

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeito da Cipermetrina e do Amitraz em fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no semiárido paraibano

José Mário Solano Macêdo da Fonsêca

PATOS- PB

2015.1



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

MONOGRAFIA

Efeito da Cipermetrina e do Amitraz em fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no semiárido paraibano

José Mário Solano Macêdo da Fonsêca

Graduando

Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva

Orientador

PATOS – PB

2015.1

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

F676e Fonsêca, José Mário Solano Macêdo da
 Efeito da Cipermetrina e do Amitraz em fêmeas ingurgitadas de
Rhipicephalus (Boophilus) microplus no semiárido paraibano / José
Mário Solano Macêdo da Fonsêca. – Patos, 2015.
 33f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e
Tecnologia Rural, 2015.

“Orientação: Prof. Dr. Wilson Wouflan da Silva”

Referências.

1. Carrapaticida. 2. Amitraz. 3. Cipermetrina. I. Título.

CDU 576.8:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS–PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

José Mário Solano Macêdo da Fonsêca

Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

EXAMINADORES

Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva
Orientador

MS. Maria do Carmo de Medeiros
Examinador I

MS. Roberio Macêdo de Oliveira
Examinador II

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Mário Novais da Fonsêca e Valeria Maria Solano Macêdo da Fonsêca. E à minha irmã Mariana Solano. Por terem confiado e me incentivado na decisão de ser Médico Veterinário, e por terem me dado amor e carinho mesmo sempre distante.

Agradecimentos

Agradeço a Deus primeiramente, pela infinita fonte de inspiração e misericórdia, por sempre abrir meus caminhos e me fortalecer nos momentos de tristeza e fraqueza, lembrando sempre de uma frase: “Ponha Deus no início e ele cuidará do fim...”.

Dedico à mulher mais guerreira e forte, a mulher que lutou até o final para ver seu filho formado, a minha rainha Valeria Maria Solano Macêdo da Fonsêca (minha mãe). Obrigado por me incentivar e me ajudar em todos os momentos. Obrigado por todos os dias que a senhora brigou comigo para que eu estudasse e por todos os seus dias de batalha para que eu tivesse um bom estudo, e hoje a senhora tem um filho graduado em Medicina Veterinária.

Ao meu herói e ídolo Mário Novais da Fonsêca (meu pai), só tenho à agradecer por todos os ensinamentos, confiança, caráter, dedicação, apoio e amor no decorrer da minha vida.

À minha irmã Mariana Solano pelo apoio, carinho e atenção. Apesar de todas as brigas eu gosto muito dela e agradeço a Deus por ter uma irmã como ela.

Dedico ao meu avô materno Antonio Odon por sempre ter me apoiado ao longo da minha jornada estudantil, pela sua atenção e preocupação ao decorrer do curso, à minha avó materna Theresa Solano e aos meus avôs paternos Mentor Fonseca e Glaucia Maria.

Agradeço à minha namorada Larissa Viana por sempre estar ao meu lado nos momentos difíceis, sempre me apoiando e mostrando o melhor para mim, me incentivando nas horas que eu mais precisei. Obrigado pelo seu amor, carinho e dedicação. E que você continue ao meu lado sempre.

Aos meus tios, em especial meu tio Sergio que sempre me ajudou nos meus conhecimentos e à minha tia Monica pelos seus conselhos.

Ao meu orientador professor Wilson Wolflan pela dedicação, competência e apoio para realização deste trabalho.

Aos meus amigos do Pró-saúde: Eduardo e Segundo, que mesmo com o tempo mostram ser uma amizade verdadeira.

Aos meus amigos que mesmo com adistância não os esqueci: Pedro (mala veia), Junior bode e Beбето. E aos meus amigos que ganhei ao decorrer do curso Antonio, Luana, Paulo, Rickson, Camilla Moreno, Alinne, Debora, Indira, Assis Neto, Bergson, Adilson, Rosana.

E ao meu amigo Nilberto Lins que morei 5 anos, sempre teve ao meu lado durante esse tempo que compartilhei aventuras, tristezas e alegrias. O considero como se fosse um irmão.

Aos meus amigos que vou levar sempre na minha memória: Annyelli, Suyan e Rafael. Obrigado por todos os momentos que passei com vocês aqui.

E aos meus grandes amigos que consegui: Thiago (titi), Thiago (sorriso) e João Marcos, que demonstraram o real significado da amizade.

À minha segunda família que construí: minha sogra Maria do Socorro, meu sogro Geovane, minha cunhada Lorena e a Dona Anália que tem um carinho e uma atenção comigo como se eu fosse seu neto.

Epor último, quero agradecer à cidade de Patos-PB, no qual me ensinou muita coisa durante esses 5 anos, desde o estudo à farrá. Dela eu tiro vários ensinamentos, levo um amor e vários momentos que passei aqui. Foi uma cidade na qual me acolheu de braços abertos, me deu várias alegrias e vai deixar vários amigos, e muita saudade.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	17
LISTA DE QUADROS.....	18
RESUMO	19
ABSTRACT.....	20
1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Bovinocultura.....	13
2.2 Rhipicephalus (Boophilus) microplus	14
2.3 Raças zebuínas e raças europeias	15
2.4 Ciclos evolutivos dos Rhipicephalus (Boophilus) microplus.....	15
2.5 Resistências aos carrapaticidas.....	16
2.6 Impactos econômicos dos carrapatos	18
2.7 Cipermetrina.....	18
2.8 Amitraz.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 Local do experimento.....	20
3.2 Coleta de fêmeas ingurgitadas.....	21
3.4 Testes de imersão amitraz e cipermetrina	22
3.5 Biocarrapatocidograma	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

LISTADE FIGURAS

Figura 1: Ciclos evolutivos.....	16
Figura 2: Mapa que demonstra o local de coleta das fêmeas ingurgitadas.....	21
Figura 3: Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (DPAD).	21
Figura 4: Fêmeas ingurgitadas de <i>Boophilus (Ripicephalus) microplus</i>	21
Figura 5: Grupos de tratamento e controle.	22
Figura 6: Preparando as soluções para banho de imersão.	23
Figura 7: Secagem com papel filtro esterilizada.	23
Figura 8: Solução pronta para banho.	24
Figura 9: Teléogenas imersas nas soluções de amitraz e cipermetrina.	24
Figura 10: Massa de ovos.	25

