

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS CAMPUS ARAGUATINS CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA
EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

REBECA ELLEN SILVA LIMA

**ÓLEO DE NIM NO CONTROLE *IN VITRO* DO CARRAPATO *RHIPICEPHALUS*
(*BOOPHILUS*) *MICROPLUS* (ACARI: IXODIDAE)**

Araguatins-TO
2024

REBECA ELLEN SILVA LIMA

**ÓLEO DE NIM NO CONTROLE *IN VITRO* DO CARRAPATO *RHIPICEPHALUS*
(*BOOPHILUS*) *MICROPLUS* (ACARI: IXODIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior de Licenciatura em
Ciências Biológicas do Campus Araguatins, do
Instituto Federal do Tocantins, como exigência
à obtenção do título de Licenciado em Ciências
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta

Araguatins-TO
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

L7326 Lima, Rebeca Ellen Siva

Óleo de nim no controle in vitro do carrapato rhipicephalus
(boophilus) microplus (acarí: ixodidae) / Rebeca Ellen Siva Lima. –
ARAGUATINS, TO, 2024.
29 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Araguatins, ARAGUATINS, TO, 2024.

Orientador: Dr. Danilo Henrique da Matta

1. Acaricidas sintéticos.. 2. Mortalidade.. 3. Princípio ativo.. I.
Matta, Danilo Henrique da. II. Título.

CDD 570

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

ANEXO XIII**FOLHA DE APROVAÇÃO**

TÍTULO: ÓLEO DE NEEM NO CONTROLE IN VITRO DO CARRAPATO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (ACARI: IXODIDAE)

AUTOR (A): Rebeca Ellen Silva Lima

ORIENTADOR (A): Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em 28 de novembro de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Danilo Henrique da Matta, Membro**, em 09/12/2024, às 14:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Miqueias Alves da Rocha Cesar, Servidor**, em 09/12/2024, às 15:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alessandro Oliveira Silva, Servidor**, em 09/12/2024, às 15:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2576656** e o código CRC **ACF83001**.

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, por esta oportunidade e até aqui me ajudou o Senhor; Ademais dedico esse trabalho a minha família, nos quais são a minha base de amor, paz e confiança, sou grata por ter vocês em minha vida, como sempre dizem: fazer o bem faz bem!

AGRADECIMENTOS

A gratidão é a memória do coração, por isso agradeço a Deus pois todos os dias me capacita para ser uma profissional de excelência, tê-lo em minha vida é a maior dádiva que eu possuo e que nesse processo árduo de uma longa trajetória não me abandonou e também não me desamparou, à Ele toda minha gratidão e amor, pois em todas essas coisas sou mais que vencedora por àquele que me chamou.

Agradeço aos meus pais que sempre estão do meu lado a me incentivar e a não desistir, são os meus senseis que me preparam para vida e aperfeiçoam o meu caráter, me tornando a cada dia uma mulher de princípios, decisiva e forte se estou de pé é porque eles estão de joelhos orando por mim.

Um agradecimento especial ao meu querido, amado e companheiro irmão que em todas as horas se dispõe a me ajudar e me incentiva a continuar mesmo que seja um homem bastante ocupado este sempre se mostra disposto a cooperar, obrigada por tudo, és especial e tens sido essencial na minha vida!

Começar uma jornada nem sempre é fácil, mas com pessoas certas e que te apoiam desde o início ao fim é de extrema importância, pois estas tornam o caminho mais agradável e leve, por isto agradeço a todos os meus amigos e colegas, em especial a minha amiga amada Luemily Carine Saraiva De Sousa em quem tenho apreço e carinho.

Estar apta é necessário para o que está por vir, por isso sou grata ao meu orientador Dr. Danilo Henrique Da Matta que tens sido referência e um profissional de excelência, obrigada pelos seus conselhos, Deus continue abençoando sua vida grandemente, durante essa jornada teve por minha parte um aprendizado pelo seu exemplo de um ótimo profissional e pela sua persistência e fé. Agradeço a instituição de ensino que me proporcionou uma imersão de momentos incríveis tanto em teoria como também em prática.

RESUMO

Os acaricidas sintéticos são constantemente utilizados ao decorrer dos anos, devido a esses constantes usos desses produtos faz-se a seleção dos resistentes e não resistentes dos carrapatos *Rhipicephalus (boophilus) microplus* na pecuária. Esse respectivo estudo analisará os possíveis efeitos que podem ser significativos por meio alternativo de carrapaticida, especificamente o óleo de nim - *Azadirachta indica*, no qual vem sendo analisado no combate aos ectoparasitas. Esse princípio ativo provoca, nos vermes e pragas, um efeito anti-alimentar, antiovopositora, diminui a fecundidade e reduz o seu desenvolvimento, sendo assim é válido ressaltar que será analisado em laboratório a mortalidade de fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*.

