

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

MADALENA ESTEVES DE SOUZA SOARES

**EFICÁCIA DO EXTRATO AQUOSO DE NIM SOBRE *Rhipicephalus (Boophilus)*
*microplus***

PONTES E LACERDA – MT
NOVEMBRO/2018

MADALENA ESTEVES DE SOUZA SOARES

**EFICÁCIA DO EXTRATO AQUOSO DE NIM SOBRE *Rhipicephalus (Boophilus)*
*microplus***

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tatiani Botini Pires

PONTES E LACERDA - MT
NOVEMBRO/2018

MADALENA ESTEVES DE SOUZA SOARES

EFICÁCIA DO EXTRATO AQUOSO DE NIM SOBRE *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.

APROVADO EM: 28/11/2018



Profa. Dra. Tatiani Botini Pires
Orientadora/UNEMAT - Pontes e Lacerda



Profa. Ma. Giselde Marques Angreves Silva
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda



Camila da Silva Souza – Zootecnista
Membro/SENAR – MT

Dedico a todos aqueles que fizeram parte da construção, realização e conclusão deste sonho;

Em especial a minha mãe Jovenilia e ao meu pai Sebastião;

Ao meu irmão Vagner, e as minhas irmãs Patricia e Edna;

Estes foram os mesmos que fizeram de mim um ser humano melhor pessoal e
profissionalmente.

DEDICO!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me guiado, me dado sabedoria, forças e saúde, para conseguir realizar meus sonhos.

Ao meu pai Sebastião e minha mãe Jovenilia, que sempre me apoiaram, confiaram em mim, que não mediram esforços para eu estar onde estou hoje. Ao meu irmão Vagner, minhas irmãs, Patrícia e Edna, que sempre se preocuparam comigo, que sempre estiveram ao meu lado.

À minha querida orientadora, Professora Dra. Tatiani Botini, que sempre se preocupou, apoiou, teve paciência, teve confiança, transmitiu seus preciosos conhecimentos, dando toda atenção necessária.

Obrigada de coração à Universidade do Estado de Mato Grosso Campus de Pontes e Lacerda pela minha formação e as oportunidades que a mim foram oferecidas durante a graduação. Ao Departamento de Zootecnia e todos os professores que nunca mediram esforços para transmitir os seus conhecimentos e que me ajudaram na minha vida pessoal e profissional.

A Erica e a Geise que foram as primeiras a saberem e me apoiaram desde o princípio, que apesar da distância, da correria da vida acadêmica e pessoal, nunca deixaram de estarem presentes mesmo em pensamentos positivos.

Aos meus amigos que fizeram meus dias valer cada segundo, me apoiando e a cada dia me fazendo uma pessoa melhor.

A minha amiga, Lorena Feitoza que sempre esteve comigo desde o princípio, tanto nas horas boas e ruins, obrigada por ser como uma irmã pra mim e sempre me apoiar quando o desespero chegava.

Á Thaís que me socorreu tantas vezes, tanto na parte acadêmica quanto na parte do trabalho diário, obrigada por tudo e fica atenta que vou sempre te gritar.

A minha querida turma que jamais irei esquecer, levarei cada um em meu coração, e sempre estarei torcendo pelo sucesso dos mesmos: Junin, Wallace, Cesar, Sara, Bruno, Lorena, Leomar, meu muito obrigado pela amizade. Aos que ao longo dessa jornada se tornaram mais que amigos, irmãos de coração: Jayne, Ilda, Pamela, Vanessa, Moises, Leandro, Wellison, José Dener, obrigada por todo o convívio durante a minha fase acadêmica.

E aos que contribuíram direta ou indiretamente na minha formação profissional, o meu muito obrigada.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

(Charles Chaplin)

RESUMO

Sabe-se que o carrapato do boi, é um dos maiores vilões da pecuária de corte no Brasil, pois este é um ectoparasita hematófago que causa sérios danos aos bovinos e em função de doenças que ele transmite pode levar até a morte, além, tais como os agentes patogênicos, *Anaplasma* e *Babesia*. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficácia de diferentes concentrações do extrato aquoso de *Azadirachta indica* popular Nim sobre *Rhipicephalus (Boophilus) micropolus* como uma alternativa ao seu combate. Foram coletados carrapatos de animais que não tiveram contato com carrapaticidas há pelo menos 30 dias no caso de produtos de ação por contato e 50 dias quando produto injetável. As teleóginas ingurgitadas após a coleta foram levadas para o Laboratório de Biologia do Centro de Pesquisa e selecionadas quanto a sua integridade. As folhas de Nim foram coletadas em uma propriedade no município e posteriormente foram submetidas a etapas de beneficiamento para obtenção do extrato aquoso. Não foi verificada eficácia ao avaliar o extrato aquoso de Nim “*in vitro*” sobre as teleóginas durante os 10 minutos iniciais de avaliação nem após as 24hs de contato direto destas com as diferentes concentrações de extrato, no entanto, observou-se a disposição das teleóginas nas placas após 24hs de contato direto com os extratos de Nim, verificou-se que as teleóginas se agruparam na borda, mostrando assim, que apesar do extrato aquoso não ter incidido em mortalidade das mesmas em 24 hs, houve ação repelente. Deste modo é necessária uma maior avaliação do extrato aquoso de *A. indica*, tanto por um maior tempo de imersão das teleóginas e maior período de tempo para assegurar o seu efeito na mortalidade, bem como avaliar o seu efeito nos índices de produção de ovos, eclodibilidade e viabilidade das larvas.

Palavras-chave: *Azadirachta indica*. Bovinos. Controle Biológico.

ABSTRACT

It is known that the ox tick is one of the biggest villains of beef cattle in Brazil, because this is a hematophagous ectoparasite that causes serious damage to cattle and due to diseases that it transmits can lead to death, besides, such like pathogens, *Anaplasma* *Babesia*. The objective of this work was to evaluate the efficacy of different concentrations of the aqueous extract of *Azadirachta indica* popular Nim on *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* as an alternative to its combat. Ticks were collected from animals that had not had contact with carrapaticides for at least 30 days in the case of action products per contact and 50 days as an injectable product. The engorged telegraphs after collection were taken to the Biology Laboratory of the Research Center and selected for their integrity. The Nim leaves were collected in a property in the municipality and later they were submitted to steps of beneficiation to obtain the aqueous extract. No efficacy was assessed when evaluating the aqueous extracts of neem "in vitro" on the telegynes during the initial 10 minutes of evaluation nor after the 24 hours of direct contact of these with the different concentrations of extract, however, it was observed the disposition of the teleóginas in the plates after 24 hours of direct contact with the extracts of Nim, it was verified that the teleóginas were grouped in the edge, showing, that although the aqueous extract did not have an incidence in their mortality in 24 hours, there was repellent action. a higher evaluation of the aqueous extract of *A. indica* is required, both for a longer immersion time of the telegyng and longer time to ensure its effect on mortality, as well as to evaluate its effect on the rates of egg production, hatchability and viability of the larvae.

Keywords: *Azadirachta indica*. Biological control.Cattle.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 CICLO DO CARRAPATO	12
2.2 CONTROLE QUÍMICO DO CARRAPATO DO BOI	15
2.3 RESISTÊNCIA AOS PRODUTOS QUÍMICOS	16
2.4 CONTROLE DE CARRAPATOS COM PLANTAS	17
2.5 HISTÓRICO E USO DO NIM.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 ENSAIO LABORATORIAL	22
3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ARMAZENAMENTO DOS CARRAPATOS	22
3.3 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS DE NIM	23
3.4 BIOCARRAPATOCIGRAMA	25
3.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1INTRODUÇÃO

Em áreas tropicais o controle de carrapatos é dirigido principalmente aos bovinos. A escolha e frequência dos tratamentos baseiam-se em diversos fatores, principalmente relacionados com o ciclo dos carrapatos, condições ambientais e financeiras bem como a mão-de-obra disponível ao produtor (BRITO et al., 2006).