LISTA DE QUADROS

Tabela 01: Medidas dos parâmetros reprodutivos de fêmeas de *Riphecephallus*(*Boophilus*) *microplus*, ingurgitadas e submetidas aos tratamentos com amitraz e cipermetrina.....28

RESUMO

FONSÊCA, JOSÉ MÁRIO SOLANO MACÊDO. “Efeito da Cipermetrina e do Amitraz em fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no semiárido paraibano – Um estudo (*in vitro*)” UFCG – CSTR/ UAMV, Patos, 2015.1

Os carrapatos se encontram presentes em quase todo território brasileiro, e existem diversas espécies de carrapatos, dentre eles o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, que é responsável por grandes perdas econômicas. Em virtude do uso inadequado de carrapaticidas estes parasitas estão se tornando cada vez mais resistentes, causando danos não só aos animais como também ao meio ambiente. Neste trabalho foi utilizado o Amitraz, Cipermetrina e água destilada como controle, nos grupos formados por fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, que foram coletadas de forma aleatória no semiárido paraibano. A eficácia dos carrapaticidas Cipermetrina e Amitraz sobre as fêmeas foi analisada através da observação dos seguintes parâmetros: período pré-postura (PPP), período de postura (PP), índice de produção de ovos (IPO), índice de frequência reprodutiva (IFR), índice de eficácia reprodutiva (IER), índice de eficácia do produto (IEP), índice de fecundidade (IF) e também foi utilizado fórmulas matemáticas de acordo com Drumondet *al*(1971). As análises foram feitas no laboratório de parasitologia da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Os resultados mostraram que houve resistência dos carrapatos tanto a Cipermetrina quanto ao Amitraz, não atingindo 95% de eficácia.

Palavras-chave: Carrapaticida. Amitraz. Cipermetrina.

ABSTRACT

FONSÊCA, JOSÉ MÁRIO SOLANO MACÊDO. “Effect of Cypermethrin and Amitraz in engorged females of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in semiarid Paraíba - A study (in vitro)” UFCG – CSTR/ UAMV, Patos, 2015.1 (Monograph for completion of Veterinary Medicine Course).

Ticks are present in almost all Brazilian territory, and there are several species of ticks, including the *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, which is a responsible for major economic loss. Because of the inappropriate use of acaricides are these parasites becoming increasingly resistant, causing damage not only to animals but also to the environment. In this work we used the Amitraz, Cypermethrin and distilled water as a control, in groups formed by engorged female *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, which were collected randomly in the semiarid region of the state of Paraíba. The effectiveness of the acaricides: Amitraz and Cypermethrin on females was analyzed by observing the following parameters: prelaying period (PPP), laying period (PP), egg production index (IPO), reproductive frequency index (IFR), reproductive efficiency index (IER), product efficacy index (PEI), fertility index (FI) and it was also used according to mathematical formulas Drummond et al (1971). The analyzes were carried at the Parasitology Laboratory of the Academic Unit of Veterinary Medicine (UAMV) Health Center and Rural Technology (CSTR) at the Federal University of Campina Grande (UFCG). The results demonstrated a both the resistance of ticks *Cypermethrin* to Amitraz, not reaching 95% efficiency.

Keyword: Ticks. Amitraz. Cypermethrin.

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura é uma das principais atividades no Nordeste do Brasil, tanto na produção de gado de corte como gado leiteiro, é devido à grande carga relacionada a parasitos externos e internos a uma grande perda econômica. As parasitoses aparecem especialmente depois de épocas ambientais favoráveis aos parasitos (temperatura, solo, precipitação pluviométrica, tipo e manejo de pastagem), também irá depender do hospedeiro (idade, estado fisiológico e nutricional e o manejo) e dos parasitos (dependendo da carga parasitária, localização no hospedeiro e a reação que causam no hospedeiro).

Rhipicephalus (Boophilus) microplus é um ectoparasito hematófago comum em bovinos, que abrange quase todo território nacional. Possui grande importância em saúde animal e humana e está associado a prejuízos econômicos consideráveis na pecuária mundial.

Os custos envolvendo este ectoparasito são exorbitantes tanto na tentativa de controlar quanto na morte de animais, em rebanhos criados no Brasil. O principal artifício de controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* baseia-se na utilização de produtos químicos, fazendo uso de acaricidas sintéticos, principalmente de contato, causando muitos casos de intoxicações, aumentando o índice de mortalidade, contaminando solos, águas e alimentos, além da grande resistência que o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* vem apresentando.

A grande resistência que o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* vem apresentando aos acaricidas não é só uma preocupação do nosso país, mas sim, mundial. Atualmente os grupos químicos encontrados no mercado na formulação de acaricidas de contato são os organofosforados, amidínicos, piretroides e fenilpirazóis, no entanto o uso indiscriminado dessas drogas levou a uma grande resistência sobre a população do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

O monitoramento da resistência desse carrapato aos diferentes grupos químicos torna-se essencial para melhorar as medidas de controle, evitando o uso de produtos ineficientes. Nesta linha, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia dos princípios ativos do Amitraz e da Cipermetrina sobre fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* de bovinos no semiárido paraibano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bovinocultura

Técnica utilizada na criação de gado, a bovinocultura lança o Brasil como um destaque muito importante do agronegócio no mundo. Desempenhando um papel de suma importância para a economia brasileira, com início no período colonial, quando se pensa no fornecimento de alimento, a carne e o leite, mas também força para locomoção e funcionamento de máquinas utilizadas na produção de várias outras atividades praticadas pela sociedade da época. O couro também muito útil na confecção de roupas, sapatos e outros utensílios. Então, a criação de bovinos tinha muitas finalidades, desde que, criados presos, pois, os animais soltos acabavam por atrapalhar a produção e cultivo de vegetais, ou seja, outra atividade em que o produtor visava basicamente o lucro econômico e o sustento familiar (VICINI, 2006).

Longe dos portos, o criador foi obrigado a levar seu rebanho para o interior, pois, a base econômica do Brasil Colônia era a exportação, então o rei de português decretou um limite mínimo para a criação dos bovinos (10 léguas a partir do litoral). Assim o gado foi empurrado, oficialmente, para o sertão, relegado a ocupar áreas inadequadas para a agricultura exportadora (VICINI, 2006). Condicionada pelo modelo de colonização implantado no Brasil, a pecuária, desde o início, teve como destino desbravar o sertão e realizar uma tarefa monumental, em termos de conquista e ocupação do vasto território brasileiro.

