de *Leishmania infantum* (=chagasi) nesta espécie de carrapato.

Possui geotropismo negativo e com isso podem ser encontrados frequentemente abrigando-se em frestas e forro dos canis ou outros locais altos e são de difícil controle pois estão em grande quantidade no ambiente (AHID, 2010).

3.3 ESTUDO FARMACOLÓGICO

Para compreender como ocorre a resistência é preciso conhecer como as moléculas dos acaricidas exercem seus efeitos sobre os carrapatos. A Deltametrina e a Cipermetrina são piretroide tipo II que é capaz de manter os canais de sódio abertos por um período prolongado levando a entrada de uma grande quantidade de íons sódio até que seja impossível uma nova geração de potencial de membrana. De maneira geral, os piretroides conduzem a um estado de hiperexcitabilidade. Outra peculiaridade desse tipo de fármaco é que os piretroides do tipo II atuam também sobre os canais de cloro ácido gama-aminobutírico (GABA), mas esse efeito só é alcançado em doses acima das necessárias para a abertura dos canais de sódio principalmente associado a envenenamentos severos (FIGUEIREDO, 2014).

O Amitraz não teve seu mecanismo de ação totalmente elucidado, porém estudos demonstram que o composto penetra em larvas de carrapato inibindo a monoamina oxidase (MAO), que é uma enzima que metaboliza noradrenalina, dopamina e serotonina, e com isso aumentando a concentração sináptica destes, apresentando

então uma maior excitação dos neurônios e nas teleóginas as formamidinas impedem a contração da musculatura genital e conseqüentemente inibem o processo de liberação de ovos (SPINOSA et al., 2011).

O Dicorvós atua inibindo a acetilcolinesterase, o que leva ao aumento da acetilcolina na fenda sináptica causando o aumento da contração muscular até causar paralisia. Esse carrapaticida é muito utilizado em associação com os piretroides principalmente pelo sinergismo que potencializa os efeitos desses fármacos (ANDREOTTI, 2010).

Em relação a resistência são genes de baixa incidência na população de carrapatos que são selecionados no processo de controle realizado com a utilização de acaricidas. Os principais mecanismos associados à resistência estão relacionados a mutações no canal de sódio, apesar das esterases possuírem alguma importância no processo de resistência (MILLER et al. 2001). Mecanismo de resistência aos Organofosforados está relacionado com a insensibilidade a acetilcolinesterase, aumento do metabolismo pelas esterases no tegumento e a superexpressão de todas essas enzimas em larvas (ANDREOTTI, 2010).

O mecanismo de resistência aos piretroides são alterações estruturais no local de atuação das esterases que torna os canais de sódio insensíveis aos piretroides (HE et al., 1999). Outro mecanismo é a detoxificação pela ação das esterases e do Citocromo P450, porém essa resposta é variável dentro das populações (ANDREOTTI, 2010).

O teste de sensibilidade dos carrapatos aos acaricidas é um exame diagnóstico recomendando tanto para os animais de produção como para os animais de companhia, pois é um dos testes necessários para a escolha do melhor princípio ativos para o controle dos carrapatos nas diferentes propriedades (PAZ et al., 2008).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL DA REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS E CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DA REGIÃO

O experimento foi realizado no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias do Hospital Universitário de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. O clima da região dos tabuleiros costeiros do Recôncavo baiano tem como características não ter uma estação chuvosa bem definida, com médias mensais de precipitação em torno de 95,2 mm, totalizando 1.143,0 mm/ano, com média de 180 dias de chuva por ano. A temperatura média encontra-se na faixa dos 23,7°C com média máxima em torno de 28,7°C e a média mínima de 20,1°C. A umidade relativa do ar média, elevada durante todo o ano, situa-se em torno de 81%.

4.2 OBTENÇÃO DOS CARRAPATOS

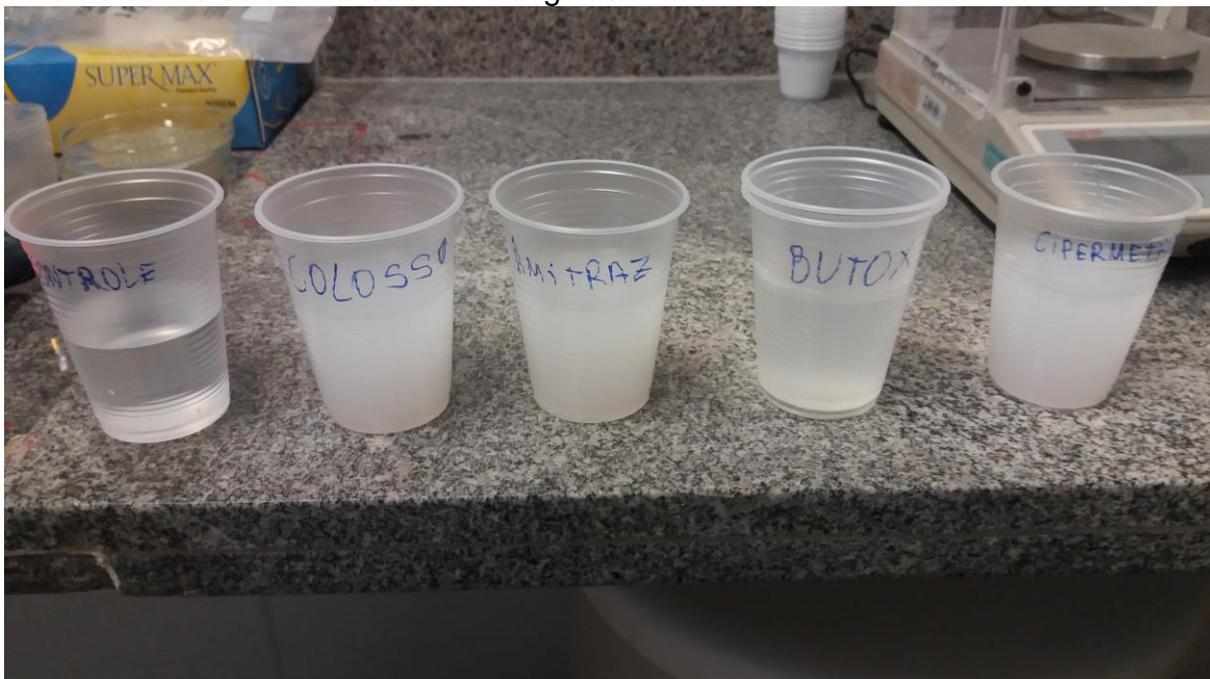
Para realização dos experimentos, 50 fêmeas ingurgitadas de cada uma das espécies: *R. (B.) microplus* e *D. nitens* foram coletadas manualmente de bovinos e equídeos, respectivamente. As coletas foram realizadas em animais naturalmente infestados dos rebanhos da Fazenda Experimental da Universidade do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas – BA. Para a espécie *R. sanguineus*, foram coletadas ninfas alimentadas presentes em uma residência da cidade de Cruz das Almas. Com relação ao carrapato *Amblyomma cajennense* s.l., não foi encontrado em nenhum estágio em nenhuma propriedade em torno de Cruz das Almas. Após a coleta, os carrapatos foram levados ao Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias da UFRB, para realização da pesagem e distribuição homogênea dos grupos que foram testados. Ressalta-se que o projeto foi submetido ao Comitê de