Em toda produção animal, principalmente na pecuária bovina, quando ocorre um descontrole populacional de carrapatos, o mesmo traz inúmeros prejuízos, como: perda de peso, redução na produção de leite, desvalorização do couro, e até a morte de animais pela transmissão da tristeza parasitária bovina, bem como o aumento do custo de produção em função dos gastos com medicamentos e carrapaticidas (GOMES, 2010).

Os carrapatos afetam diretamente os animais por provocarem anemia, imunodepressão e redução da ingestão de alimentos em função do estresse, sintomas estes que são independentes dos efeitos da tristeza parasitária (JONSSON, 2006).

O uso de produtos químicos destaca-se entre os diversos métodos para controle de ectoparasitas principalmente por se ter alta disponibilidade destes produtos no mercado e efeito imediato (ROCHA et al., 2006). Porém o uso incorreto dos carrapaticidas seja por uso de subdoses, falhas no preparo da solução no campo, mau controle no tempo de aplicação e indicações inadequadas, dentre outros fatores, faz com que os carrapatos não morram após o contato com o produto e cada vez mais criem resistência ao produto, transmitindo esta condição genética em função da seleção para as gerações posteriores (FURLONG; PRATA, 2006).

De acordo com Chagas (2008), devido à falta de princípios ativos novos nas formulações químicas, aliado ao problema da resistência amplamente disseminada no Brasil, alternativas adaptadas à consciência adquirida por criadores e consumidores devem ser estudadas.

Técnicas de manejo dos animais e das pastagens, aliadas ao controle biológico dos carrapatos, que engloba princípios apoiados no conhecimento da epidemiologia e ecologia desses ácaros, dificultam a sobrevivência das fases de vida livre do parasita (BIEGELMEYER et al., 2012).

A planta *Azadirachta indica*, popularmente conhecida como Neem ou Nim, é uma árvore da família Meliaceae que possui em sua composição aproximadamente vinte e quatro

compostos químicos, dos quais quatro apresentam alta eficiência como pesticidas: Azadiractina, Salanina, Melantriol e Neenbina (TERASSANI et al., 2012).

O princípio azadiractina contido no Nim pode torna-se importante no controle de pragas, pois tem largo espectro de ação e é compatível com outras formas de manejo, atualmente, o Nim é a espécie botânica mais estudada, e por conta das suas características químicas é classificada como um pesticida de alta eficiência e baixo efeito residual (MARTINEZ, 2002), sendo que esses espectros possibilitaram o uso destes compostos em sistemas orgânicos de criação de bovinos (VERÍSSIMO, 2004).

Desta forma, objetivou-se avaliar a eficácia de diferentes concentrações do extrato aquoso de Nim sobre *Rhipicephalus (Boophilus) micropolus* como uma alternativa ao seu controle.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O principal parasito hematófago de bovino é o *Rhipicephalus (Boophilus) micropolus* (CANESTRINI, 1887), que provoca sérios prejuízos econômicos à pecuária, desde a redução da produtividade até as infecções ou infestações secundárias, agravando-se ainda pela transmissão de agentes patogênicos, como *Anaplasma* e *Babesia*, que podem levar o animal a morte (RIBEIRO et al., 2007).

A resistência dos parasitas aos métodos químicos de controle tem exigido cada vez mais uma maior eficácia no manejo dos animais e destes produtos, bem como estudos que visem a identificação de novos compostos químicos, e diante da demanda por produtos orgânicos o desenvolvimento e estudos alternativos vêm ganhando destaque (BATISTA; GAI, 2016).

Silva (2007) cita que inúmeros relatos baseados na redução ou na exclusão de tratamentos químicos no controle parasitário já foram feitos, sendo estes que causam menos danos à saúde humana e ao ambiente e que tenham baixo custo.

2.1 CICLO DO CARRAPATO

As principais espécies de carrapatos que ectoparasitam animais domésticos são das famílias Argasidae e Ixodidae, sendo esta última a de maior diversidade com aproximadamente 680 espécies e de maior importância em explorações pecuárias, as que se caracterizam pela presença de um rígido escudo quitinoso que cobre toda a superfície dorsal dos machos e parcialmente nas fêmeas, larvas e ninfas, condição que permite a distinção sexual dos indivíduos adultos (Figura 1) (BRITO et al., 2006).

O carrapato do boi é um parasita monoxeno, isto é, depende apenas de um hospedeiro em seu ciclo de vida, sendo os bovinos a espécie de preferência para ser hospedeiro. Duas fases complementares (Figura 2) são necessárias para que o carrapato complete o seu ciclo de vida, sendo estas: a fase de vida livre ou não parasitária, que se inicia com o desprendimento da teleógina do hospedeiro e a sua queda ao solo; e a fase de vida parasitária, que é iniciada quando a larva se fixa no hospedeiro (ANDREOTTI, 2002).

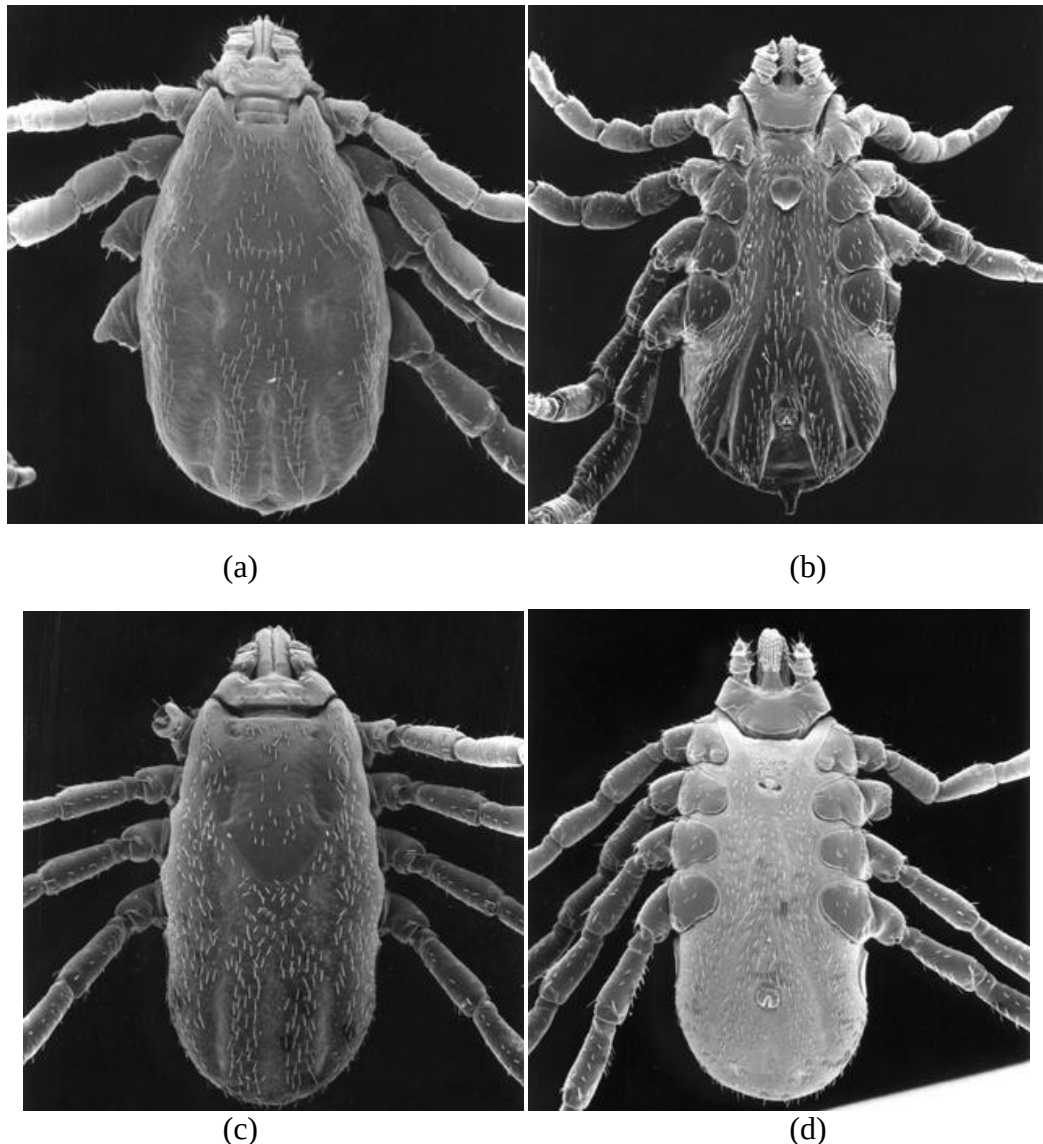


Figura 1: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. (a) macho vista dorsal (b) macho em vista ventral. (c) fêmea em vista dorsal e (d) fêmea em vista ventral.