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013), o Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, vem aumentando vertiginosamente, no último ano cresceu em 2%, chegando a mais de 212 milhões de cabeças. Além disso, desde 2008, assumiu a liderança nas exportações de carne bovina (MAPA, 2013). O rebanho bovino brasileiro proporciona o desenvolvimento de dois segmentos lucrativos, as cadeias produtivas da carne e leite. O valor bruto da produção desses dois segmentos, estimado em R\$67 bilhões, aliado a presença da atividade em todos os estados brasileiros evidenciam a importância econômica e social da bovinocultura em nosso país (www.agricultura.gov.br).

O bovino tem grande valor em todo mundo, pois é alimento humano, fonte de proteína, produtor de adubo orgânico e de produtos secundários para o mercado industrial como sangue, couro, chifre, ossos, sebo e muitas outras utilidades. Esses produtos suprem indústrias de calçados, de vestuários, de botões, de cola, de sabões, além de produtos farmacêuticos. Os bovinos são grandes produtores de trabalho inserido à agricultura (www.portalagropecuario.com.br).

Todo estado tem seu próprio sistema de produção e tecnificação relacionado à pecuária. No Brasil, os tipos de produção pecuária podem, em relação à alimentação, ser classificados em: extensivo, semi-extensivo e intensivo (CEZAR *et. al.*, 2005). Então, no país se pode observar vários sistemas de produção da bovinocultura e muitas diferenças quando se depara com os níveis de produtividade, tendo em vista, a organização do capital produtivo (POLAQUINI; SOUZA; GEBARA, 2006), como também os objetivos e ou finalidades da criação de uma forma bem diversificada, tanto entre as regiões quanto dentro delas próprias, principalmente no Nordeste do Brasil.

Segundo o IBGE(2010), no ano de 2009, a Paraíba possuiu 1,3 milhões de bovinos distribuídos em 92 mil estabelecimentos pecuários, sendo a pecuária responsável por 2% do PIB do Estado (IDEME, 2011).

2.2 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Dentre as ectoparasitoses que acometem os bovinos, os carrapatos são os que mais causam danos à saúde, destacando-se o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Este carrapato é originário da Ásia, foi introduzido na maioria dos países tropicais e subtropicais por meio da importação de gado, e sua ocorrência tem sido assinalada em vários países do mundo, sendo o principal ectoparasita de bovinos no Brasil e em todos os países tropicais e subtropicais. É extremamente bem adaptado às condições de clima de grande parte do país, e aliado à presença de seus hospedeiros distribuídos por mais de 80% do território nacional, se torna um problema de grandes proporções à bovinocultura brasileira (PEREIRA *et. al.*, 2008).

É um carrapato monoxeno e tem os bovinos como principal hospedeiro, podendo ser encontrado parasitando outros animais, domésticos ou não. Conhecido como carrapato do boi, e denominado de *Boophilus microplus*, foi recentemente, em consequência de análises filogenéticas, realocado por (MURRELL e BARKER, 2003) no gênero *Rhipicephalus* passando a se denominar *Rhipicephalus(Boophilus) microplus*. O antigo gênero desta espécie foi mantido como subgênero facilitando a recuperação de publicações em que aparece com o antigo nome (GUGLIELMONE *et. al.*, 2006).

O carrapato *Rhipicephalus(Boophilus) microplus* é um poderoso bioagente que transforma sangue bovino em ovos. Durante sua passagem no hospedeiro cada teleógena, a fêmea madura plenamente ingurgitada de sangue, ingere em torno de três mililitros de sangue e transforma em torno de 60% de sua massa corporal em ovos. Assim, um grupo de três

gramas de teleóginas (8 a 10 indivíduos) produz em torno de 1,8 gramas de ovos. E um grama de ovos produz 20.000 larvas (GONZÁLES, 1993).

2.3 Raças zebuínas e raças europeias

Para ter um maior desempenho na produção de bovinos, carne e leite, depende principalmente, de uma nutrição bem adequada e de um bom melhoramento genético. A adaptação dos animais nos diversos ambientes vem sendo buscada por programas de cruzamento de diferentes raças, como por exemplo, raças zebuínas e raças europeias, tendo como objetivo à obtenção do equilíbrio entre a produção e adaptabilidade, no qual componentes são relacionados negativamente (EUCLIDES FILHO *et. al.*, 1988).

De acordo com Amilcar(2008) entre as espécies de bovinos, os *Bos indicus*(Zebu) são mais resistentes aos carrapatos do que os *Bos taurus*(Europeu). Os bovinos de origem europeia apresentam, em média, 10,5 vezes mais carrapatos do que os de cruzamentos com zebuínos (FRANCIS e LITTLE, 1964). Quanto à época do ano, os bovinos apresentam-se mais sensíveis no outono do que no inverno (GOMES *et.al.*, 1989). Fatores como a coloração da pele e do pêlo influenciam no comportamento dos bovinos. Aqueles de pelagem mais escura procuram locais mais protegidos do sol que são, também, locais de preferência dos carrapatos. Isso facilita o acesso das larvas aos animais, enquanto que os de pelagem mais clara são menos infestados (OLIVEIRA e ALENCAR, 1987).

2.4 Ciclos evolutivos dos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

O ciclo de vida do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é dividido em duas partes, uma fase de vida livre e uma fase de vida parasitária (Embrapa, 2010). As teleóginas, ao terminarem de se alimentar do hospedeiro, caem no solo, e assim inicia-se a fase de vida livre, que varia bastante dependendo das condições climáticas, as teleóginas buscam o solo e a vegetação para começar o processo de postura que em temperatura ideal dura de 2 a 3 dias (ROCHA, 1998).

No início da fase parasitária, a larva se fixa ao hospedeiro e tem duração em média de 21 dias. As larvas migram para as regiões mais vascularizadas como a região posterior da coxa e as regiões perivulvar e perineal que são as regiões mais propícias ao seu

desenvolvimento (WAGLAND, 1978; CORDOVÉS, 1996). Na fase adulta ocorre a copula, as fêmeas passam a se alimentarem de sangue até alcançarem seu ingurgitamento total e caírem no solo dando início a um novo ciclo. Os machos (menores que as fêmeas) permanecem no hospedeiro procurando novas fêmeas, sendo capazes de sobreviver até duas vezes mais tempo que elas (ROBERTS, 1968).