Ética de Uso de Animais em experimentação (CEUA) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, registrado e aprovado com o número do processo 23007.008328/2016-85.

4.3 TESTE DE SENSIBILIDADE DOS CARRAPATOS AOS DIFERENTES ACARICIDAS

As fêmeas de carrapatos coletadas foram divididas em cinco grupos homogêneos compostos de 10 espécimes cada. Posteriormente, foram realizados os testes de imersão de teleóginas (DRUMMOND et al., 1971). Para início dos testes, cada fêmea foi pesada individualmente e em seguida imersa em solução carrapaticida e/ou controle (água destilada). Foram utilizadas quatro bases de acaricidas: Deltametrina, Amitraz, Cipermetrina e Cipermetrina associada com Diclorvós. Todas as diluições foram realizadas de acordo com as recomendações dos fabricantes para as soluções de uso, sendo utilizado o volume final de 100 ml para cada grupo (figura 6).

Figura 6 - Copos com as diluições dos acaricidas e o grupo controle utilizados durante os testes de imersão de teleóginas.



Fonte: HUMV / UFRB.

Após cinco minutos de imersão, as fêmeas foram levemente secas com papel absorvente e colocadas em placas de Petri para análise dos parâmetros reprodutivos (figura 7).

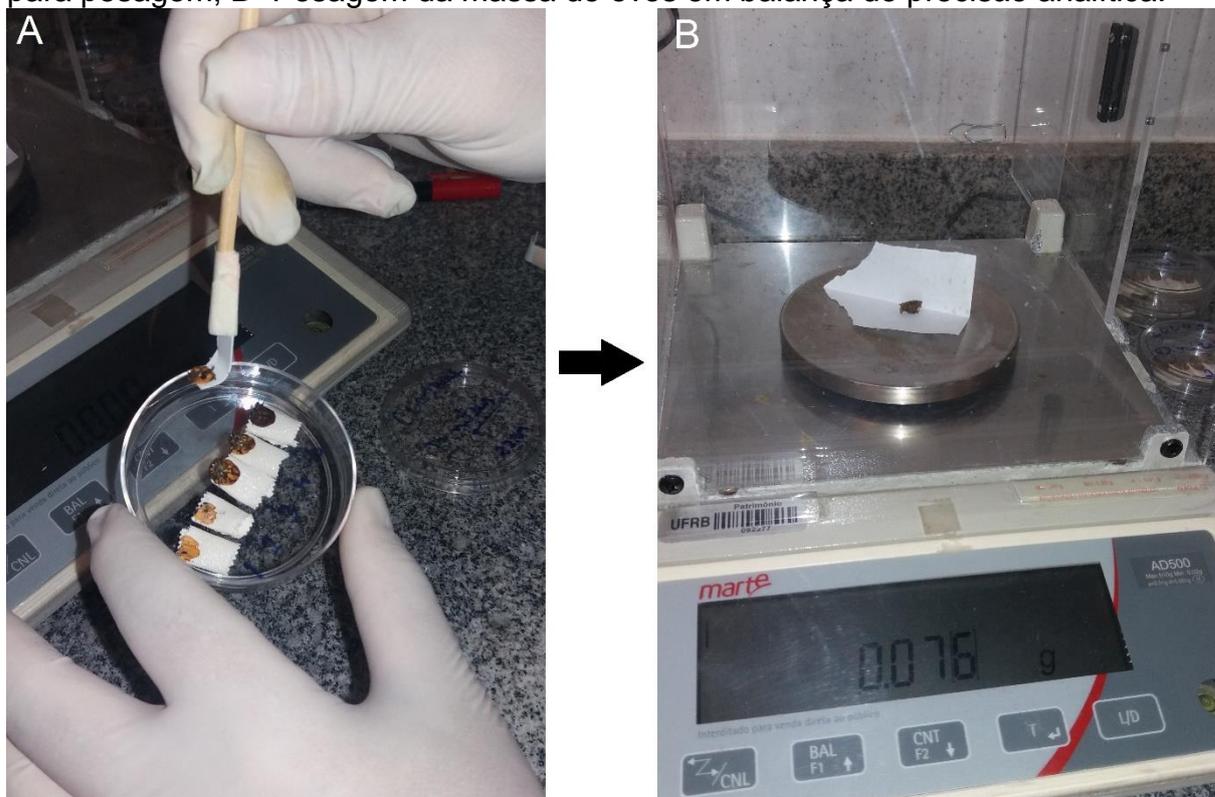
Figura 7 - Teleóginas fixadas em placas de Petri devidamente identificadas para incubação: A- Grupos de Amitraz e Colosso®; B- Grupos do Controle, Butox® e Cipermetrina.



Fonte: HUMV / UFRB.