Palavras-chave: Acaricidas sintéticos. Mortalidade. Princípio ativo. Resistência.

ABSTRACT

Synthetic acaricides are constantly used over the years, due to these constant uses of these products that make the selection of resistant and non-resistant *Rhipicephalus (boophilus) microplus* ticks in livestock farming. This analyzed study will analyze the possible effects that may be beneficial through an alternative means of tick-killing, specifically neem oil - *Azadirachta indica*, which has been analyzed in the fight against ectoparasites. This active principle causes, in the worms and plausibly, an anti-feeding, antioviposition effect, reduces fecundity and reduces their development, therefore it is worth highlighting that it will be applied in the laboratory to the mortality of engorged females of *R. (B.) microplus*.

Keywords: Synthetic acaricides. Mortality. Active ingredient. Resistance.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFÊNCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Impactos de carrapatos na pecuária	11
2.2 Tipos de controle	12
2.2.1carrapaticidas por contato	13
2.2.2Carrapaticidas sistêmicos	13
2.3Controle biológico.....	14
2.4Fitoterápicos a base de tratamentos	14
2.5Controle por nim / <i>Azadirachta indica</i>	15
2.5.1 Desvantagens do biocontrole	16
3 METODOLOGIA	16
3.1Local do experimento	16
3.2Delineamento experimental.....	17
3.3Análise Estatística	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) Microplus* (Acari: Ixodidae), um ectoparasita, no qual vem causando prejuízos na saúde do gado de leite e consequentemente na economia, no cotidiano das propriedades, sendo observado que, não é mais suscetível à grande parte dos tratamentos carrapaticidas, as aplicações são aleatoriamente estipuladas pelos proprietários, que tentam resolver de forma com alto custo e acaba sendo ineficiente ao problema devido a resistência a esses princípios ativos (Nicaretta *et al.*, 2018) tendo em vista isso, a pecuária representou, em 2016, 31% do que foi produzido pelo agronegócio brasileiro, e o carrapato, infelizmente, penaliza os lucros que poderiam ser gerados, com uma perda anual de 3,24 bilhões de dólares (Andreotti *et al*, 2019).

As consequências na saúde animal podem levá-los a anemia, assim como a sua fixação na pele pode acarretar a desvalorização do couro pelo surgimento de feridas, ou até mesmo levar a infecções secundária através das lesões (Gonçalves *et al* 2016). Evidencia-se que 95% dos carrapatos apresentam vida livre na vegetação (fêmeas ingurgitadas em postura, ovos em incubação e larvas esperando pelo hospedeiro) e 5% estão parasitando os bovinos (larvas, ninfas e adultos) (Powell *et al* ,1982), concernente aos controles sintéticos, muitos carrapatos têm se apropriado para serem resistentes a esses tipos de tratamentos. O controle da infestação por *R. (boophilus) microplus* depende da interação de diversos fatores, como condições ambientais, época do ano, manejo e raça do hospedeiro (Pereira *et al.*, 2010).

Visando esta necessidade, uma das alternativas é o uso de agentes de controle alternativo, como por exemplo o óleo de nim, a obtenção dos inseticidas naturais acontece a partir de recursos renováveis, pois as plantas que possuem uma atividade ectoparasitocida oferecem uma mudança na relação parasitária que pode superar alguns problemas (Costa, 2010). A azadiractina é o princípio ativo mais importante do nim, provocando nos vermes e pragas um efeito anti-alimentar, antiovospositora, inibidor da fecundidade e redutor do desenvolvimento (Anvisa, 2018). Um dos principais mecanismos é a interferência na síntese de quitina, através da inibição da enzima quitina sintetase, com isso haverá falha na formação da cutícula, exoesqueleto de artrópodes e ácaros (Souza, 2009).