Fonte: National Tick Collection (2004).

A fase parasitária tem início quando a larva se fixa através de seu aparelho bucal nos bovinos e a partir daí começam a se alimentar e crescer. As fêmeas então são fecundadas e após o ingurgitamento elas tendem a desprender-se do bovino para realizar a ovipostura no ambiente. Vale ressaltar que durante a vida parasitária, principalmente as larvas, causam aos bovinos irritação em função da picada, fazendo com que o animal lamba o local, e quando ocorre reação alérgica no entorno do local de fixação, as células de defesa do animal agem, a estes eventos de estresse e de inflamação que resultam em um comportamento alimentar inadequado por parte dos carrapatos mesmo havendo comida e fixação a vontade (FURLONG; PRATA, 2005).

A fase de vida livre ou não parasitária começa quando a fêmea ingurgitada, tecnicamente chamada de teleógina, se encontra no solo para efetuar a postura. Para que ocorra a postura é necessário que as condições de temperatura e umidade estejam adequadas, por isso as fêmeas procuram lugares abrigados de sol e que sejam úmidos. Tendo as condições adequadas os ovos se desenvolvem e geram larvas, que são conhecidas popularmente como micuins. Após a eclosão as larvas ficam no chão próximo às cascas até o endurecimento da cutícula ou carapaça, e então sobem para a vegetação à procura do hospedeiro, sendo atraídas pelo gás carbônico da respiração dos animais ou pelo deslocamento do ar, percebem a aproximação do hospedeiro, no qual sobem e fixam-se (FURLONG; PRATA, 2005).

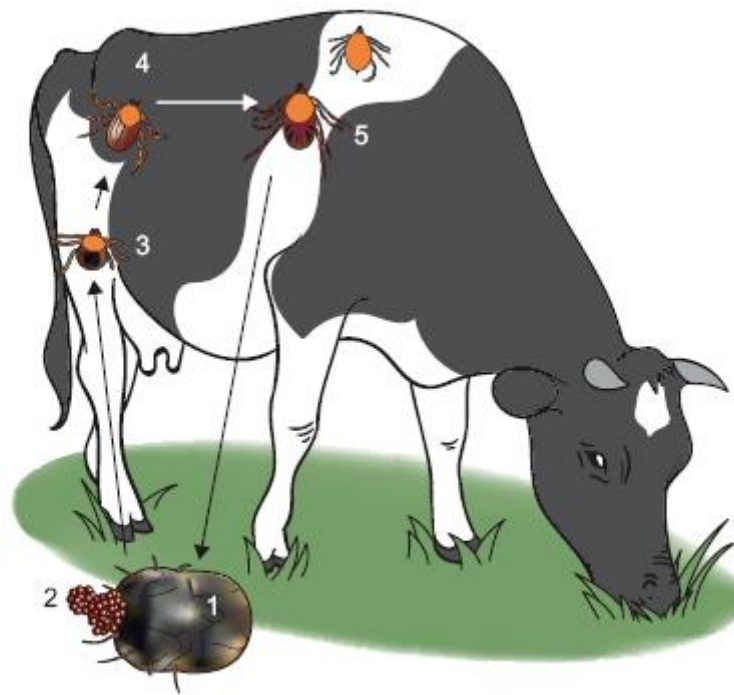


Figura 2 - Ciclo de vida do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

Fonte: Monteiro, 2017.

Fatores inerentes ao clima, como umidade e temperatura são responsáveis pelo período de duração de cada estágio do ciclo não parasitário que é então bastante variável, na fase parasitária há pouca influência de fatores ambientais. Dependendo das condições climáticas, ou seja, em condições adversas às citadas anteriormente, a teleógina despreendida do hospedeiro não morre e permanece aguardando condições favoráveis para reiniciar o processo de postura (REGINATO, 2016).

O que mais preocupa os produtores é a rapidez no aparecimento da resistência desenvolvida pelos carrapatos aos produtos utilizados para o seu controle. Deste modo, o conhecimento de práticas de manejo que podem ser adotadas no controle dos carrapatos, é importante para o desenvolvimento de programas que visem prevenir o aparecimento da resistência, tendo como base o uso prudente dos carrapaticidas e o emprego de estratégias próprias para cada fazenda (MERTENS; LIMA; PEREIRA, 2008), como as citados por Veríssimo e Katiki (2015): escolha de raças resistentes aos carrapatos; controle biológico; pastejo rotacionado com adubação de uréia a cada ciclo de pastejo; rotação de pastejo entre raça resistente x raça susceptível; integração lavoura pecuária; homeopatia e fitoterapia.

A fase de vida livre dos carrapatos tem início com o desprendimento e a queda da fêmea ingurgitada no solo e varia de acordo com alguns fatores como temperatura do ambiente, umidade relativa, mas a escolha da forrageira que compõe a pastagem também pode interferir na maior ou menor sobrevivência das larvas bem como o manejo do pasto, presença de inimigos naturais (aves, formigas, tesourinha, besouro), a lotação e a raça do bovino que está sobre a pastagem podem afetar de maneira significativa essa fase, fazendo com que o ciclo seja interrompido (VERÍSSIMO, 2015).

2.2 CONTROLE QUÍMICO DO CARRAPATO DO BOI

A prática de controle de carrapato bovino mais utilizado quando é verificado grande número de fêmeas ingurgitadas nos animais é a aplicação de carrapaticidas (FURLON; SALES, 2007).

Se corretamente aplicados, os carrapaticidas são eficientes e possuem custo relativamente baixo. Contudo, o uso supressivo de carrapaticidas aliado a uma inadequada aplicação, pode promover a seleção de populações resistentes, dificultando seu controle e implicando em custos elevados devido às falhas no tratamento e gastos com aquisição de mais medicamentos (ABBAS et al., 2014; WILLADSEN, 2006).

As associações do uso prudente e racional dos carrapaticidas disponíveis com as técnicas de manejo mantêm as populações parasitárias abaixo do seu limiar econômico, com um mínimo de impacto ambiental, este é o objetivo das pesquisadas no combate alternativo do carrapato (FAO, 2003). Como técnicas alternativas de controle associado ao uso de produtos químicos, incluem-se o uso de animais geneticamente resistentes, o desdobramento

de vacinas, a manutenção de pastagem com alternância de espécies, o controle biológico (LEAL; FREITAS; VAZ JUNIOR, 2003) e o uso de produtos homeopáticos.

Atualmente, dentre os principais produtos químicos utilizados no controle do carrapato bovino destacam-se segundo Higa et al. (2015): organofosforados, amidinas (diaminas), piretróides, fenilpirazoles, tiazolinas, lactonas macroclicas, fluazurona, espinosade.

2.3 RESISTÊNCIA AOS PRODUTOS QUÍMICOS

Um acontecimento de origem genética nas populações de carrapatos é a resistência às bases carrapaticidas, onde uma ou mais mutações conferem ao carrapato a capacidade de sobreviver à exposição dos diversos produtos químicos. Na prática, a seleção causada pelos tratamentos químicos leva ao aumento da frequência de indivíduos resistentes na população, com consequente redução da eficácia dos fármacos (BRITO et al., 2014).