Após o período de ovipostura de até 14 dias foi realizada a pesagem da massa de ovos de cada teleógina (figura 8).

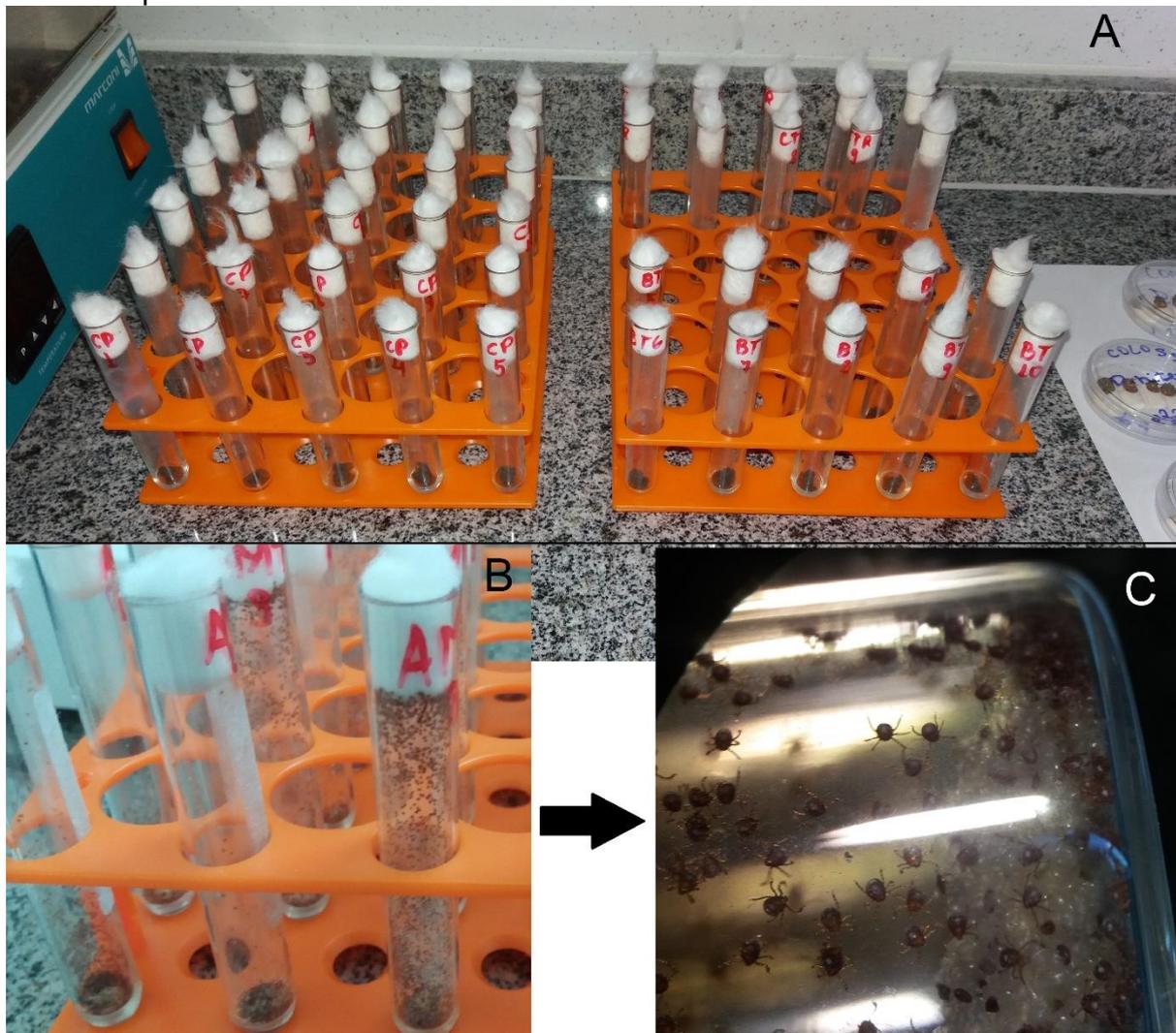
Figura 8 - Pesagem da massa de ovos: A- Coleta da massa de ovos de cada fêmea para pesagem; B- Pesagem da massa de ovos em balança de precisão analítica.



Fonte: HUMV / UFRB.

A massa de ovos foi acondicionada em tubos de ensaio fechados com algodão hidrofílico e incubando por 30 dias. Após a eclosão total das larvas foi avaliado o percentual de eclosão através da visualização em microscópio estereoscópio (figura 9).

Figura 9 - Transição do período de 30 dias da incubação até a eclosão total das larvas e avaliação do percentual de eclosão através da visualização em microscópio estereoscópico: A- Incubação, B- Incubação com sinais aparentes de eclosão, C- Avaliação do percentual de eclosão através da visualização em microscópio estereoscópico



Fonte: HUMV / UFRB.

Para avaliar o efeito dos acaricidas sobre fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* e *D. nitens* foram utilizadas as fórmulas abaixo:

Eficiência Reprodutiva (ER):

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

A constante de 20.000 significa o número estimado de ovos em 1g de ovos de *Rhipicephalus microplus*.

Eficiência do Produto (EP):

$$EP = \frac{ER \text{ Grupo Controle} - ER \text{ Grupo Tratado}}{ER \text{ Grupo Controle}} \times 100$$

Com relação ao carrapato *R. sanguineus*, não foi possível a realização do teste *in vitro* com teleóginas, pois quando se identificou animais que apresentavam carrapatos neste estágio de desenvolvimento, os mesmos já tinham sido submetidos à algum tratamento prévio e com isso inviabilizando o teste, porém foi possível realizar o teste de mortalidade com ninfas alimentadas, coletadas de um cachorro Poodle atendido no HUMV da UFRB, que não tinha sido tratado até a presente data do atendimento.