Portanto, o óleo de nim serve como um meio alternativo no combate à mortalidade principalmente aos ectoparasitas da espécie *Rhipicephalus (boophilus) microplus*, os produtos à base de nim são menos poluentes, possuem baixo índice residual e apresentam menor risco de intoxicação para os animais (Selma, 2021). Este método de controle tem o intuito de minimizar o uso de compostos sintéticos e avaliar a sua eficácia na mortalidade desses parasitas, além disso, a pesquisa terá como foco os parasitas de bovinos do extremo norte do Tocantins, permitindo investigar o padrão de mortalidade desse indivíduo quando expostas ao óleo de nim. A pesquisa tem destaque acadêmico, pois há poucos dados científicos existentes nessa temática na região Norte do Tocantins, assim com a realização dessa análise será possível fornecer dados importantes na tentativa de colaborar com a comunidade regional.

Com esse intuito, foram analisadas em laboratório, para determinar a eficiência do controle da mortalidade (%) e verificar a diferença entre as concentrações de cada concentração utilizada no biocontrole do ectoparassita de fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus* submetidas a óleos emulsionáveis de nim em testes de imersão.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Impactos de carrapatos na pecuária

O carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) Microplus* (Acari: Ixodidae), um dos fatores ocasionados pelo impacto do carrapato na pecuária é o fator de estresse, onde por sua vez os animais infestados sentem desconfortos, que gera coceira e irritação, além de que o gado conseqüentemente vai produzindo pouco leite destarte que altera seu metabolismo e passa a consumir menos alimento, tendo assim um comportamento disfuncional, ademais gerando despesas e preocupação para os pecuaristas brasileiros (Da Cruz Batista; Gai, 2016).

Diante disso, para Biegelmeyer (2012), as advertências são adversas no que tange aos impactos do carrapato na pecuária nas quais são as perdas econômicas que abrange nas áreas tropicais tanto quanto nas áreas subtropicais, deste modo pode-se destacar a tristeza parasitária bovina, em que evidenciam lesões no couro do animal, babesias e anaplasmoses. Conforme Azevêdo *et al.*, (2008) os principais sinais clínicos

da babesiose e anaplasmoses como TPB são apatia, febre, anorexia, emagrecimento, taquicardia, taquipneia, redução da ruminação, diminuição ou suspensão da lactação, anemia.

Segundo Souza, *et al.*, (2018) apud Carvalho (2019) as áreas de instabilidade enzoótica para babesiose bovina tendem a aumentar em função de práticas de manejo que interferem nos determinantes epidemiológicos dessa enfermidade. Com este tipo de veracidade os pecuaristas devem estar atentos ao cuidado da prática semiintensiva no manejo do gado, pois colabora para uma gama de infestação do carrapato. Segundo Silva, *et al.*, (2017) 95% dos carrapatos em um sistema de produção de bovinos encontram-se na pastagem e estão nos estágios de ovos, larvas e/ou teleóginas, e somente 5% da população de carrapatos encontram-se parasitando os bovinos.

A resistência é uma resposta genético-evolutiva das populações de parasitos expostos a um estresse ambiental severo e contínuo, como são as aplicações frequentes de um produto (Klafke, 2011) os produtores devem estar atentos para que não haja a proliferação de carrapatos *Rhipicephalus (boophilus) microplus*, ademais as demandas do mercado continuam ocorrendo no qual é fornecer um produto de boa qualidade.

2.2 Tipos de controle

A escolha de um carrapaticida que realmente combata os carrapatos nos bovinos é a principal preocupação dos produtores. Esta escolha deve ser por testes específicos, embora seja da mesma espécie, cada propriedade possui uma população diferente de carrapatos (Garcia *et al.*, 2016). Dessa forma, o produtor deve estar atento ao manejo nos diferentes tipos de concentrações do produto carrapaticida que escolheu.

Segundo o Laboratório veterinário expressão animal homeopatia (2024), existem dois tipos de controle químicos nos quais são os carrapaticidas por contato e sistêmico, respectivamente a aplicação deles consiste em imersão, pulverização e pour-on,

incluindo e separando em grupo: fosforados, piretróides, amidínicos, thiazolina e fíproni; por sua vez, os sistêmicos consistem onde os carrapaticidas serão aplicados, ou seja, no lombo ou com o auxílio de injeções, tendo como agentes químicos os fluazuron e derivados das avermectinas, substâncias no controle e combate aos ectoparasitas.

2.2.1 Carrapaticidas por contato

Fosforados ou Organofosforados, não apresenta poder residual quando aplicado sob a forma de pulverização, sugerindo um intervalo de tratamento de 21 dias. Pode ser encontrado em associações com piretróides ou com bernicidas (souza *et al.*, 2010). Posto isso, é válido ressaltar este tipo de produto tem um elevado teor de intoxicação, sendo um fator de risco tanto ao animal quanto ao ser humano.