O diagnóstico positivo para “resistência” é dado quando a droga que apresentava eficácia na redução da carga parasitária maior que 99%, apresenta redução com taxa menor que 95% contra determinado organismo após certo período de tempo (MOLENTO, 2004).

A prescrição precoce da resistência em populações parasitárias pode proporcionar o uso mais adequado dos componentes químicos disponíveis para controle das infestações por carrapato, já que novos princípios químicos não estão sendo disponibilizados com a mesma velocidade com que a resistência se edifica nas populações (BRITO et al., 2014).

Devido ao surgimento da resistência a diferentes componentes químicos, foram desenvolvidas novas fórmulas, que combinam princípios ativos de diferentes mecanismos de ação, a fim de aumentar a eficácia do produto. Combinações contendo organofosforados e piretróides são amplamente encontradas comercialmente e seu uso é bastante expandido, pois são produtos que atuam por contato e podem ser aplicados tanto por banhos de imersão, aspersão ou *pour-on* (REGINATO, 2016).

A primeira solução química para o controle do carrapato surgiu entre 1896 por um fazendeiro australiano que utilizou o arsênico, e este perdurou até 1936 quando foi detectada a resistência de populações de carrapato na Austrália e em 1938 na África, tendo o registro de resistência ao arsênico no Brasil datado em 1953 e desde então a preocupação com o controle do carrapato dos bovinos cresceu consideravelmente no Brasil (FURLONG; MARTINS; PRATA, 2007; HIGA et al., 2015).

O grau de resistência está relacionado com o tempo da atividade em cada região do Brasil, conforme apresentam Higa et al. (2015), os quais verificaram que a maior resistência a seis diferentes tipos de carrapaticidas ocorreu no estado do Rio Grande do Sul, o qual teve resistência identificada a todos os princípios químicos, seguido dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, sendo o menor grau de resistência encontrado nos estados no Nordeste e em Santa Catarina, não tendo sido encontrado trabalhos que registraram a resistência aos princípios ativos avaliados nos estados da região norte (com exceção de Rondônia) e no estado de Mato Grosso (Figura 3).

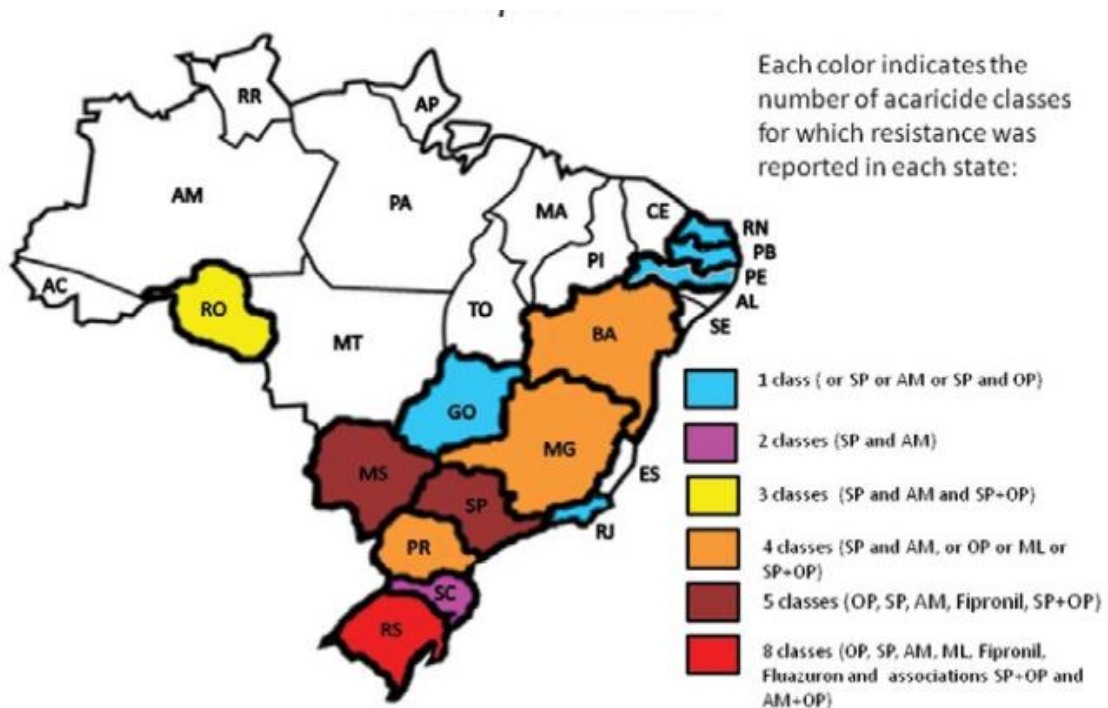


Figura 3 - Distribuição da resistência a acaricidas em *Rhipicephalus microplus* no Brasil.*Organofosforados (OP), sintética piretróides (SP), amidina (AM), lactonas macrocíclicas (ML), fipronil e fluazuron, organofosforados e piretróides (OP + SP), amidinas e organofosforados (AM + OP)

Fonte: Higa et al. (2015).

2.4 CONTROLE DE CARRAPATOS COM PLANTAS

Os fitoterápicos podem ser eficazes no controle de carrapatos e podem trazer grandes vantagens para o produtor. Porém, se o extrato utilizado não produzir efeito real, existe risco de infestação massiva do rebanho, com consequências severas, como quedas na produção, além de perda de animais (CASTRO et al., 2010).

Santos, Oliveira e Albuquerque (2012) avaliaram o efeito *in vitro* do extrato de Nim (*Azadirachta indica*) e do óleo essencial de cravo (*Syzygium aromaticum*) sobre o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, sendo que o extrato de Nim foi obtido utilizando água e etanol como solventes, em duas concentrações 10 e 50%, e o óleo essencial de cravo foi obtido a partir de frutos por hidrodestilação em concentrações de 2,5 e 5%. Os autores observaram que o óleo essencial de cravo foi mais eficiente no controle de teleóginas em relação aos diferentes extratos de Nim, sendo que, o extrato etanólico de Nim proporcionou maior eficácia quando comparado com o extrato aquoso do mesmo.

Agnolin et al. (2010) avaliaram o efeito *in vivo* do óleo de citronela no controle do carrapato bovino, da mosca-dos-chifres, da mosca dos estábulos e da mosca doméstica em vacas holandesas distribuídas em três grupos: controle negativo; amitraz a 0,025% e óleo de citronela a 4%, sendo que para a aplicação do fitoterápico foi utilizado 0,5% de detergente neutro. A reaplicação dos produtos foi feita quando os animais apresentavam reinfestação mínima de 10 teleóginas por animal. Foi verificado que o óleo de citronela aplicado estrategicamente a cada sete dias controlou a infestação de carrapatos. Para mosca-dos-chifres, da mosca dos estábulos e da mosca doméstica o controle com fitoterápico foi baixo.

Teressani et al. (2012) analisaram o efeito do extrato de Nim em carrapatos, *in vitro*, sobre os parâmetros reprodutivos de carrapatos na fase em estágio final de ingurgitamento e verificaram que o extrato reduziu a taxa de eclosão dos ovos e aumentou a mortalidade das fêmeas em 30%, concluindo que apesar da baixa ação carrapaticida, o Nim pode ser usado para reduzir a quantidade de carrapatos em um sistema de produção orgânica.

2.5 HISTÓRICO E USO DO NIM

A planta do Nim é oriunda da Ásia e tem sido cultivada em vários países das Américas, da África e na Austrália, sendo utilizada a mais de 2000 anos na Índia para controle de insetos pragas (mosca-branca, minadora, brasileirinhos, lagartas e pragas de grãos armazenados), nematóides, alguns fungos, bactérias e vírus, na medicina humana e animal, na fabricação de cosméticos, em reflorestamento, como madeira de lei, adubo, assim como paisagismo, e como potencial carrapaticida. A planta desenvolve-se muito bem em locais onde o pH do solo varia entre 6,2 a 7,0, com precipitação anual média de 400 a 800 mm e temperatura entre 21 e 32°C (NEVES; OLIVEIRA; NOGUEIRA, 2003; SCALIZA, 2003).