Já a outra fase recebe o nome de não parasitária e tem seu início com a queda da fêmea ingurgitada ao solo para efetuar a postura que, na maioria das vezes, começa três dias após despencar-se com condições climáticas favoráveis (temperatura de 26 – 28°C e umidade de 80%). Com a fêmea apresentando uma coloração mais amarelada, sua vida chega ao fim após a ovoposição. Ainda continuando a fase em questão, os ovos começam o fenômeno de eclosão após a quarta semana do início da postura. As fixações das larvas nos hospedeiros ocorrem em média depois de uma semana (Gonzales *et al.*, 1974)

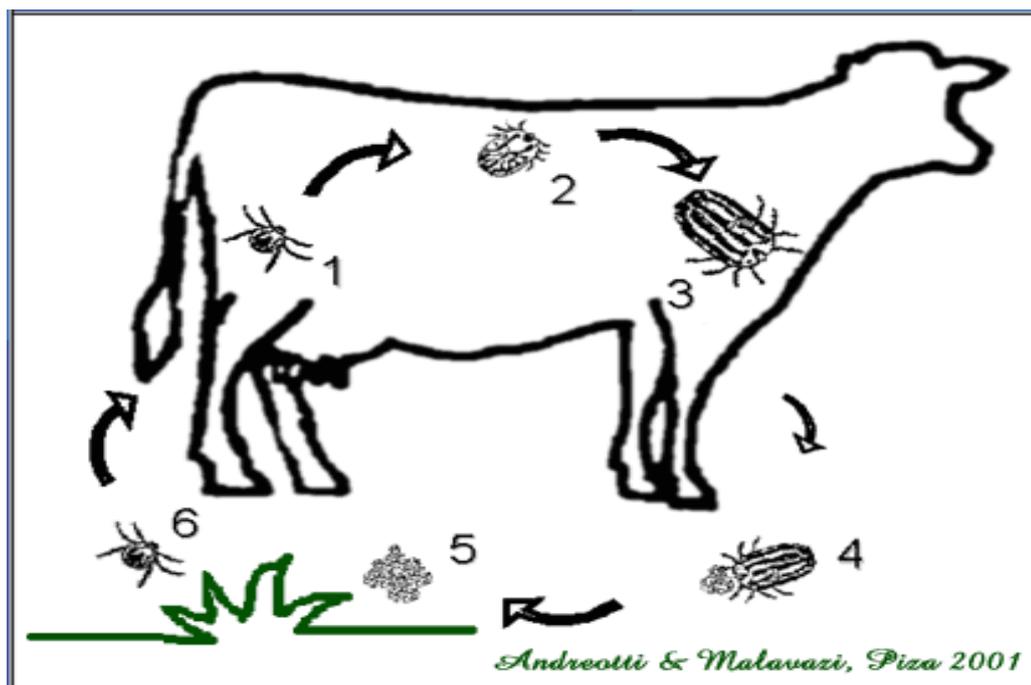


Figura 1: Ciclos evolutivos dos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.
Fonte: Google imagens.

2.5 Resistências aos carrapaticidas

A grande infestação de carrapatos em bovinos vem aumentando a cada dia, e, impondo limites para o desempenho dos animais como consequência suas ações espoliadora, mecânica e tóxica, além de poder causar imunossupressão nos animais infestados (JONSSON, 2006).

Métodos químicos são utilizados para tentar diminuir essa população de carrapatos que vem preocupando ainda mais os criadores. Atualmente, os métodos mais indicados são por meio de banhos de aspersão, aplicação dorsal ou subcutânea e brincos impregnados (BROCE, 2006).

Em pequenas propriedades onde não tem uma assistência técnica de médicos veterinários, pode ser observada uma situação mais grave sobre o controle dos carrapatos, já que, na tentativa de evitar uma propagação maior e com a facilidade de obter carrapaticidas, pode ocorrer de forma errônea sobre o uso destas substâncias, com aumento crescente na dose utilizada, na frequência de tratamentos e até mesmo na utilização de formulações caseiras com misturas de princípios ativos (BARCIET *et. al.*, 2009). Assim o manuseio de forma irracional de tais produtos vai prejudicar o controle das gerações futuras causando resistência dos parasitas aos medicamentos (FARIAS *et. al.*, 2008).

No Brasil, o carrapato em estudo tem o privilégio de se adaptar a praticamente todas as regiões, pois, tem o clima a seu favor. Como exemplo de resistência em certas regiões, podemos citar a região Sudeste, nela o (nome) tende a se manter mais forte durante os meses de Setembro à Abril, período mais quente e úmido (CARDOSO *et. al.*, 2014).

Tais carrapatos acabaram por desenvolver várias populações resistentes às substâncias usadas para combatê-los e assim provocando ainda mais um uso excessivo das mesmas. A conduta acaba por fazer com que vários produtos que derivam do boi tragam doses acima do tolerado, principalmente à saúde, pois na maioria são de gênero alimentício. Foi o que concluiu a pesquisadora Márcia Cristina Mendes:

“A alta umidade e o calor favorece o carrapato e, como estamos vivendo uma mudança climática, o parasita tem condições de se proliferar o ano todo. O uso de carrapaticidas é o principal meio de combate da praga há pelo menos 60 anos e, devido à insistente aplicação de drogas, foi inevitável o desenvolvimento de populações de carrapatos resistentes.”

Conclui-se então que, o uso de produtos químicos com o intuito de acabar com os carrapatos devem ser aplicados de uma maneira mais cautelosa e com a dosagem adequada, tanto pelo desenvolvimento de populações resistentes às substâncias como por o que acaba transmitindo àqueles que consomem produtos que tem o bovino como matéria prima (FARIAS *et. al.*, 2008).