Os piretróides são, atualmente, os inseticidas mais utilizados, pois apresentam baixa toxicidade em mamíferos, baixo impacto ambiental, são efetivos contra um largo espectro de insetos e são necessárias baixas quantidades para exercerem sua ação (Santos, 2007). Entretanto estudos recentes destacam que devido de sucessivas aplicações observou-se que isso beneficiou a seleção de carrapatos resistentes, ademais o produto mais requisitado pelos pecuaristas no mercado é o butox na qual tem alto poder de eliminar os ectoparasitas mais resistentes, contudo, sendo tóxico até mesmo para o ser humano.

Amidinas foi amplamente aceito pelos produtores e continua sendo um dos mais utilizados no mercado, mesmo depois de mais de 20 anos de comercialização. Neste aspecto é importante pontuar que este carrapaticida tem um teor alto, desta forma permanece por mais tempo no animal e consequentemente os intervalos destes são espaçosos para tratamento.

2.2.2 Carrapaticidas sistêmicos

Neste respectivo grupo contém produtos que advém das avermectinas no qual tem ação direta no sistema nervoso dos ectoparasitas deixando os imóveis, ou seja,

paralisados. Posto isso é importante destacar segundo o Laboratório Expressão Animal Homeopatia (2024), existe um produto que por sua vez causa interferência no processo de produção da quitina e isto tem um impacto de interferir no processo de evolução do carrapato, São carrapaticidas aplicados por meio de injeções ou pour on no fio do lombo.

De ambas as formas, o princípio ativo do produto é metabolizado pelo organismo e distribuído por todo o corpo do animal (Catto *et al.*, 2010). Tendo apenas um, porém não pode ser ignorado, esse produto Fluazuro não pode ser utilizado em lactação. Uma vez que morrem as sensíveis, não-resistentes, e os resistentes acasalam entre si, produzindo descendentes cada vez mais resistentes e em maior número na população. É a chamada propagação do alelo resistente por pressão de seleção (Furiong, 2000).

2.2.1 Controle biológico

Seleção de bovinos que apresentam maior resistência ao carrapato bovino como os zebuínos, animais com pelo bem curto, semelhante ao pelo dos zebuínos, cultivo de pastagens que dificultem a sobrevivência dos estágios vida livre do Carrapato (Laboratório Expressão Animal Homeopatia, 2024). Um método identificado e estudado é a respeito do potencial de fungos: fungos *M. anisopliae* e *Bouveria bassiana* como vetores de combate ao ectoparasita, os primeiros testes combinando fungos com carrapaticidas químicos ou formulações de fungos à base de óleos indicaram um avanço significativo no desenvolvimento de métodos integrados eficientes (D'Alessandro, 2012).

2.4 Fitoterápicos a Base de Tratamentos

Embora os fitoterápicos venham suprir a demanda por produtos acaricidas sustentáveis, eles também podem gerar efeitos negativos, se forem utilizados de forma incorreta, assim como foram os produtos químicos convencionais (Alves *et al.*, 2012). É de fato que os interesses pelas propriedades de diversas plantas como meios viáveis para tratamentos das mais variadas atividades dos mais diversos setores vem sendo

objeto de análise, o óleo da planta de eucalipto é um ótimo meio fitoterápico para o combate aos ectoparasitas, ademais podendo favorecer o pecuarista pelo seu custo benéfico. Segundo Chagas *et al.*, (2002) fêmeas ingurgitadas foram pesadas em grupos de 10 e cada grupo foi submetido à imersão por 5 minutos em soluções de óleo essencial de eucalipto em cinco concentrações diferentes, tendo como solvente o álcool metílico e o grupo controle formado somente por esta substância.

O uso de 0,2% do óleo de erva-de-santa-maria diluído em álcool, na formulação de loção e aplicação na forma de “pour on” foi eficaz no controle e repelência de *R. (Boophilus) microplus* por 28 dias (Pozzatti, *et al.*, 2011). Além de possuir propriedades repelentes, mostrou-se eficiente no controle e combate como acaricida no carrapato bovino, não somente essas descritas como também várias outras plantas em análise e não descobertas poderá ser um grande avanço de meios alternativos no combate aos ectoparasitas.