4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As análises estatísticas foram realizadas no programa *Instat* 3.0. As diferenças entre a eficiência dos carrapaticidas testados e o grupo controle foram calculadas pelo teste ANOVA, seguido do teste de Tukey, e foram consideradas significativas quando $p < 0,05$ (PATARROYO et al., 2002).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados expressos (tabela 1) mostram o peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg), peso da massa de ovos (mg), índice de produção de ovos (IPO%), percentual de eclosão de larvas (%) e percentual de controle dos quatro carrapaticidas testados sobre *R. microplus*, podendo se constatar percentuais de controle de 40% e 4% utilizando Deltametrina e Amitraz, respectivamente e com isso evidenciar uma baixa eficácia destes no controle e tratamento dos ectoparasitas em questão, sendo o Amitraz o de pior eficácia entre os dois.

O resultado descrito por Pereira (2006) contradiz o achado neste experimento, que no estado de São Paulo identificou-se 47,19% para a eficácia deste se aproximando dos 39% encontrado por Santos (2013) e 25,39% para Deltametrina, mostrando com isso uma divergência em porcentagem de controle das bases supracitadas, entretanto ambos com baixa eficácia. Um resultado que também destoa de forma discrepante é o descrito por Vilela (2016), em que no estado do Tocantins demonstrou 14,03% de eficácia da Deltametrina e 99,25% do Amitraz, onde mostra com isso que na região avaliada se demonstrou ser altamente eficaz, uma vez que possui mais de 95% de eficácia, que é o mínimo estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para ser considerado eficaz, o tornando uma base extremamente indicada naquela população de carrapatos.

Eficácia similar do Amitraz descrita por Vilela (2016) foi descrita por Campos (2015), onde na região do semiárido do norte de Minas Gerais foram identificados alguns rebanhos que apresentaram eficácia maior que 99% e constatou também em uma propriedade com eficácia de 35,3% quando usado a deltametrina, que se aproxima da encontrada pelo experimento realizado neste trabalho.

Uma elevada eficácia no uso de Amitraz também foi observada em propriedades de São João Del Rei, Minas Gerais, onde Santos (2016) pode demonstrar 98,1% deste em uma das propriedades avaliadas e nesta mesma propriedade, um baixo percentual de controle foi constatado no uso de Deltametrina, pois a autora descreve o achado de 9,7% para este, exibindo novamente variações diversas de uma região para outra, pois não apenas esse achado difere dos demais até agora descritos, como também a autora pode em análise realizada em outra propriedade, encontrar outros resultados, como 90,6% de eficácia para o uso de Deltametrina, que mesmo não estando igual ou acima do percentual definido pelo MAPA, mostra que nesse rebanho existe elevado grau de sensibilidade dos carrapatos em relação a esta base.

A Cipermetrina apresentou 58% de eficácia no teste de imersão e quando associado a diclorvós apresentou um acréscimo na resposta (62,4%) embora ainda considerado um índice ineficaz ao estabelecido pelo MAPA (Tabela 1). Resultados similares foram observados por Camilo et al. (2009) no Rio Grande do Sul, cuja

eficácia média da Cipermetrina foi de 44% e quando associada ao Organofosforado foi de 80,8%. Em Ilhéus na Bahia, a associação de Cipermetrina com um Organofosforado teve média de eficácia de 75,73%, superando o valor obtido nesse experimento (JUNIOR; OLIVEIRA, 2005), e no Tocantins Villela et al. (2016) constataram eficiência de -7,67% com o uso da Cipermetrina e na associação de Cipermetrina com um Organofosforado 99,44%.

Tabela 1 - Peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg), peso da massa de ovos (mg), índice de produção de ovos (IPO%) e percentual de eclosão de larvas (%) de *Rhipicephalus microplus* tratadas com diferentes produtos carrapaticidas em condições laboratoriais (27 ± 1 °C e U.R. $\geq 10\%$). Média \pm Desvio padrão.

Tratamentos	Peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg)	Peso da massa de ovos (mg)	Índice de produção de ovos (%)	Percentual de Eclosão de larvas (%)	Percentual de Controle (%)
Controle Água	193,0 \pm 0,04 a	99,3 \pm 0,03 a	50,9 \pm 6,76 a	95,5 \pm 1,78 a	
Deltametrina	191,0 \pm 0,03 a	91,4 \pm 0,03 a	47,7 \pm 16,4 a	62,0 \pm 33,68 bc	40,0 (%)
Amitraz	194,0 \pm 0,03 a	104,0 \pm 0,02 a	52,6 \pm 5,57 a	88,2 \pm 9,39 ab	4,0 (%)
Cipermetrina + Diclorvós	189,0 \pm 0,02 a	87,6 \pm 0,02 a	45,6 \pm 8,18 b	39,6 \pm 33,05 b	62,4 (%)
Cipermetrina	195,0 \pm 0,02 a	76,0 \pm 0,02 a	40,2 \pm 11,05 b	52,8 \pm 34,2 b	58,0 (%)

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$).

O peso das fêmeas ingurgitadas não diferiu estatisticamente entre os grupos tratados e o grupo controle, o que mostra que a seleção e divisão dos grupos se deu de forma homogênea (Tabela 1). O peso da massa de ovos também não diferiu estatisticamente o que indica que os tratamentos utilizados não interferiram no peso total da massa de ovos. No entanto, quando analisado o Índice de produção de ovos a Cipermetrina e sua associação com o Diclorvós apresentaram variação em relação ao grupo controle, e no Percentual de eclosão de larvas foi verificado também uma diminuição significativa desses dois grupos, além do tratado com Deltametrina quando comparado com o grupo controle, determinando assim efeito sobre esses parâmetros reprodutivos.

Em outras localidades do Brasil, o Amitraz pode ser uma excelente escolha para o tratamento e controle de populações desses ectoparasitas, por apresentarem percentual de eficácia acima do preconizado pelo MAPA, ao passo que na região de Cruz das Almas para a população de carrapato testada, o Amitraz além de baixa eficácia, não diferiu significativamente do grupo controle, evidenciando assim que o uso deste e de água se equivalem no que tange a eficácia no tratamento dos animais. Já a deltametrina, a Cipermetrina e a associação desta com Diclorvós, mesmo com a baixa eficácia, apresentaram diferença significativa com relação ao grupo controle e com isso, ainda que pelos resultados bem abaixo dos indicados, se forem utilizados trarão certa melhora no controle do rebanho, sendo a última a que apresentou os melhores resultados na população testada.