2.6 Impactos econômicos dos carrapatos

Este carrapato causa grandes perdas na pecuária mundial, além de ser transmissor de diversos agentes patogênicos como, por exemplo, a transmissão de arboviroses, rickettsioses, espiroquetoses e protozooses que acometem o homem e animais domésticos (KAUFMAN, 1989). No Brasil destacam-se dois gêneros: a *rickettsia* *Anaplasma* e o protozoário *Babesia*, que são responsáveis por causar a “tristeza parasitária bovina”, que é um complexo que causa prejuízo financeiro aos produtores, pois os obriga a arcarem com custo elevado do tratamento dos animais acometidos pela doença além do prejuízo maior pela morte dos bovinos.

A picada do carrapato também causa irritabilidade, desconforto e perda de sangue devido à ação hematófaga do parasito aos animais. Esses fatores influenciam no ganho de peso, conseqüentemente no estado nutricional e na produção, dependendo da intensidade da infestação parasitária, o animal poderá vir a óbito (HORN, 1983). A lesão causada na pele dos animais favorece o aparecimento de infecções secundárias como as miíases cutâneas. Essas lesões trazem prejuízos no mercado do couro (GONZÁLES e SERRA-FREIRE, 1992). Os ectoparasitos, principalmente o carrapato, o berne e da mosca do chifre, são responsáveis por 40% das lesões no couro bovino, enquanto que, para a marcação e uso de ferrões para condução são imputadas 20% das lesões (GRISI *et. al.*, 2002).

2.7 Cipermetrina

Inseticida e acaricida de ação ampla, a Cipermetrina, substância fatostável e classificação toxicológica tipo II do grupo dos piretróides. Age por contato e ingestão, atuando nos canais de sódio da membrana de axônios, diminuindo e retardando a condutância de sódio para o interior da célula e suprimindo o fluxo de potássio. Também pode inibir a adenosina trifosfatase (ATPase), o que afeta a condução de cátions na membrana axonal. O resultado final é uma diminuição do potencial de ação e a geração de impulsos nervosos repetitivos. Além disso, a Cipermetrina, como outros piretróides do tipo II, interfere na ligação do GABA e do ácido glutâmico nos sítios receptores (FARIAS, 1999).

“Os piretróides que não possuem grupamento –a-cia-no são classificados como tipo I (piretrina I, aletrina, tetrametrina, permetrina e fenotrina), e são utilizados comumente como inseticidas, em ambientes domésticos, sob forma spray, e aqueles que o possuem são chamados do tipo II (cipermetrina, deltametria, cifenotrina, fenvalerato, flumetrina, e cialotrina, indicados como ectoparasiticidas para uso animal. Esta distinção é importante, pois, em caso de exposição tóxica, os sintomas

observados entre os dois grupos diferem, talvez devido à diferentes mecanismos de ação.”

Para aprovação como acaricida comercial o Ministério da Agricultura exige um índice de eficácia igual ou superior a 95%. Tal eficácia varia de acordo com a região, podendo chegar muito próximo aos 100% (ESPINOSA, GORNIAC, BERNARDI, 2009).

Tendo em vista propriedades lipofílicas, a penetração de tais substâncias é mais facilitada através de sua cutícula rica em lipídeos. Absorvidos, os piretróides são levados às células nervosas através da hemolinfa, ficando no canal de sódio das células provocando o aumento da condutância deste íon (ESPINOSA, GORNIAC, BERNARDI, 2009).

Além de causarem a redução da amplitude do potencial de ação, os piretróides do tipo II também provocam a despolarização da membrana nervosa sem descargas repetitivas (ESPINOSA, GORNIAC, BERNARDI, 2009).

“Piretróides são poucos absorvidos pela pele, ocorrendo maior absorção nas mucosas, particularmente do trato digestivo e respiratório. Uma das principais vias de biotransformação é a hidrólise da molécula por carboxilesterases e oxidases da fração microsomal dos tecidos. A conjugação com sulfatos, glicuronídeos, taurina, glicina e outras substâncias no fígado faz parte deste processo, que é semelhante em diversas espécies animais. As principais vias de eliminação são as fezes e urina. Resíduos de piretróides e de seus metabólitos podem ser encontrados no leite semanas após a aplicação tópica.”

Os efeitos tóxicos dopiretróide comparados aos de outros ectoparasiticidas é muito baixo. É totalmente dependente das propriedades físico-químicas de cada agente, dose e intervalo de tempo entre uma aplicação e outra (ESPINOSA, GORNIAC, BERNARDI, 2009).

A princípio, o tratamento deve ser iniciado com o intuito de evitar a maior absorção do piretróide com recomendação de banho com água usando detergente suave. Benzodiazepínicos ou barbitúricos também podem ser usados, como também, o carvão ativado (ESPINOSA, GORNIAC, BERNARDI, 2009).

2.8 Amitraz

Com origem inglesa, o Amitraz é um pesticida sinérgico foi encontrado para repelir insetos provocando sua sobrexposição levando-o a morte. Faz parte do grupo dos formamidínicos sendo o único de seu grupo aprovado para o uso animal, é o princípio ativo mais utilizado no Brasil (ESPINOSA, GORNIAC, BERNARDI, 2009).

Nas larvas do carrapato ele penetra de forma rápida e pode atuar na forma de Amitraz ou de seu metabolito ativo (N-2,4-dimetil-fenil-N'-metilformamidina) inibindo a monoaminoxidase (MAO). Tal enzima possui uma ação catalisadora no processo de catecolaminas, o que resulta no aumento dos níveis de noradrenalina e serotonina no sistema nervoso central. Possui também ação direta no canal de sódio da membrana nervosa. Já nas teleoginas, a concentração da sua musculatura genital vem a ser impedida diante da ausência do processo de liberação de ovos (ESPINOSA, GORNIK, BERNARDI, 2009).

“Farmacocinética – por via oral, o Amitraz é rapidamente hidrolisado no estômago, em consequência da sua instabilidade em meio ácido. A sua biotransformação ocorre no fígado, sendo os seus metabólitos excretados na urina e bile. A absorção pela pele é tanto maior quanto maior for o grau de lesão e inflamação da mesma, embora seja absorvido em menor quantidade também pela pele íntegra.”

Considerado pouco tóxico, o Amitrazé muito instável em meio ácido. É aconselhável que o mesmo seja utilizado imediatamente após sua preparação, pois, os subprodutos de sua hidrólise são muito tóxicos (ESPINOSA, GORNIK, BERNARDI, 2009).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O estudo foi desenvolvido na mesorregião do sertão paraibano que corresponde a uma área de 23538,8 km² e que possui 83 municípios (IBGE, 2005). O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (DPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) do campus de Patos, PB.