2.5 Controle Por Nim / *Azadirachta Indica*

O nim contém princípios ativos que podem se tornar importantíssimo no controle de pragas e carrapatos, pois é compatível com diversas formas de manejo, não é tóxico ao ser humano, aos animais e não é prejudicial ao meio ambiente (Sebold e Gai, 2017). De antemão é lícito relatar a família que na qual o nim está inserido que é a família Meliaceae pertencente à espécie *Azadirachta indica*, possuindo inúmeras utilidades dentre elas pode-se destacar: inseticida, carrapaticida e fungicida. Pouco se consta estudos sobre essas suas utilidades devido por ser pouco conhecida e explorada, no entanto os casos de estudos identificados obtêm-se análises eficazes e significativas em seus resultados esperados.

A árvore de nim consorciadas com a pastagem pode ser uma alternativa viável no manejo agroecológico de pastagem, uma vez que apresenta características importantes, tais como: alto porte, capacidade de recuperação do solo, será determinante na diminuição da infestação de parasitas do rebanho, dentre eles o carrapato *B. microplus* (Santos *et al.*, 2017).

2.5.1 Desvantagens do Biocontrole

Destarte que, pode haver malefícios, ou seja, desvantagens no uso excessivo, afetando o local em que se encontra e a fauna e a flora. O óleo do nim quando em contato com as abelhas afeta a sobrevivência das operárias, causando efeito de mortalidade (Oliveira *et al.*, 2020), posto isso, ocasiona assim danos no ciclo biológico das abelhas pois elas têm um papel crucial que é a polinização, ademais que consequentemente as plantas têm prejuízos em seu desenvolvimento gerando um efeito controversa ao seu ciclo natural, prejudicando assim o meio ambiente.

3 METODOLOGIA

3.1 Local do Experimento

Os bioensaios foram conduzidos no Laboratório de Entomologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Campus Araguatins, localizado no município de Araguatins/TO, situado no extremo norte do Estado do Tocantins a 621 km de Palmas, área demográfica de 26.270km², na mesorregião do Bico do Papagaio, situada às margens do rio Araguaia, cujas coordenadas geográficas são: 05° 39' 04" S e 48° 07' 28" W e a altitude é de 103m. (Mapcoordinates.net, 2024). Clima tropical com pluviosidade média anual de 1760mm, constituindo-se os meses de outubro a abril os mais chuvosos e de maio a setembro os mais secos. A temperatura média é de 26°C no período de chuva (outubro a abril) e de 32°C no período de seca (maio a setembro).

Figura I: Imagem tirada do satélite da localização do IFTO-Campus Araguatins, onde o respectivo estudo foi colocado em prática.



Fonte: Imagem retirada do Google Maps, 28 de maio de 2024.

3.2 Delineamento Experimental

Foram utilizados óleos de nim comercial: (I) Fitoneem®, segue a mesma observação do produto comercial descrito anteriormente, perfazendo 5 mL para cada 500 mL de água, ambos os produtos adquiridos no comércio local (Agroveterinárias).

As fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus* foram coletadas de animais isentos de carrapaticida químico de contato por pelo menos 30 dias, das quais estavam em bovinos leiteiros encontrados no setor de bovinocultura do IFTO/Campus Araguatins. Os locais de coleta nos bovinos foram o úbere, tetos, testículos, entrepernas, papeira e o pavilhão auricular, que são as estruturas em que frequentemente são encontradas (Gonzales, 1975; Cordovés, 1997), tendo-se o cuidado de separar fêmeas maiores que 5 mm em comprimento.

As fêmeas ingurgitadas coletadas foram acondicionadas em placas de *Petri* e levadas ao laboratório em caixa térmica contendo gelo, para evitar oviposição prematura e reduzir a mobilidade do parasito dentro das placas. Posteriormente, foram pesadas em balança analítica BG 400 (Quimis®), com precisão de 0,001 g. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e dez repetições, considerando-se dez fêmeas ingurgitadas como repetição. Os tratamentos (T) foram compostos por (i) T1: Fitoneem® (1%), 5 mL para 500 mL de água destilada,

(ii) T2: Fitoneem® (2%), 10 mL para 500 mL de água destilada, (iii) T3: Fitoneem® (3%), 15 mL para 500 mL de água destilada e (iv) T4: Fitoneem® (4%), 20 mL para 500 mL de água destilada e (v) T5: Controle, foi representado por fêmeas isentas de quaisquer tratamentos, imersas apenas em água destilada. Depois de estabelecidos os tratamentos, realizou-se o banho de imersão das fêmeas ingurgitadas em cada um dos tratamentos por cinco minutos, seguidas por secagem dos carrapatos em papel toalha e realocadas em placas de Petri, colocadas em estufa a 37 °C e monitoradas diariamente, por 15 dias para verificação do índice de mortalidade e tempo letal das fêmeas, baseado na eficiência do produto comercial dos tratamentos, mensurados pela seguinte equação (Drummond *et al.*, 1973):

Equação 1:

$$ET = (ER \text{ do grupo controle} - ER \text{ do grupo tratado}) / (ER \text{ do grupo controle}) \times 100.$$

3.3 Análise Estatística

Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com a utilização do software estatístico AgroEstat versão 1.0 (Barbosa e Maldonado Júnior, 2011).