A árvore do Nim (Figura 4) constitui-se de folhas compostas, flores branco-lilás e frutos (Figura 5) de formato de bage ovalada, com uma ou duas sementes, a altura média é de 20 metros, quando já se encontra na maturação produz de 10 a 100 toneladas de matérias seca ha/ano, ressaltando que a metade da biomassa é representada pelas folhas, e tudo isso irá ocorrer se as árvores estiverem em condições climáticas favoráveis (VIANA; PRATES; RIBEIRO, 2006).



Figura 4 – Árvore do nim.

Fonte: Viana, Prates e Ribeiro(2006).



Figura 5 – Flores e frutos do nim.

Fonte: Brito (2018).

Ainda de acordo com Soares et al. (2006) o Nim é capaz de resistir a longos períodos secos e floresce, até mesmo, em solos pobres em nutrientes, porém, não suporta locais encharcados e salinos. O pH ideal do solo é de 6,2 a 7,0. Seu florescimento se dá de fevereiro a maio e seus frutos amadurecem de junho a agosto.

Prates et al. (2005 apud VIANA; PRATES, 2006) em estudos realizados na Embrapa Milho e Sorgo indicam que o teor de azadiractina nas folhas de Nim varia de acordo com a época do ano, sendo que para as condições de Sete Lagoas - MG, a maior concentração de azadiractina nas folhas de Nim ocorreu nos meses de março e abril, logo após o final do período chuvoso, e decresce acentuadamente no período de baixa precipitação pluviométrica.

Segundo Martinez (2008) no ano de 1986 o Nim foi introduzido no Brasil por meio de sementes originárias das Filipinas pelo Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, com o objetivo de pesquisar a ação inseticida desta planta. Para avaliação de desenvolvimento do nim, mais tarde em 1989 e 1990, o mesmo instituto obteve sementes provenientes da Índia, Nicarágua e República Dominicana, sendo plantadas em Londrina, Paranaíba (PR), Jaboticabal (SP) e Brasília (DF).

No decorrer das duas últimas décadas, o nim tornou-se o centro de interesse da comunidade de desenvolvimento científico. A planta vem fascinando cientistas de várias áreas, à medida que seus biocompostos encontram uso na agricultura, pecuária e medicina. Compostos extraídos do Nim se mostram seletivos, não mutagênicos, rapidamente biodegradáveis, com baixa toxicidade para organismos não alvo e benéficos, com mínimo distúrbio ao ecossistema (FORIM, 2006).

Estudos com várias partes do Nim são importantes para se definir as dosagens adequadas que garantem o controle dos parasitas, aumentando a produção e garantindo a não intoxicação dos animais pelos produtos utilizados, pois o Nim apresenta atividade parasitária e diferentes concentrações de azadiractina. No Quadro 1 são apresentadas algumas indicações das diversas partes do Nim (BRASIL, 2013).

De acordo com Ciociilola Junior e Martinez (2002) a hora apropriada para aplicação da azadiractina é ao amanhecer ou entardecer, pois o mesmo é suscetível à fotodecomposição, sendo que após 4 horas de exposição à luz solar, a atividade pode ser reduzida em até 60% e em geral o efeito residual dura de 2 a 7 dias.

Segundo com Boeke et al. (2004) em revisão feita sobre o efeito tóxico do Nim, concluíram que os seus resíduos não apresentam risco para a saúde humana e para o meio ambiente quando utilizado de forma adequada. Diante disso, tem-se usado rotineiramente no controle dos parasitas dos animais, sendo assim uma alternativa aos princípios químicos na

pecuária. A AZ-A surgiu como um pesticida natural que apresenta grande eficácia e biodegradabilidade, e por isso a sua produção em laboratório tem sido pesquisada (PRAKASH; SRIVASTAVA, 2006).

Quadro 1 – Diferentes partes do nim e suas indicações.

INDICAÇÕES	PARTE DA PLANTA UTILIZADA
Uso medicinal: Analgésico, Antihelmíntico, Antihistamínico, Antiprotózoal, Anticolinérgico, Antipirético, Antiviral, Bactericida, Contraceptivo, Fungicida, Inseticida, Repelente, Medicina veterinária. Técnicos: Cosméticos, óleos de cabelo, Lubrificantes, xampu, sabão, Creme dental, Propulsores.	Óleo de Nim
Ração animal, Fertilizantes do solo, Hidratante de solo, Neutralizador do solo, Protetor do solo	Torta do Nim
Antidérmico, Antifúngico, Agente Anticoagulante, Antihelmíntico, Antituberculose, Antitumoral, Antisséptico, Antiviral, contraceptivo, Cosméticos, Fertilizantes, Inseticidas, Nematicidas, Repelentes de insetos, dor de ouvido, Icterícia, Queimaduras, Diabetes, Catapora, Tumores glandulares.	Folhas
Desodorante oral, Apaziguador de dor de dente, Produtos de limpeza bucal.	Galhos
Antialérgico, Antidérmico, Antifúngico, Antiprotózoário, Antitumoral, Desodorante.	Cascas
Implementos agrícolas, Carros, Barcos, Artigos de Construção, Móveis, Ídolos, Ferramentas	Madeira
Analgésico, Nectários, Sabonetes, Estimulantes.	Flores
Adesivos de alimentos de frutas, Lenha, Cola Mel, Polpa de biogás, Tanino, Conservantes de madeira.	Outros
Adesivos de alimentos de frutas, Lenha, Cola Mel, Polpa de biogás, Tanino, Conservantes de madeira.	Frutos

Fonte: Brasil (2013).

O Nim e seus derivados chegam a afetar mais de 400 espécies de insetos pertencentes às ordens Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Homoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Tysanoptera, Neuroptera, alguns aracnídeos e alguns fungos. Pode-se dizer que o uso do Nim atua contra pernilongo, piolho, pulga e carrapatos. Um dos derivados do Nim é a torta, que tem uso variado, como fertilizantes e pesticidas naturais; e na produção de ração animal, o Nim tem função vermífuga (ECYCLE, 2013).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ENSAIO LABORATORIAL

O trabalho laboratorial foi realizado nas dependências do Centro de Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) localizado no Campus Universitário de Pontes e Lacerda – MT. O município de Pontes e Lacerda têm sua economia baseada na produção de bovinos de corte e leite, sendo um dos maiores exportadores de carne do Mato Grosso (BRASIL, 2018).

O trabalho de coleta dos carrapatos foi realizado por produtores locais de gado leiteiro, durante o período da manhã de um dia.

3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ARMAZENAMENTO DOS CARRAPATOS

Existem vários métodos de coleta ou captura de carrapatos conforme a finalidade. O procedimento de coleta e armazenamento dos carrapatos seguirá o protocolo proposto por Gomes (2010) e por Koller e Matias (2016) que dispõe os seguintes critérios:

1. Seleção dos animais doadores: animais que não tenham sido submetidos a tratamento com carrapaticidas há pelo menos 30 dias no caso de produtos de ação por contato e 50 dias quando produto for injetável.
2. Coleta: com as mãos limpas ou utilizando luvas estéreis, retirar do corpo dos bovinos os carrapatos grandes com sangue, nas primeiras horas do dia quando as fêmeas tendem a se desprender do corpo do animal, sugere-se que os carrapatos não sejam simplesmente puxados, mas que se aplique uma pequena torção no sentido do eixo do parasito no ato de puxá-los, de modo a garantir a integridade do hipostômio.
3. Transporte: os carrapatos foram acondicionados em recipiente limpo, com orifício para a entrada de ar e papel umedecido com água forrando o fundo,

sendo posteriormente acondicionado em local fresco podendo ser armazenado na parte inferior da geladeira por no máximo 24h para evitar a postura;

As orientações sobre a coleta foram repassadas a produtores locais de leite selecionados quanto ao critério 1, para que no ato do manejo do gado leiteiro realizassem a coleta e armazenamento dos carrapatos em frascos de vidro devidamente preparados para este fim tendo estes sido fornecidos aos produtores.