A ineficácia que tem sido constatada na grande maioria dos estudos realizados no Brasil se deve principalmente ao método de controle de carrapatos, que na grande maioria das propriedades, somente é feito quando as teleóginas são identificadas nos animais, que é um erro, pois é a fase mais resistente ao acaricida e nos planos de controle estratégicos as fases do ciclo de vida mais suscetíveis devem ser o foco do tratamento com acaricidas (FARIAS et al., 2008).

O número de aplicações de acaricidas em um ano não deve ser maior que quatro quando o objetivo é tratar a espécie *R. microplus*, pois assim aumenta a pressão de seleção sobre a população destes carrapatos, que segundo Santos et al. (2009), após estudos a campo observaram nas propriedades que excediam esse número de aplicações as chances de desenvolver a resistência aumenta 4,05 vezes.

O uso de piretroides no controle da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*, tem sido outro fator para o estabelecimento da resistência pois a pressão de seleção exercida pela utilização indiscriminada e sem orientação de um técnico pode levar a uma rápida seleção de uma população resistente aos carrapaticidas (FARIAS et al., 2008).

A tabela 2, assim como na primeira, mostra o peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg), peso da massa de ovos (mg), índice de produção de ovos (IPO%), percentual de eclosão de larvas (%) e percentual de controle dos mesmos

carrapaticidas, porém sobre *D. nitens* cujos percentuais de controle foram de 7,8% e 3,5% utilizando deltametrina e amitraz, respectivamente. Contraindo esses achados, foi descrito por Oliveira et.al. (2016) uma eficácia de 100% no uso de Deltametrina no teste *in vitro* desta espécie.

Em estudo realizado por Montañez et al. (2016), observaram alta eficácia no uso de Amitraz, obtiveram um percentual de mortalidade de 93% e um percentual de não eclosão de 76,67%, evidenciando com esse estudo realizado no departamento de Córdoba na Colômbia, uma grande diferença com os achados supracitados referente ao experimento realizado em Cruz das Almas-BA, que deveriam em teoria se igualar ou se aproximar, pois o Amitraz é altamente contraindicado para o uso em equinos, pois é sabido que o mesmo pode desencadear quadros de síndrome de cólica e sintomatologia da impactação do intestino grosso (DUARTE, 2003), e dito isso, se esperaria uma alta eficácia deste no teste *in vitro*, pois como anteriormente citado, não é uma base indicada para uso em equinos, o que leva a acreditar que os carrapatos possam ter adquirido resistência cruzada por parasitarem outras espécies de hospedeiros que são tratadas comumente com este químico.

Tabela 2 - Peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg), peso da massa de ovos (mg), índice de produção de ovos (IPO%) e percentual de eclosão de larvas (%) de *Dermacentor nitens* tratadas com diferentes produtos carrapaticidas em condições laboratoriais (27 ± 1 °C e U.R. $\geq 10\%$). Média \pm Desvio padrão.

Tratamentos	Peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura (mg)	Peso da massa de ovos (mg)	Índice de produção de ovos (%)	Percentual de Eclosão de larvas (%)	Percentual de Controle (%)
Controle Água	327,0 \pm 0,11 a	190,0 \pm 0,08 a	55,9 \pm 8,11 a	97,5 \pm 0,97 a	
Deltametrina	330,0 \pm 0,09 a	188,0 \pm 0,07 a	55,8 \pm 7,37 a	91,7 \pm 18,2 a	7,8 (%)
Amitraz	329,0 \pm 0,07 a	186,0 \pm 0,05 a	56,4 \pm 4,03 a	96,7 \pm 2,0 a	3,5 (%)
Cipermetrina + Diclorvós	351,0 \pm 0,11 a	152,0 \pm 0,06 a	44,3 \pm 11,9 b	91,6 \pm 5,5 b	30,0 (%)
Cipermetrina	336,0 \pm 0,09 a	184,0 \pm 0,05 a	54,7 \pm 4,27 a	91,2 \pm 11,3 b	16,8 (%)

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$).

O que se pode também identificar foi que não houve uma diferença significativa destes quando comparados com o grupo controle, o que mostra uma elevada resistência por parte dos carrapatos para essas bases, evidenciando assim um possível uso desregrado destes na região, pois animais que possam ser submetidos a este tratamento teriam a mesma resposta que animais apenas banhados com água.

A Cipermetrina e Cipermetrina associada à Diclorvós apresentaram eficiência de 16,8% e 30,0% respectivamente e com isso considerados ineficazes, ao passo que Martines et al. (2017) em experimento realizado encontraram resultados com melhor eficácia da Cipermetrina sobre *D. nitens*, com mortalidade das teleóginas de 93% e com taxa de eclosão dos ovos de 4,7 %.

Mesmo havendo diferença significativa entre os tratamentos, cuja associação de Cipermetrina e Diclorvós foi a mais alta, os resultados ficaram bem abaixo do valor estabelecido pelo MAPA, para o tratamento de *D. nitens*, que é de 95%.

Não houve diferença significativa no peso das fêmeas ingurgitadas demonstrando que assim como no experimento anteriormente relatado os grupos tratados e o grupo controle foram subdivididos de forma homogênea. Os pesos da massa de ovos também não diferiram e os tratamentos não foram capazes de influenciar nesse parâmetro estudado. O índice de produção de ovos diferiu apenas entre a associação de Cipermetrina com o Diclorvós demonstrando que essa associação foi capaz de diminuir a oviposição. A eclosão de larvas foi significativamente menor nos grupos tratados com Cipermetrina e Cipermetrina com o Diclorvós do que o grupo controle, porém com alto percentual, acima de 90%.