Figura 1: local de coleta das fêmeas ingurgitadas.

Fonte: Google imagens.



Figura 2: Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (DPAD).
Fonte: Arquivo pessoal.

3.2 Coletas de fêmeas ingurgitadas

As fêmeas ingurgitadas de *Boophilus (Ripicephalus) microplus* foram coletadas de formas aleatórias de animais de propriedades da mesorregião do sertão paraibano. Onde foram coletadas 200 fêmeas, das quais, passaram por uma inspeção ao esteriomicroscópio e foi comprovada integridade morfológica, foram selecionadas 60.



Figura 3: Fêmeas ingurgitadas de *Boophilus (Ripicephalus) microplus*.
Fonte: Arquivo pessoal.

3.3 Grupos de tratamentos

Para cada fármaco (amitraz e cipermetrina) foram formados três grupos, com dezteleóginas cada, distribuídos da seguinte maneira: grupo I e grupo II representando os tratados e grupoIII representando o controle. Ambos os tratamentos foram submetidos a uma repetição.



Figura 4: Grupos de tratamento e controle.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.4 Testes de imersão Amitraz e Cipermetrina

No laboratório as teleoginas foram higienizadas com água destilada e secas com papel filtro esterilizado, em seguida foram imersas nas soluções de Amitraz e Cipermetrina por 10 minutos, segundo as recomendações de Drumondet al (1973) e mantidas em condições ambientais com temperatura e umidade média de 32°C e 65% respectivamente. Foram realizadas observações diárias. Após o início da ovipostura, os ovos foram retirados diariamente do gnato soma e ao final do período de postura, a massa de ovos foi pesada e acondicionada em seringas plásticas adaptadas e foi observado o início da eclosão. Observado o fim do período de eclosão foi estimado o percentual de eclodibilidade (MENDES *et al*, 1997).



Figura 5: Preparando as soluções para banho de imersão.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 6: Secagem com papel filtro esterilizada
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 7: Solução pronta para banho.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 8: Telógenasimersas nas soluções de amitraz e cipermetrina.
Fonte: Arquivo pessoal.

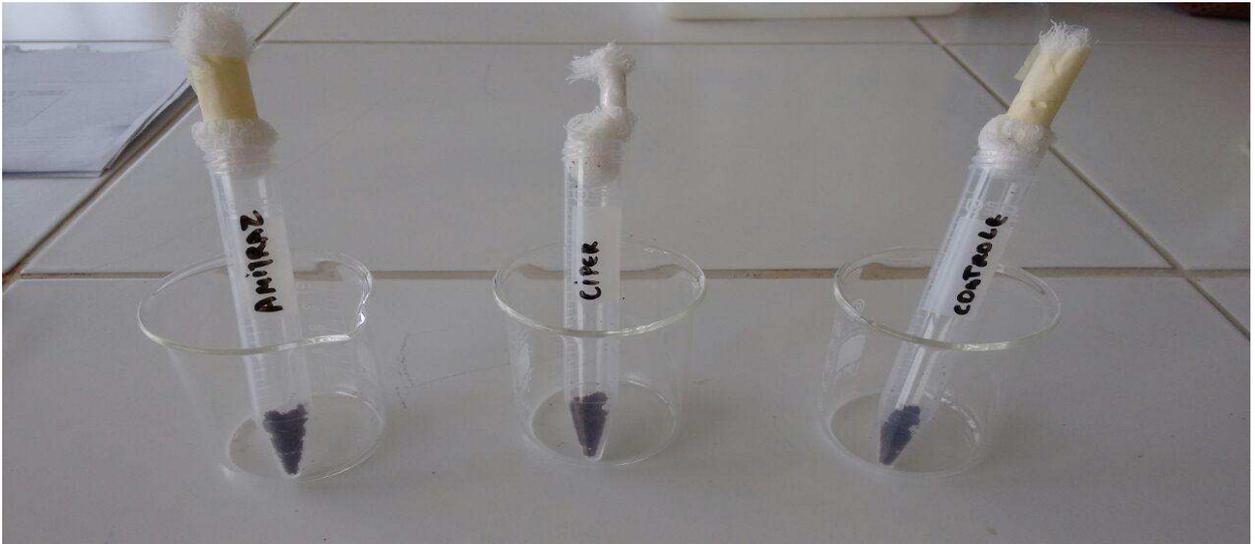


Figura 9: Massa de ovos.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.5 Biocarrapatocidograma

Para a avaliação da eficácia das soluções sobre as fêmeas ingurgitadas foram analisados os seguintes parâmetros: período de pré-postura (PPP), período de postura (PP), índice de produção de ovos (IPO) e índice de eficiência reprodutiva (IER), onde se utilizou as fórmulas matemáticas de acordo com (DRUMMONDE *et. al.*, 1971), como se segue:

Índice de produção de ovos

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

Peso da Teleogena (g)

Índice de eficiência reprodutiva

$$\text{IER} = \frac{\text{Peso da massa de ovos (g)}}{\text{Peso das fêmeas (g)}} \times \% \text{ de eclosão} \times 20000^*$$

Peso das fêmeas (g)

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

Índice de eficácia do produto

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

Índice de fecundidade

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

3.6 Análises estatísticas

Para os parâmetros reprodutivos aplicou-se a análise de variância e para comparação das medidas o teste de Tukey ao nível de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a metodologia empregada, observou-se que os dados reprodutivos das carrapatos ingurgitadas tratadas com carrapaticidas a base de Cipermetrina e Amitraz (Tabela 1) demonstraram que o período pré-postura (PPP) e postura (PP) não tiveram diferenças significativas ($P < 0,05$) quando comparados com o grupo de controle.

Para o parâmetro de índice de eficácia (IER), o grupo de controle e Amitraz foram bem parecidos, já o grupo da Cipermetrina deferiu estatisticamente ($p < 0,05$). Quanto ao parâmetro de índice de eficácia do produto (IEP), os dois tratamentos foram estatisticamente superiores ao grupo de controle. Para o índice de fecundidade (IF), o resultado demonstra que houve mais eficácia em relação ao grupo de controle que foi o grupo da Cipermetrina ($p < 0,05$).