Após o produtor seguir o protocolo passado para coleta e armazenamento das teleóginas, os frascos foram coletados e levados para as dependências do Laboratório de Biologia, do Centro de Pesquisa da UNEMAT, sendo que as teleóginas coletadas foram selecionadas quanto a sua integridade física, alteração morfológica ou restos de tegumento no aparelho bucal utilizando-se nesta etapa o estereomicroscópio (SANTOS; OLIVEIRA; ALBUQUERQUE, 2012).

3.3 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS DE NIM

Foram utilizadas as folhas da planta conhecida popularmente de nim *A. indica*, coletadas no município de Pontes e Lacerda. A escolha do material foliar se deve pela facilidade no seu manuseio para o produtor rural.

Uma amostra botânica (flor, galho de folhas, fruto e sementes, bem como o registro fotográfico da planta no ambiente) foi coletada visando confirmar a identificação da planta, o procedimento de coleta do material botânico para fins de identificação seguirá a recomendação de Fidalgo e Bononi (1989).

As folhas com talo após serem coletadas foram acondicionadas em sacolas plásticas para serem lavadas e selecionadas quanto a sua integridade nas dependências do Laboratório de Biologia, foram coletados cerca de 2 Kg folhas para seleção.

Para realização do ensaio experimental foram utilizadas as folhas secas à sombra conforme método definido por Viana, Prates e Ribeiro (2006) no qual:

- As folhas de Nim junto com seus talos foram colocadas à sombra, em uma fina camada para secagem ao ar, até ficarem desidratadas e quebradiças.
- Na seleção foram utilizadas folhas íntegras sem qualquer marca de lesão;

- As folhas foram trituradas em liquidificador para obtenção de seu pó;

Para a confecção do extrato de nim foi utilizada uma adaptação das metodologias de Santos, Oliveira e Albuquerque (2012) e de Viana, Prates e Ribeiro (2006), cujo meio de solução que utilizado foi à água destilada. O grupo controle foi formado somente pela solução de água.

Foram propostos quatro tratamentos (Figura 6) baseados na concentração do pó da folha de Nim, sendo estes respectivamente: 25g, 50g, 100g e 200g todos diluídos em 1L de água.



Figura 6 – Tratamentos de extratos de folha de nim.

Fonte: Arquivo pessoal

Cada extrato com o pó de folha de Nim ficou em repouso por 15 horas em ambiente escuro, pois o princípio ativo do Nim, a azadiractina, é sensível a fotodegradação recomenda-se não encher o recipiente até a borda, pois, com a hidratação do pó, o volume aumenta e poderá transbordar. Após as 15 horas o extrato concentrado foi filtrado (Figura 7) em peneira de algodão, para evitar resíduos de partículas na calda (VIANA; PRATES; RIBEIRO, 2006).



Figura 7 – Extrato concentrado de nim sendo filtrado após 15 horas.

Fonte: Arquivo pessoal.

Para determinar a concentração do Nim, foram pesados béqueres de 50mL, nos quais foram acondicionados 1mL do filtrado de cada solução de extrato de Nim, estes foram posteriormente levados para estufa sob temperatura de 100°C, para secagem completa. Depois de resfriados naturalmente os beakers foram novamente pesados, e, da diferença dos valores de peso, foram determinadas a concentração do filtrado em mg/mL (SANTOS; OLIVEIRA; ALBUQUERQUE, 2012).

3.4 BIOCARRAPATOCIGRAMA

As teleóginas coletadas e que foram selecionadas quanto a sua integridade física, alteração morfológica ou restos de tegumento no aparelho bucal utilizando-se nesta etapa o estereomicroscópio foram lavadas com uso de peneira em água corrente secas com papel absorvente e pesadas em balança analítica para formação de grupos homogêneos de 10 espécimes, cada grupo obteve uma repetição de cada tratamento que conteve 4 repetições.

A realização do teste de sensibilidade ocorreu a partir da imersão completa das teleóginas em recipiente contendo o extrato e posteriormente acondicionadas em placas de petri cobertas com papel absorvente também embebido pela solução.

O tempo de observação das teleóginas após a imersão e permanência na placa foi de 10 minutos, ocorrendo a verificação de mortalidade a cada dois minutos.

Após o acompanhamento por 10 minutos as fêmeas foram mantidas por 24h na placa contendo as diferentes concentrações do extrato de Nim.

3.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi adotado um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com 4 tratamentos e quatro repetições, considerando-se 10 fêmeas ingurgitadas para cada repetição.

Neste delineamento experimental são utilizados os princípios da repetição e da casualização, diante da certeza da homogeneidade das condições ambientais e do material experimental, tanto que é o mais utilizado em experimentos de laboratório onde as condições experimentais podem ser perfeitamente controladas (BANZATTO; KRONKA, 2013)

Os resultados obtidos foram tabulados em planilha do excel e submetidos a uma análise descritiva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificada eficácia ao avaliar o extrato aquoso de nim “*in vitro*” sobre as teleóginas durante os 10 minutos iniciais de avaliação nem após as 24hs de contato direto destas com as diferentes concentrações de extrato (Figura 8).

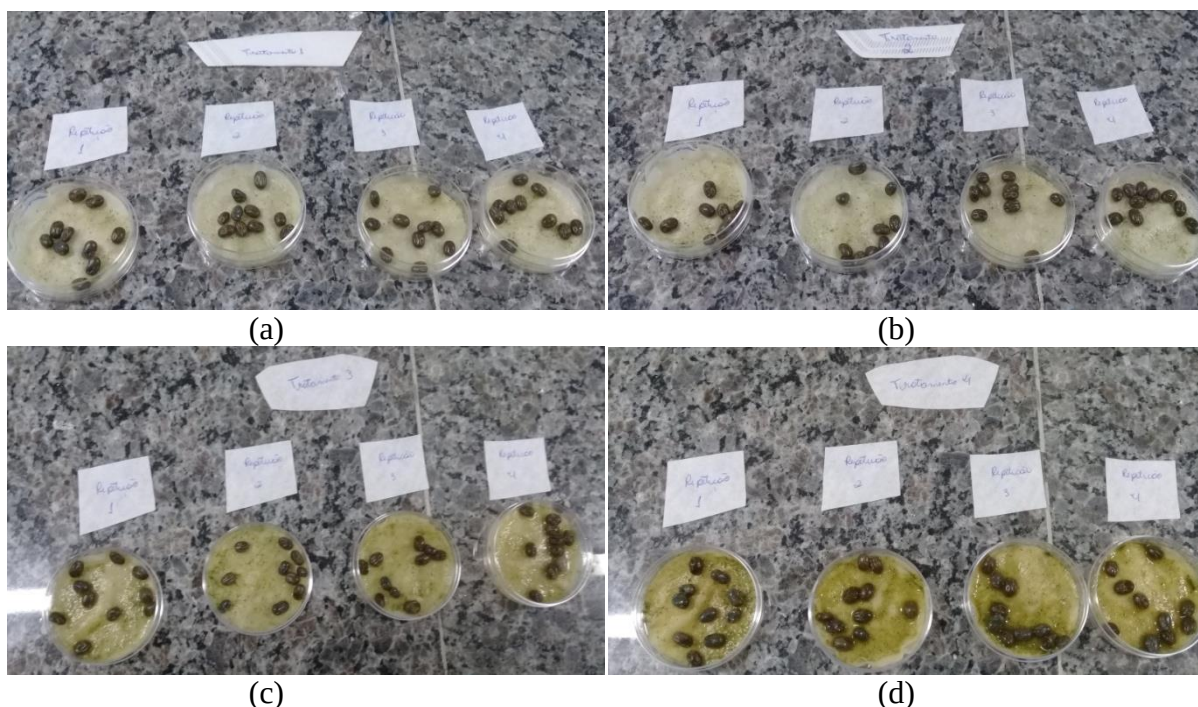


Figura 8: Teleóginas de *R. (B.) micropolus* após banho de imersão nos extratos acondicionados em placas de Petri contendo as diferentes concentrações do extrato de *A. indica*, (a) 25g, (b) 50g, (c) 100g e (d) 200g mantida.