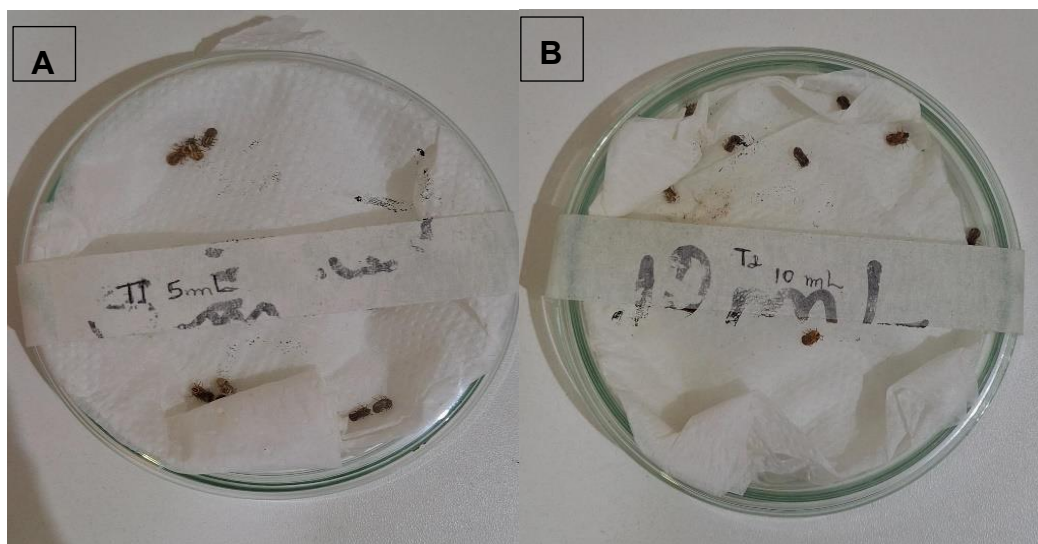
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade variou de 40 a 100%, no qual verificou-se valores estatisticamente igual para os tratamentos com óleo emulsionável de nim a 1%, 2%, 3% e 4%, não diferindo entre os tratamentos com óleos emulsionáveis de nim (Tabela 1). Esses resultados mostram-se eficiente corroborando com outros dados obtidos, conforme Santos *et al.*, (2012), resultados dos testes realizados para a avaliação do efeito do extrato de nim sobre *R. (B.) microplus*, revelaram que o extrato etanólico a 50% mostrou-se mais eficaz em relação aos demais, uma eficácia média de 74,39%.

No bioensaio realizado, apesar de ter vindo de matéria-prima comercial, possibilitou verificar a influência na mortalidade com diferentes concentrações. Em virtude disso, os tratamentos foram coletados e realizados pela manhã, cerca de 70 carrapatos foram apanhados para o experimento e imergidos a óleo de nim com a

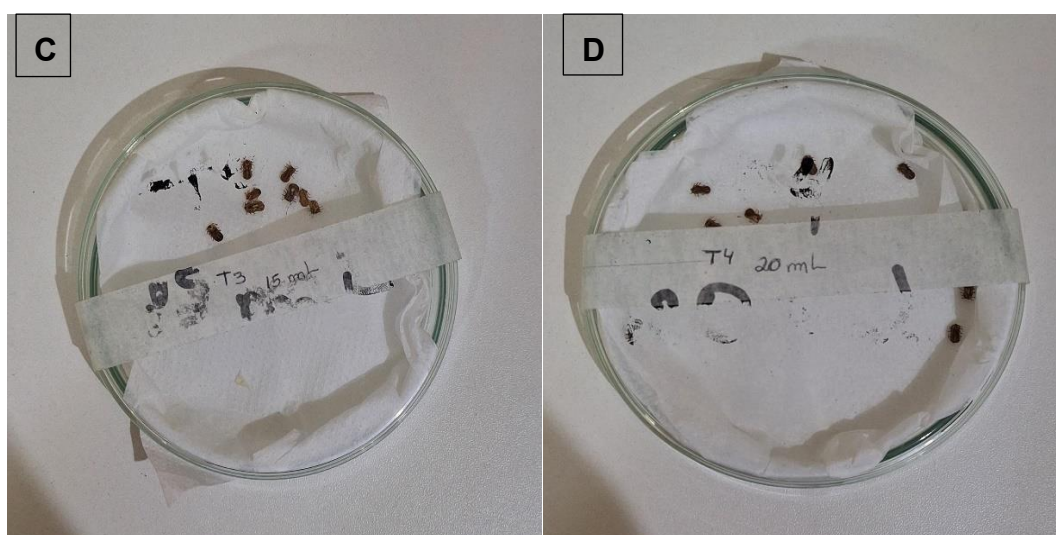
durabilidade de cinco minutos, por conseguinte colocados em placa de petri para verificar a mortalidade dos tais.