Trabalhos experimentais com o uso de carrapaticidas para *D. nitens* de forma a avaliar a resistência destes são pouco frequentes na literatura, no entanto, Farias et al. (2008) relacionaram o uso constante dos acaricidas sem orientação técnica e um controle estratégico dos carrapatos para ampliar o período de utilização do acaricida como uma possível causa de aumento da resistência. A espécie em questão possui tropismo por conduto auditivo externo e divertículo nasal, e Bello et al. (2008) recomendam o tratamento com atenção especial para estes locais, de maneira estratégica, pois se não feita corretamente, pode manter as infestações por todo o ano e acelerar o processo de seleção de cepas resistentes.

A espécie *Amblyomma cajennense* s.l não foi encontrada em nenhum dos animais avaliados, sendo então necessário pesquisas mais amplas em territórios circunvizinhos para que se possa estar avaliando um número maior de animais de regiões próximas porém distintas, pois em levantamento realizado por Martins (2014) foi identificado esta espécie na região Nordeste e mais especificamente em território pertencente ao estado da Bahia, havendo assim uma proximidade de Cruz das Almas. Porém, é citado também por esse mesmo autor que as regiões de maior acometimento por essa espécie são Centro-Oeste e Sudeste, e limitado em outras regiões.

Tabela 3 - Percentual de mortalidade de ninfas alimentadas de *Rhipicephalus sanguineus* tratadas com os carrapaticidas

Tratamentos	% de mortalidade						
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Média
Controle	0	0	0	0	0	0	0 a
Deltametrina	11 (1/9)	11 (1/9)	11 (1/9)	22 (2/9)	22 (2/9)	77 (7/9)	26 a
Amitraz	0	0	11 (1/9)	11 (1/9)	22 (2/9)	100 (9/9)	24 a
Cipermetrina + Diclorvós	100 (9/9)	100 (9/9)	100 (9/9)	100 (9/9)	100 (9/9)	100 (9/9)	100 b
Cipermetrina	0	0	11 (1/9)	11 (1/9)	11 (1/9)	100 (9/9)	22 a

Com relação ao carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, foi realizado o teste *in vitro* de mortalidade com ninfas alimentadas, cujos resultados estão expressos na tabela 3, onde a Deltametrina apresentou 26% de mortalidade, Amitraz 24% e Cipermetrina 22%, além de não ter apresentado uma diferença significativa do grupo controle, revelando assim uma alta resistência dos carrapatos para essas bases, divergindo do resultado apresentado com o tratamento utilizando Cipermetrina associada a Diclorvós que apresentou alta eficiência, apresentando 100% de mortalidade no primeiro dia após o tratamento, diferindo significativamente de todos os grupos.

Em estudo realizado com teleóginas de *R. sanguineus* em Belo Horizonte - MG, Paz (2008) identificou eficácia de 100% utilizando o amitraz, porém de contrapartida a Deltametrina não foi eficaz, de forma que apresentou 0% de controle, fazendo ainda o autor uma correlação com o uso indiscriminado de produtos à base de piretroide no local, e para além do estudo *in vitro*, o autor colocou em prática o uso do Amitraz como base de escolha para o controle do ambiente e o mesmo afirma que se obteve um resultado excelente, pois aliado com o tratamento tópico dos animais com flumetrina *pour on*, o canil esteve livre deste ectoparasita por 6 meses, sendo então

uma excelente base de escolha na região para realizar o controle do ambiente, ressaltando a importância disto pelo fato de aproximadamente 95% dos carrapatos estarem no ambiente.

Em estudo similar, porém avaliando a mortalidade de larvas de *R. sanguineus* em diferentes concentrações de produtos comumente utilizados, Borges et al. (2007) descreveram que no estudo realizado em Goiânia-GO houve 100% de sobrevivência das larvas com o uso de Deltametrina, evidenciando assim 0% de eficácia deste. E em outro estudo realizado por Santos (2013), se identificou 100% de eficácia no teste de imersão de adultas, com o uso de Amitraz, e também uma alta eficácia obtida pelo uso de Deltametrina, porém o estudo realizado pelo referido autor é em associação com Diclorvós, onde se obteve com essa associação eficácia de 95%.

Em estudos realizados por Andrade et al. (2014) com Cipermetrina no controle de *R. sanguineus*, realizado no Rio Grande do Norte, a Cipermetrina apresentou eficácia média de 32,11% sobre teleóginas ingurgitadas ao passo que Fernandes et al. (2000), obtiveram percentual de mortalidade de 80,3% nas primeiras 24 horas, após tratamento de imersão das larvas com Cipermetrina. Em um estudo com Cipermetrina associado a outro Organofosforado, Borges et al. (2007) encontraram um percentual de 95,8% de mortalidade das larvas no uso de Cipermetrina e 94,7% com Cipermetrina associada ao Organofosforado.

A eficiência de Deltametrina, Amitraz e Cipermetrina no presente estudo foi baixa e se equivaleram, já o produto com a Cipermetrina associada ao Organofosforado Diclorvós apresentou eficiência elevada e significativa quando comparada aos grupos anteriores, e segundo Figueiredo (2014) essa diferença se deve ao fato do sinergismo que ocorre com essa associação que leva ao aumento da hiperexcitabilidade, o que provavelmente levou a morte logo no primeiro dia do teste.

Por esse motivo, torna-se imprescindível estudar as condições atuais da eficiência dos produtos disponíveis no mercado para o controle destes ectoparasitos, para então, estabelecer um controle mais eficaz.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que todos os princípios ativos apresentaram ineficácia para as espécies *R. microplus* e *D. nitens*, evidenciando o mecanismo de resistência a esses carrapaticidas nas populações destes artrópodes na cidade de Cruz das Almas – BA, pois os percentuais de eficiência encontrados foram muito abaixo do mínimo estabelecido pelo MAPA para ser considerado eficaz que é acima de 95%. Com relação ao carrapato dos cães *R. sanguineus*, também foi verificada baixa eficiência aos carrapaticidas testados, exceto pela associação de cipermetrina e diclorvós, sendo então a melhor escolha entre as bases testadas sobre esta população estudada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com tudo que foi exposto é evidente a necessidade que mais trabalhos sejam realizados nas mais diversas regiões, pois a resistência adquirida pelos carrapatos varia de um local para outro, e até mesmo dentro de uma mesma região, para que com isso, produtores e tutores possam ser melhor orientados na hora da escolha do carrapaticida.