Fonte: Arquivo pessoal.

Na figura 9 pode-se observar a disposição das teleóginas nas placas após 24hs de contato direto com os extratos de Nim, verifica-se que as teleóginas se agruparam na borda, mostrando assim, que apesar do extrato aquoso não ter incidido em mortalidade das mesmas em 24 hs, houve ação repelente.

Apesar de não ter sido verificada mortalidade após 24h, Santos, Bruno Filho e Mendes (2018) verificaram letalidade de 70% das fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus* 14 dias após a sua imersão no extrato de folhas de *Annona muricata* (graviola), que também reduziu a eficiência reprodutiva e a eclodibilidade dos ovos, enquanto que o extrato de *Chenopodium ambrooides* (erva Santa Maria) causou morte de 100% das teleóginas em apenas 24h e o extrato de *Echinodorus grandiflorus* (chapéu de couro) apesar de não causar mortalidade das teleóginas, interferiu significativamente na reprodução e eclodibilidade dos ovos.



Figura 9 –Teleóginas de *R. (B.) micropolus* após 24 horas de banho de imersão nos extratos acondicionadas em placas de Petri.

Fonte: Arquivo pessoal.

Monteiro (2013) não encontrou mortalidade direta nas fêmeas ingurgitadas e *R. (B.) micropolus* em função do óleo essencial de *Cinnamomum zylanicum* (canela-da-índia), mas verificou que o óleo interferiu no processo de reprodução dos carrapatos com a diminuição na produção de ovos e sua eclodibilidade, havendo também mortalidade das larvas.

Micheletti et al. (2010) usaram extrato de semente de Nim e óleo emulsionável, em concentração de 2% e concluíram que ambos possuem significativo potencial adjuvante no controle do carrapato bovino, pois, ocasionaram a mortalidade das fêmeas ingurgitadas, nos primeiros 4 dias após imersão dos tratamentos, e interferiu na reprodução, mostrando ser uma alternativa aos carrapaticidas normalmente utilizados.

Marques, Monteiro e Pereira (2004) avaliaram o efeito do óleo do Nim sobre o crescimento, esporulação e viabilidade de colônias de fungos (*Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Paecilomyces farinosus*) e concluíram que o óleo de nim afeta o crescimento e a esporulação de *M. anisopliae* e *P. farinosus*, mas não afeta a viabilidade dos conídios destes fungos, sendo que *M. anisopliae* é menos sensível a ação do óleo de nim do que os demais fungos.

Chagas e Vieira (2007) ao avaliar cabras puras da raça Moxóto e Canindé, onde o grupo controle recebeu concentrado e o grupo tratado recebeu Nim misturado ao concentrado, observou que não houve diferença significativa entre os tratamentos para o grau de infecção por endoparasitas.

Vieira (2014) avaliou doses crescentes de Nim desidratado até 3 % na mistura mineral e concluiu que não houve o controle de endoparasitas em ovinos sem raça definida naturalmente infectados, já Carvalho (2018) avaliou três níveis (0; 1,5 e 3%) de inclusão de

frutos de Nim ao sal mineral para ovinos e concluiu que a inclusão de 3% de frutos desidratados de Nim ao sal mineral ajuda controlar o índice de endoparasitas.

Brito (2018) avaliou durante seis meses a inclusão de até 5% de folhas desidratadas de Nim no sal mineral e não encontrou efeito sobre o controle de endoparasitas em ovinos, observando ainda que trabalhos com maiores concentrações de Nim e maior tempo devem ser realizados por se tratar de um fitoterápico e ter ação lenta.

5 CONCLUSÃO

Não houve eficácia nas diferentes concentrações de extrato aquoso de Nim sobre *Rhipicephalus (Boophilus) micropolus* como uma alternativa ao seu controle.

Deste modo é necessária uma maior avaliação do extrato aquoso de *A. indica*, tanto por um maior tempo de imersão das teleóginas e maior período de tempo para assegurar o seu efeito na mortalidade, bem como nos índices de produção de ovos, eclodibilidade e viabilidade das larvas.

REFERÊNCIAS

ABBAS, R. Z.; ZAMAN, M. A.; COLWELL, D. D.; GILLEARD, J.; IGBAL, Z. Acaricide resistance in cattle ticks and approaches to its management: the state of play. **Veterinary parasitology**, v. 203, n. 1, p. 6-20, 2014.

AGNOLIN C.A., OLIVO C.J., LEAL M.L.R., BECK R.C.R., MEINERZ G.R., PARRA C.L.C., MACHADO P.R., FOLETTO V., BEM C.M., NICOLODI P.R.S.J. Eficácia do óleo de citronela [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle] no controle de ectoparasitas de bovinos. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v.12, n.4, p.482-487, 2010.

ANDREOTTI, R. **Caracterização de inibidores de serinoproteases (BmTIS) presentes em larvas de carrapatos *Boophilus microplus* e o seu efeito no controle da infestação parasitária em bovinos.** 2002. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2002.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola.** 4.ed. Funep, Jaboticabal – SP, 2013.

BATISTA, M. C.; GAI, V. F. Controle de ectoparasitas em bovinos de corte com óleo de Neem. **Revista Cultivando o Saber.** Edição especial, p. 184-192. 2016.

BIEGELMEYER, P.; NOZOLI, L. Q.; CARDOSO, F. F.; DIONELLO, N. J.L. Aspectos da resistência de bovinos ao carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Archivos de zootecnia**, v. 61, p. 1-11. 2012.

BOEKE, S. J.; BOERSMA, M. G.; ALINK, G. M.; VAN LOON, J. J. A.; VAN HUIS, A.; DICKE, M.; RIETJENS, I. M. C. M. Safety evaluation of neem (*Azadirachta indica*) derived pesticides. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 94, p. 25-41, 2004.

BRASIL, R. B. Aspectos botânicos, usos tradicionais e potencialidades de *Azadirachta indica* (neem). **Enciclopédia biosfera.** Goiânia, v. 9, n. 17, p. 3252-3268, 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/pontes-e-lacerda/panorama>>. Acesso em: 14 de maio de 2018.

BRITO, L. G.; NETTO, F. G. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; BARBIERI, F. S. **Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos**

bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006. 24p. (Documento nº. 104)

BRITO, L. G.; BARBIERI, F. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; HUACCA, M. F. Diagnóstico de resistência as bases carrapaticidas em populações do carrapato dos bovinos. In: VERÍSSIMO, C. J. **Resistência e controle do carrapato-do-boi**. Nova Odessa, 2014. p. 2-28.

BRITO, T. R. **Folhas de nim (*Azadirachta indica*) no desempenho produtivo e controle de endoparasitas em ovinos**. 2018. 46p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Agrárias e Humanas, Pontes e Lacerda, 2018.

CARVALHO, G. M. **Frutos do nim (*Azadirachta indica*) sobre o desempenho e controle de endoparasitas de ovinos**. 2018. 50p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Agrárias e Humanas, Pontes e Lacerda, 2018.

CASTRO, K. N. C.; ISHIKAWA, M. M.; CAMPOLIN, A. I.; CATTO, J. B.; PEREIRA, Z. V.; CARDOSO, C. A. L.; CASTRO, M. M.; SILVA, V. C. Prospecção de plantas medicinais para controle do carrapato dos bovinos. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Teresina, v. 95, p. 1413-1455, 2010

CHAGAS, A. C. S.; VIEIRA, L. S. Ação da *Azadirachta indica* (Neem) em nematódeos gastrointestinais de caprinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo. v. 44, n. 1, p. 49-55, 2007.

CHAGAS, A. C. S. Fitoterapia como alternativa no controle de verminose em caprinos e ovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITAS EM PEQUENOS RUMINANTES, 2008, São Paulo. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008. p. 52-62.