Figura 2: Tratamentos (A) e (B) cada placa contendo 10 ectoparasitas, *R. (B.) microplus*, coletados no dia da ordenha.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 3: Tratamentos (C) e (D), cada placa contendo 10 ectoparasitas *R. (B.) microplus*, coletados no dia da ordenha



Fonte: Autora, 2024.

Tabela 1. Porcentagem $\pm$ (erro-padrão da média) da mortalidade das fêmeas ingurgitadas e porcentagem da eficiência do produto em *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, após a utilização de óleos emulsionáveis a base de nim em diferentes concentrações em teste in vitro, com 10 fêmeas/tratamento. Araguatins, out./2024.

TRATAMENTOS	MORTALIDADE (%)	EFICIÊNCIA DO PRODUTO (%)
Controle (Água destilada)	40,00 $\pm$ 6,31b	0,00 $\pm$ 0,00d
Óleo emulsionável de Neem a 1% (5mL)	100,00 $\pm$ 3,78a	76,77 $\pm$ 4,21b
Óleo emulsionável de Neem a 2% (10mL)	100,00 $\pm$ 3,78a	76,59 $\pm$ 5,98b
Óleo emulsionável de Neem a 3% (15mL)	100,00 $\pm$ 3,78a	69,77 $\pm$ 4,21b
Óleo emulsionável de Neem a 4% (20mL)	100,00 $\pm$ 3,78a	89,87 $\pm$ 6,79a
CV (%)	10,72	13,24

Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

⁽¹⁾Base Nim®, Quimiagri (Original Nim / Controle natural de pragas), encontrado no site: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2696278401-oleo-de-neem-puro-100ml-quimiagri-naturalanti-pragas-neem-_JM.

Em relação à eficiência do produto, levando em consideração as variáveis de tempo e mortalidade, os tratamentos com óleo emulsionável de nim a 4%, foi o que teve uma maior eficácia na relação tempo (Gráfico 1). Por outro lado, mesmo o tratamento com óleo emulsionável de nim a 3% ter tido mortalidade de 100%, acabou levando mais tempo na ação bioinseticida, isso acaba sendo um fator favorável.

Semelhantemente uma outra pesquisa teve seus resultados significativos, conforme Terassani *et al.*, (2016) O tratamento com o extrato de *A. indica* teve um efeito inibidor de 30% na taxa de eclosão e por consequência a mortalidade das fêmeas, evidenciando a ação do extrato dessa planta também nessa etapa do ciclo de vida do carrapato. Segundo Cruz, O tratamento com o extrato de *A. indica*, comprovando a ação de seu extrato nessa etapa do ciclo de vida do carrapato. Sua aplicação reduz a quantidade de carrapatos em um sistema de produção orgânico.