Ficou também evidente que mais estudos devem ser realizados em se tratando da espécie *A. cajennense*, que não foi encontrada na região, mas pode estar presente em regiões circunvizinhas não pleiteadas por esse trabalho.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHID, S. M. M. **Apostila Didática em Entomologia Veterinária** / Sílvia Maria Mendes Ahid. - Mossoró: UFERSA, 2010.

ANDRE, W.P.P., BESSA, E.N., PAIVA, K.A.R., MARQUES, A.S.C., PEREIRA, J.S., COELHO, W.A.C., FONSECA, Z.A.A.S, AHID, S.M.M. **Teste in vitro da eficácia da cipermetrina e amitraz sobre Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae) no Rio Grande do Norte, Brasil.** PUBVET, Londrina, V. 8, N. 1, Ed. 250, Art. 1653, Janeiro, 2014.

ANDREOTTI, R. (2012). **Embrapa.** Acesso em 05 de 08 de 2018, disponível em <http://carrapatos.cnpqc.embrapa.br/museu.html>. il. Color.

ANDREOTTI, R. INFORME Técnico. Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Embrapa Gado de Corte, Documento 180. Dez. 2010. Disponível em: <<http://old.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC180.pdf>> Acessado em: agosto de 2017.

BELLO, A.C.P.P., CUNHA, A.P., LEITE, R.C., OLIVEIRA, P.R., RIBEIRO, A.C.C.L., DOMINGUES, L.N., FREITAS, C.M.V., BASTIANETTO, E., ROSA, R.C.D. **Controle de Anocentor nitens (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em eqüinos.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 17, supl. 1, p. 59-63, 2008.

BISCHOF, M. (s.d.). Acesso em 05 de 8 de 2018, disponível em [http://us-tick-key.klacto.net/dermacentor_\(anocentor\)_nitens.html](http://us-tick-key.klacto.net/dermacentor_(anocentor)_nitens.html). il. Color.

BORGES, L.M.F.; SOARES, S.F.; FONSECA, I.N.; CHAVES, V.V.; LOULY, C.C.B.; **Resistência acaricida em larvas de Rhipicephalus sanguineus (acari: ixodidae) de goiânia-go, Brasil.** Revista De Patologia Tropical. V. 36, p. 87-95, 2007.

BRITO, L.G. **Importância da identificação de populações do carrapato dos bovinos resistentes a bases carrapaticidas.** 2009. Disponível em: <<http://agrosoft.com/pdf.php/?node=211738>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

CAMILLO, G., VOGEL, F.F., CADORE, G.C., FERRARI, R. **Eficiência in vitro de acaricidas sobre carrapatos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** Ciência Rural, v. 39, p. 490 – 495, 2009.

CARNEIRO, J.C.; COSTA, E.G.L.; VASCONCELOS, V.O.; OLIVEIRA, N.J.F.; DUARTE, E.R. **Diagnóstico do controle e eficácia de acaricidas para o carrapato bovino no Semiárido do Norte de Minas Gerais.** Acta Scientiae Veterinariae [en linea] 2015, 43: [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289039763015>> ISSN 1678-0345

COSTA, V. M. D. M., RIBEIRO, M. F. B., DUARTE, G. A. F. P., SOARES, J. F., AZEVEDO, S. S. D., BARROS, A. T. M. D., ... & LABRUNA, M. B. (2018). **Incidência de Anaplasma marginale, Babesia bigemina e Babesia bovis em bezerros no**

semiárido paraibano. Pesquisa veterinária brasileira. Vol. 38, no. 4 (Abr. 2018), p. 605-612.

DE LA FUENTE, J., RODRÍGUEZ, M., FRAGOSO, H., ORTIZ, M., MASSARD, C.L., GARCIA, O., LLEONAR, R. 1995. **Efficacy of vaccination with Gavac™ in the control of *Boophilus microplus* infestations.** De la Fuente, J. (Eds.), Recombinant Vaccines for the Control of Cattle Tick. *Elfos Scientae*, La Habana, pp.177–185.

DRUMMOND, R.O.; GLADNEY, W.J.; WHETSTONE, T.M.; ERNST, S.E. **Laboratory Testing of Insecticides for Control of the Winter Tick.** *Journal of Economic Entomology*, v.64, p.686-688, 1971.

DUARTE, M. D., PEIXOTO, P. V., BEZERRA JÚNIOR, P. S., OLIVEIRA, K. D. D., LORETTI, A. P., & TOKARNIA, C. M. A. H. **Intoxicações natural e experimental por amitraz em eqüídeos: aspectos clínicos.** Pesquisa veterinaria brasileira. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 23, n. 3, p. 105-118, 2003.

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.** *Revista Ciência Rural*, v.38, n.6, p.1700-1704, 2008.

FERNANDES, F.F. **Atividade in vitro de permetrina, cipermetrina e deltametrina sobre larvas de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari, Ixodidae).** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v. 52, n. 6, p. 621-626, Dec. 2000. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352000000600012&lng=en&nrm=iso>. access on 04 Aug. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352000000600012>.

FIGUEIREDO, A.C.P. **Piretroides: Uma nova geração de inseticidas. 2014. 33 Páginas. Monografia para grau de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.** Faculdade de Ciências e Tecnologias da Saúde, 8 de julho de 2014.

FOLLY M.M., MADRUGA R., EMMOTT V.P., PEREIRA M.A.V.C. & VITA G.F. 2009. **Ocorrência de Babesia sp. em bezerros mestiços, por meio de testes sorológicos, em Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.** *Revta. Bras. Saúde. Prod. Anim.* 10(1):44-51.

FONSECA, A.H., **Patogenia dos carrapatos nos animais e seres humanos.** *Revista CFMV.* Ano 6, n. 19, 2000.

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. **Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal** - Revisão de literatura. *PUBVET*, Londrina, V. 3, N. 22, Art#606, Jun4, 2009.