ECYCLE. **NEEM: A árvore com benefícios da raiz até as folhas**. 2013. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/1955-neem-nim-arvoreindia-indiano-beneficios-para-que-serve-uso-alternativa-natural-repelente-inseticida-pernilongo-pulga-carrapato-fertilizante-pesticida-agrotoxico-medicinal-cosmetico.html>>. Acesso em 12/09/2018

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de botânica, 1989. 61 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Resistência a los antiparasitários: estado actual com énfasis em América Latina.** Roma, 2003. 52 p. (Producción y Sanidad Animal).

FORIM, M. R. **Estudo fitoquímico do enxerto de *Azadirachta indica* sobre *Melia azedarach*: quantificação de substância inseticidas.** 2006. 332 p. Tese (Doutorado em Ciências), Centro de ciências exatas e de tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

FURLONG, J.; PRATA, M. C. A. **Conhecimento básico para controle do carrapato dos bovinos. Carrapatos: problemas e soluções.** Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, 2005, p. 9-20.

FURLONG, J.; SALES, R. O. Controle estratégico de carrapatos nos bovinos de leite: uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.1, n.2, p.44-72, 2007.

FURLONG, J.; PRATA, M. **Controle estratégico do carrapato dos bovinos de leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2006. 2 p. (Circular Técnica nº38).

FURLONG, J.; MARTINS, J. R.; PRATA, M. C. A. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? **A hora Veterinária** – ano 27, n.159, p.1-7, 2007.

GOMES, C. C. G. **Instruções para coleta e envio de material para teste de sensibilidade aos carrapaticidas ou biocarrapaticidograma.** Bagé – RS: Embrapa Pecuária Sul, 2010. 3p. (Comunicado técnico no. 76).

HIGA, L. O. S.; GARCIA, M. V.; BARROS, J. C.; KOLLER, W. W.; ANDREOTTI, R. Acaricide Resistance Status of the *Rhipicephalus microplus* in Brazil: Literature Overview. **Medicinal chemistry**, v.5, n.7, p.326-333, 2015.

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

KOLLER, W. W.; MATIAS, J. Coleta, preservação e identificação de carrapatos. In: ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W.; GARCIA, M. V. **Carrapatos protocolos e técnicas para estudo.** Brasília, 2016. p. 3-33.

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

MARQUES, R. P.; MONTEIRO, A. C.; PEREIRA, G. T. Crescimento, esporulação e viabilidade de fungos entomopatogênicos em meios contendo diferentes concentrações de óleo de Nim (*Azadirachta indica*). **Revista Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1675-1680, 2004.

MARTINEZ, S. S. **O Nim, Azadiractina indica: natureza, usos múltiplos, produção.** Londrina-PR: IAPAR, 2002. 142 p

MARTINEZ, S. S. **O nim – *Azadirachta indica* – um inseticida natural.** Londrina. 2008. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=410>>. Acesso em 25/06/2018.

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

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v. 13, p. 82-87, 2004.

MONTEIRO, I. N. **Composição química e avaliação da atividade carrapaticida do óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* no controle de *Rhipicephalus microplus*.** 2013. 63p. Dissertação (Mestrado em Química), Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, São Luís, 2013.

MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na Medicina Veterinária.** 2ª edição. Roca, 2017.

National Tick Collection (2004) Disponível em: <<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Boophilus+microplus#Image,%20University%20of%20Georgia>>. Acesso em: 06/07/2018.

NEVES, B. P.; OLIVEIRA, I. P.; NOGUEIRA, J. C. M. **Cultivo e utilização do nim indiano.** Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2003, 12p. (Circular Técnica no. 62).

PINTO, M. R. S.; GAI, V. F. Controle com nim de carrapatos em bovinos. **Cultivando o Saber**, v. 7, n.1, p. 14-23, 2014.

PRAKASH, G.; SRIVASTAVA, A. K. Modeling of azadirachtin production by *Azadirachta indica* and its use for feed forward optimization studies. **Biochemical Engineering Journal**, v. 29, p. 62-68, 2006.

PRATES, H. T.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. Atividade de extrato aquoso de folhas de nim (*Azadirachta indica*) sobre *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 437-439, 2003.

RIBEIRO V. L. S.; TOIGO, E.; BORDIGNON, S. A. L.; GONÇALVES, K.; POSER, G. V. Acaricidal properties of extracts from the aerial parts of *Hypericum polyanthum* on the cattle tick *Boophilus microplus*. **Veterinary Parasitology**, v. 147, p. 199-203, 2007.

REGINATO, C. Z. **Resistência de *Rhipicephalus microplus* a associações comerciais de organofosforados e piretroides sintéticos no estado de Rio Grande do Sul, Brasil**. 2016. 39 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

ROCHA C. M. B. M., OLIVEIRA P. R., LEITE R. C., CARDOSO D. L., CALIC S. B.; FURLONG J. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2006. **Ciência Rural**, n.36, p.1235- 1242, 2006.

SANTOS, B. M.; BRUNO FILHO, F. F.; MENDES, M. M. Avaliação da ação de extratos vegetais com potencial atividade carrapaticida. **PUBVET Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.12, n.8, p.1-7, 2018.

SANTOS, A. S.; OLIVEIRA, R. A.; ALBUQUERQUE, G. R. Efeito *in vitro* do extrato de nim (*Azadirachta indica*) e óleo essencial de cravo (*Syzygium aromaticum*) sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 34, n.2, p. 111-115, 2012.

SCALIZE, F. E. **Indução e detecção de azadirachta em calos de *Azadirachta indica* Adr. Juss. (NIM)**. 2003. 32 p. Dissertação (Mestrado em Concentração Genética e Melhoramento de Plantas), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

SILVA, L. Fitoterápicos no Controle de Endoparasitoses de Caprinos e Ovinos. **Revista Brasileira Higiene Sanidade Animal**, v. 1, n. 2, p. 37-43, 2007.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; OLIVEIRA, L. M.; PAIVA, P. D. O.; SILVA, D. R. G. S. **Cultivo e usos do nim (*Azadirachta indica* A. Juss)**. Boletim Agropecuário, Universidade Federal de Lavras. n 68, p. 1-14. 2006.

TERESANI, E.; SANTOS, H. J.; SILVA, I. D.; CARDOSO, B. K.; SOUZA, S. G. H.; GAZIM, Z. C. Efeito do extrato de *Azadirachta indica* em carrapatos (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*). **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**, v.15, n.2, supl. 1, p. 197-200, 2012.

VERÍSSIMO, C. J. **Controle biológico e alternativo do carrapato do boi**. São Paulo: APTA, 2004. 3 p.

VERÍSSIMO, C. J.; KATIKI, L. M. Alternativas de controle do carrapato-do-boi na pecuária leiteira. In: VERÍSSIMO, C. J. **Resistência e controle do carrapato-do-boi**. Nova Odessa, 2015. p. 85-108.

VERÍSSIMO, C. J. Fatores que afetam a fase de vida livre de carrapatos. In: _____ **Controle de carrapatos nas pastagens**. 2 ed. Nova Odessa, 2015. p. 2-17

VIANA, P. A.; PRATES, H. T. Uso do extrato aquoso de folhas de nim para o controle de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho. **Circular técnico**. Sete Lagoas, Dez. 2006 Disponível em: < <https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767891/uso-do-extrato-aquoso-de-folhas-de-nim-para-o-controle-de-spodoptera-frugiperda-na-cultura-do-milho.pdf/f1d204a5-fa0d-4818-b859-59d30d039605>>. Acesso em 03/10/2018

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. A. **Uso do extrato aquosos de folhas de NIM para controle de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho**. Circular técnica 88. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Embrapa. Sete Lagoas, MG. 2006.pg

VIEIRA, F. J. G. **Nim (*Azadirachta indica*) no controle de verminose em ovinos**. 2014. 41 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2014.

WILLADSEN, P. Tick control: thoughts on a research agenda. **Veterinary Parasitology**, v.138, n. 1, p. 161-168, 2006.