Quando se observa os valores médios para o índice de produção de ovos (IPO), verifica-se que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os diversos tratamentos, sendo que as teleógenas tratadas com carrapaticida à base de Amitraz apresentaram o melhor resultado (73%) seguido pelo grupo tratado com Cipermetrin (77%).

Para o parâmetro de índice de eficiência reprodutiva (IER), apenas o grupo de teleógenas tratadas com Cipermetrina foi significativamente inferior aos demais grupos.

Quanto à eficiência do produto sobre os grupos de teleógenas tratadas com Cipermetrina e Amitraz, apresentaram resultados estatisticamente superiores $P < 0,05$ 68 e 65 por cento, respectivamente. Sendo o grupo tratado com a Cipermetrina que apresentou melhor índice de eficiência, ou seja, foi mais efetivo no controle dos carrapatos.

Resultados obtidos por Silva *et. al.*, (2005) demonstrou que os resultados expressaram maior eficácia no grupo tratado com o Amitraz (97,70%) o que não se repetiu com o grupo de fêmeas sob a ação da Cipermetrina (70,5%). Diante deste resultado, verificou-se que o Amitraz apresentou uma ação carrapaticida melhor.

Coelho *et. al.*, (2013) observou que a Cipermetrina apresentou eficácia média superior a (95,1%) quando comparadas ao grupo de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* à Amitraz (84,6%). Desta forma, a Cipermetrina 5% permanece eficaz no controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

De acordo com Camillo *et. al.*,(2009), os resultados obtidos indicam que a resistência do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aos acaricidas vem aumentando gradativamente tanto em número como em amplitude de princípios ativos. Menor susceptibilidade foi encontrada ao grupo do piretróides.

Segundo Santos *et. al.*,(2008), as eficácias médias dos produtos à base de piretróides foram similares aos verificados em vários estados brasileiros, que relataram eficácias médias baixas aos piretróides, indicando populações resistentes.

Resultados observados para índice de fecundidade (IF) e percentual de mortalidade, o grupo do Cipermetrina foi quem apresentou melhor resultado de 22% e 30% respectivamente.

Tabela 01: Medidas dos parâmetros reprodutivos de fêmeas de *Rhipicephalus*(*Boophilus*) *microplus*, ingurgitadas e submetidas aos tratamentos com amitraz e cipermetrina.

Tratamento	PPP (dias)	PP(dias)	IPO (%)	IER (%)	IEP (%)	IF (%)	Mortalidade
Cipermetrina	3 dias ^a	5 dias ^a	77% ^a	32% ^a	68% ^a	22% ^a	30% ^a
Amitraz	3 dias ^a	5 dias ^a	73% ^b	35.4% ^b	65% ^a	26% ^b	0% ^b
Controle	3 dias ^a	5 dias ^a	80% ^c	36.1% ^b	0 ^b	19% ^a	20% ^c

Medidas com letras diferentes por linha e números por coluna diferem significativamente ($p > 0,05$). PPP: período de pré-postura; PP: período de postura; IPO: índice de produção de ovos; IER: índice de eficácia reprodutiva; IE: índice de eficácia; IF: índice de fecundidade.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que os percentuais de eficiência dos produtos de Cipermetrina e Amitraz, utilizados no presente trabalho, com 68% e 65% respectivamente, demonstraram tendência à resistência pelas teleógenas utilizadas, considerando que o parâmetro de qualidade preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de no mínimo 95%. Portanto, trabalhos futuros são necessários para a confirmação desses dados, utilizando um maior número de animais teste na região semiárida.

REFERÊNCIAS

AMILCAR, A. P.. ASPECTOS ECOLÓGICOS DE *Boophilusmicroplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARINA: IXODIDAE) NO MUNICÍPIO DE FRANCA, NORDESTE DE SÃO PAULO.2008.

BAYUGAR, R. C., ROLA, B., BURGHARDT, G. G., HOLMAN, P. J. **Basal cellular alterations of esterase, glutathione, glutathioneS-transferase, intracellular calcium and membrane potentials in coumaphos-resistant *Boophilusmicroplus*(Acari, Ixodidae) cell lines. Pesticide *Biochemistry andPhysiology*,v. 72, p. 1-9, 2002.**

BROCE A.B. 2006. **Ectoparasite control.** Vet. Clin. North Am., Food Anim. Pract. 22:463-474.

BULLMAN, G. M. et al. **El impacto ecológico de lãs lactonasmacrocíclicas (endectocidas): uma actualizacion comprensiva y comparativa.** Vet. Argent., Buenos Aires, v. 8, n. 127, p. 3-15,2002.

CAMILLO G., VOGEL F.F., SANGINI A.L., CADORE C.G., Ferrari R.. **Eficiência *in vitro* de acaricidas sobre carrapatos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** Ciência Rural, v.39, n.2, mar-abr, 2009.

CARDOSOC.P., SILVA B.F., GONÇALVES D.S., TAGLIARI N.J., SAITO M.E., AMARANTE A.F.T. **Resistência contra ectoparasitas em bovinos da raça Crioula Lageana e meio-sangue Angus avaliada em condições naturais.** Pesq. Vet. Bras. 34 (2):141-146, fevereiro 2014.

DRUMMOND, R.O. et al. **Laboratory testing of inseticides for controlo f the winter tick.***Journal of EconomicEntomology*.v.64, p.686-8, 1971.

CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R. L.S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição comênfase no regime alimentar e no abate.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2005. 40p.

COELHOW.A.C.,PEREIRA J.S., FONSECA Z.A.A.S.,ANDE P.W., BESSA E.N.,PAIVA K.A.R.P., MERQUES A.S.C., ,AHID S.M.M. **Resistência de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*frente a cipermetrina e amitraz em bovinos leiteiros no nordeste do Brasil.** Acta VeterinariaBrasilica, v.7, n.3, p.229-232, 2013

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ **CARRAPATO DOS BOVINOS: MÉTODOS DE CONTROLE E MECANISMO DE RESISTENCIA A ACARECIDAS,** Pereira, Souza e Baffi, p.18, 2010.

EUCLIDES FILHO, K.; NOBRE, P. R. C.; ROSA, A. N. **Idade da vaca e sua relação com o sexo, fazenda e reprodutor.** In: **Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, 25. 1988, Viçosa. Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1988. p. 243.