HE, H.; CHEN, A. C.; DAVEY, R. B.; IVIE, G. W.; WAGNER, G. G.; GEORGE, J. E. **Sequence analysis of the knockdown resistance-homologous regions of the para-type sodium channel gene from pyrethroid-resistance *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae).** *Journal of Medical Entomology*, v.36, n.5, p.539-543, 1999.

HOLBROOK, A. A.; ANTHONY, D. W.; JOHNSON, A. J. **Observations on the Development of *Babesia cabaffi* (Nuttall) in the Tropical Horse Tick *Dermacentor nitens* Neumann.** Journal of Protozoology. V. 15, p. 391 – 396, 1968. ISLAND, UNIVERSITY OF RHODE. (s.d.). tickEncounter. Acesso em 05 de agosto de 2018, disponível em tickEncounter: https://tickencounter.org/tick_identification/cayenee_tick. il. Color.

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

MARTINS, T. F. **Estudo do complexo *Amblyomma cajennense* no Brasil.** 2014. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/T.10.2014.tde-24072014-144543. Acesso em: 2017-08-13.

MATIAS, J.; KOLLER, W. W.; GARCIA, M. V. **Classificação, distribuição geográfica, ciclo biológico e importância econômica das principais espécies de carrapatos no Brasil.** In: ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W. Carrapatos 87 no Brasil: biologia, controle e doenças transmitidas. Brasília: Embrapa, 2013. p. 1-13.

MILLER, R.J., GEORGE J.E., GERRERO, F., CARPENTER L., WELCH J.B. **Characterization of acaricide resistance in *Rhipicephalus sanguineus* (latreille) (Acari: Ixodidae) collected from the Corozal Army Veterinary Quarantine Center, Panama.** Journal of Medical Entomology. V. 38, p. 298-302, 2001.

MONTAÑEZ, B.Y., GUTIÉRREZ, P.D., MARTÍNEZ, H.N., HERRERA, B.Y., VERGARA, G.O. **Resistencia in vitro de la garrapata equina (*Dermacentor nitens*) em el departamento de Córdoba, Colombia.** Revista Colombiana de Ciencia Animal. V. 9, p. 60-65, 2017.

OLIVEIRA, P. A., RUAS, J. L., RIET-CORREA, F., COELHO, A. C. B., SANTOS, B. L., MARCOLONGO-PEREIRA, C., ... & SCHILD, A. L. (2017). **Doenças parasitárias em bovinos e ovinos no sul do Brasil: frequência e estimativa de perdas econômicas**1. Pesq. Vet. Bras, 37(8), 797-801.

OLIVEIRA, PLÍNIO A., ALVES, DANIEL M., ZAMBONI, ROSIMERI, SCHEID, HAIDE VALESKA, ALBERTI, TAINA S., MARCOLONGO-PEREIRA, CLAIRTON, SCHILD, ANA LUCIA, & SALLIS, ELIZA SIMONE V. **Babesiose cerebral em bezerros.** Pesq. Vet. Bras., Rio de Janeiro, v. 38, n. 5, p. 832-834, May 2018. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2018000500832&lng=en&nrm=iso>. Access on 04 Aug. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5424>.

PATARROYO, J.H.; PORTELA R.W.; DE CASTRO R.O.; COUTO PIMENTEL J.; GUZMAN F.; PATARROYO M.E.; VARGAS M.I.; PRATES A.A.; DIAS MENDES M.A. **Immunization of cattle with synthetic peptides derived from the *Boophilus microplus* gut protein (Bm86).** Veterinary Immunology and Immunopathology, v.88, p.163-172, 2002.

PAZ, G.F.; LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R. DE. [Control of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) in the kennel of the UFMG Veterinary School, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil]. **Controle de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) no canil da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 17, n. 1, p.41-44, 2008.

PEREIRA, J. R, **EFICÁCIA IN VITRO DE FORMULAÇÕES COMERCIAIS DE CARRAPATICIDAS EM TELEÓGINAS DE *Boophilus microplus* COLETADAS DE BOVINOS LEITEIROS DO VALE DO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária [en linea] 2006, 15 (Abril-Junio) : [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=397841458001>>_ISSN 0103-846X

SANTOS, C. T. **AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA CARRAPATICIDA DE PIRETROIDE E AMIDINA SOBRE *Rhipicephalus microplus* EM BOVINOS LEITEIROS NA MICRORREGIÃO DE SÃO JOÃO DEL-REI - MINAS GERAIS, BRASIL.** 2016, 13 pag. Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de São João Del-Rei; 2016.

SANTOS, J. M. **Caracterização química e efeito acaricida do óleo essencial de *Tagetes minuta* Linnaeus (asteraceae) em diferentes espécies de carrapatos.** Ano. 2013 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2013.

SANTOS, T.R.B., FARIAS, N.A.R., FILHO, N.A.C., PAPPEN, F.G., JUNIOR, I.S.V. **Abordagem sobre o controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no sul do Rio Grande do Sul.** Pesquisa Veterinária Brasileira. V. 29, p. 65-70, 2009.

SILVA, T. B. C. et al. **Comparação na eficácia de fitoterápicos com carrapaticida deltametrina.** Ciência Veterinária nos Trópicos, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 7-10, apr. 2016. ISSN 1415-6326. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/cvt/article/view/36690/41279>>. Acesso em: 13 aug. 2017.

SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** 5ª Edição. Guanabara Koogan, 2011.

URQUHART G.M., ARMOUR J., DUNCAN J.L., DUNN A.M. & JENNINGS F.W. 1998. **Parasitologia Veterinária.** 2ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. p. 158-163.

VILELA, L.F., SOUSA, I.J.A., FONTOURA, M.H.P., SOUSA, G.P.B., COSTA, O.P., PIERONI, J.S.P. **Eficácia de ectoparasiticidas contra o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos na região de Paraíso do Tocantins.** Revista Integralização Universitária, V. 11 p. 15, 2016.

WISE L. N., PELZEL-MCCLUSKEY, A., M.; MEALEY, R., H., KNOWLES, D. P.
Equine Piroplasmosis. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v.
30, p. 677–693, 2014.