FARIAS N.A. 1999. **Situación de la resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* en la región sur de Río grande Del sur, Brasil. Control de resistência em garrapatas y moscas de importancia veterinaria y enfermedades que transmiten.** Anais: Seminário internacional de parasitologia animal. México, p. 25-30.

FARIAS N.A., RUAS J.L. E SANTOS T.R.B. 2008. **Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul.** *Ciência Rural* 38:1700-1704.

FRANCIS, J.; LITTLE, D. A. **Resistance of droughmaster cattle to tick infestation and babesiosis.** *Aust. Vet. J.*, Victoria, v. 40, n. 7, p. 247-253, 1964.

GONZÁLES, J. C.; SERRA-FREIRE, N. M. **O couro dos bovinos no Rio Grande do Sul: riqueza há muito maltratada.** *Hora Vet.*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 14-16, 1992.

GONZÁLES, J. C. **O controle do carrapato dos bovinos.** Porto Alegre: Sulina, 1993. 103 p.

GONZALES, J. C., SILVA, N. R., FRANCO, N. (1974) **A vida livre do *Boophilus microplus*.** *Arq. Fac. Vet. UFRGS. RG.* 3: 21-28.

GRISI, L. et al. **Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil.** *A Hora Veterinária*, v.21, n.125, p.8-10, 2002.

HE, H.; CHEN A. C.; DAVEY, R. B.; IVIE, G. W.; WAGNER, G. G.; GEORGE, J. E. **Sequence analysis of the para-type sodium channel gene from pythoid-resistant *Boophilus microplus* (Acari: ixodidae).** *Journal of Medical Entomology*, v. 36, n. 5, p. 533-539, 1999.

HE, H.; CHEN A. C.; DAVEY, R. B.; IVIE, G. W. **Molecular cloning and nucleotide sequence of a new P450 gene, CYP319A1, from the cattle tick, *Boophilus microplus*.** *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, v. 32, p. 303-309, 2002.

HERMINGWAY, J. **The molecular basis of two contrasting metabolic mechanisms of insecticide resistance.** *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, v. 30, p. 1009-1015. 2002.

HORN, S. C. **Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos.** *Bol. Defesa Sanit. Anim.*, Brasília, n. esp., p. 1-29, 1983.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil em números.** Rio de Janeiro, v. 21, p. 1-392, 2013. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2/bn_2013_v21.pdf Acesso em: 23 ago. 2014.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL ESTADUAL - IDEME. IDEME e IBGE publicam os resultados do PIB em 2009. João Pessoa: IDEME, 2011 Disponível em:

<http://ideme.pb.gov.br/index.php/objetivos-do-milenio/doc_details/1444-nota-tecnica-pibdos-municipios-2009.html>. Acesso em: 20 maio 2014.

JOÃO, R. M.; JOHN, F.; e MÁRCIA, C. A. P. **Os carrapatos dos bovinos e a sua resistência.** *Ahora Veterinária*, v.27, n.159, p.1-3, 2007.

JONSSON, N.N. 2006. **The productivity effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation on cattle, with particular reference to *Bos indicus* cattle and their crosses.** *Vet. Parasitol.* 137:1-10.

KAUFMAN, W. R. **Tick-host interaction: a synthesis of current concepts.** *Parasitol. Today*, Oxford, v. 5, n. 1, p. 47-56, 1989.

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

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bovinos e bubalinos. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 07 Abril. 2015.

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

OLIVEIRA, G. P.; ALENCAR, M. M. **Resistência de bovinos ao carrapato *Boophilus microplus*.** I. Infestação artificial. *Pesqui. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 22, n. 4, p. 433-438, 1987.

POLAQUINI, L. E. M.; SOUZA, J. G.; GEBARA, J.J. **Transformações técnico-produtivas e comerciais na pecuária de corte brasileira a partir da década de 90.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 35, n. 1, p. 321-327, 2006.

ROBERTS, J. A. **Acquisition by the host of resistance to the cattletick, *Boophilus microplus*.** *J. Parasitol.*, Lawrence, v. 54, n. 4, p. 657-662, 1968.

ROCHA, C. M. B. **Aspectos relevantes da biologia do *Boophilus microplus* (Cannestrini, 1887).** Lavras: UFLA, 1977. Boletim técnico: série Extensão da Universidade Federal de Lavras, ano VII, 1998.

SANTOS F.C.C. E VOGEL F.S.F. 2012. **Resistência do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* frente ao amitraz e cipermetrina em rebanhos bovinos no Rio Grande do Sul de 2005 a 2011.** *Revista portuguesa de ciências veterinárias.* 111: 121-124.

SANTOS T.R.B., FARIAS N.A.R., FILHO N.A.C. e JUNIOR I.S.V. **Uso de acaricidas em *Rhipicephalus (B.) microplus* de duas regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul.** Acta Scientiae Veterinarie. 36(1): 25-30, 2008.

SILVA W.W., ATHAYD A.C.R., ARAUJO G.M.B., SANTOS V.D., NETO A.B.S. **Resistência de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (ACARI: IXODIDAE) a carrapaticidas no semi-árido paraibano: efeito da cipermetrina e do amitraz.** Agropecuária Científica no Semi-árido 01 (2005) 59-62.

SPINOSA H.S., GORNIK S.L., BERNARDI M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária** Quarta edição, 2009. Edt. Guanabara. p: 569-573.

WAGLAND, B. M. **Host resistance to cattle tick (*Boophilus microplus*) in Brahman (*Bos indicus*) cattle.** 3 Growth on previously unexposed animals. Australian Journal of Agricultural Research, 29(2): 401-409, 1978.

VICINI, L. 2006. **Geração de subsídios para a tomada de decisão na cadeia produtiva da bovinocultura no Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Santa Maria, Santa Maria, 23.

VERÍSSIMO, C.J., MACHADO, S.G. **Fase de vida livre do cicloevolutivo do carrapato *Boophilus microplus*.** Zootecnia., v.33, n.2, p.41-53, 1995.

VULULE, J. M.; BEACH, R. F.; ATIELI, F. K.; MCALLISTER, J. C.; BROGDON, W. G.; ROBERTS, J. M. **Elevated oxidase and esterase levels associated with permethrin tolerance in *Anopheles gambiae* from Knyan villages using permethrin-impregnated nets.** Medical and Veterinary Entomology, v. 13, p. 239-244, 1999.