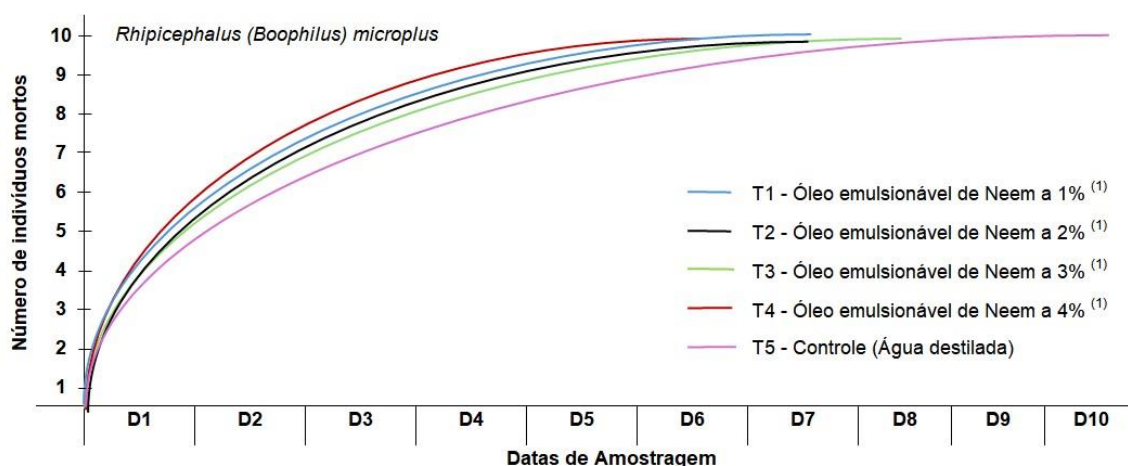


Gráfico 1. Curva de tendência de acúmulo do número de indivíduos mortos do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* durante os dias de avaliação. Araguatins, out./2024. ⁽¹⁾ Base Nim®, Quimiagri (Original Nim / Controle natural de pragas), encontrado no site: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2696278401-oleo-de-neem-puro-100ml-quimiagri-naturalanti-pragas-neem-_JM.

Em relação ao tempo letal, os tratamentos começaram a matar a partir do segundo (2) dia após a imersão (DAI). Em observação diária, óleo emulsionável de nim a 4% eliminou na sua totalidade (100%) das fêmeas, no sexto (6) DAI. A mortalidade dos demais tratamentos alcançaram a partir do sétimo (7) DAI, perfazendo mais de 48h o tempo de letalidade sobre as fêmeas ingurgitadas de carrapatos bovinos (Tabela 2). Ressalta-se ainda, que o tratamento controle perdurou até o décimo (10) DAI, sendo encerrado devido os demais tratamentos terem concluído seus efeitos na mortalidade dos carrapatos, assim, constatando sua eficiência no controle biológico desses ectoparasitas (Tabela 2).

De acordo com Biegelmeyer *et al.*, (2012) a capacidade de multiplicação do carrapato fora do hospedeiro está intimamente relacionada às condições ambientais, portanto o clima influencia os ambientes que podem estar inseridos, fazendo com que selecione os indivíduos resistentes, devido a esses fatores pode ocasionar ou não a redução da produção de leite. Um estudo de Andreotti (2011) pontuou que, na Caatinga sugere que esse bioma não é favorável à sobrevivência das larvas desta espécie de carrapato no período da seca e que as gerações estão diretamente influenciadas pelas chuvas.

Diante disso ao caírem nas pastagens, procuram o melhor local para proteção dos ovos, como as moitas de capim, abrigadas do sol. Também podem sobreviver no solo por alguns dias, até encontrarem as condições ideais de clima e temperatura para realizar a postura. Segundo Pinheiro *et al.*, (2014), em temperaturas inferiores a 15 °C, o ciclo dos carrapatos não ocorre de forma normalmente tendo seu desenvolvimento embrionário retardado. Diante dessa análise feita pelo autor é de fato que haverá a diminuição desses parasitas no animal

Tabela 2. Valores acumulados (%) de carrapatos fêmeas ingurgitadas mortos no período de 2 a 10 dias após a imersão (DAI) em extratos de óleos emulsionáveis a base de nim, com 10 indivíduos fêmeas/tratamento. Araguatins, out./2024.

DAI (Dias Após Imersão)	TRATAMENTOS				
	Controle (Água destilada)	Óleo emulsionável de Neem			
		1% ⁽¹⁾	2% ⁽¹⁾	3% ⁽¹⁾	4% ⁽¹⁾
1	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a
2	0,00d	20,00c	30,00c	50,00b	70,00a
3	10,00b	60,00a	70,00a	60,00a	70,00a
4	10,00b	70,00a	70,00a	60,00a	70,00a
5	30,00c	80,00b	80,00b	80,00b	90,00a
6	40,00c	90,00b	90,00b	90,00b	100,00a
7	40,00c	100,00a	100,00a	90,00b	-
8	40,00b	-	-	100,00a	-
9	80,00a	-	-	-	-
10	100,00a	-	-	-	-

Valores seguidos pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

⁽¹⁾ Base Nim®, Quimiagri (Original Nim / Controle natural de pragas), encontrado no site: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2696278401-oleo-de-neem-puro-100ml-quimiagri-naturalanti-pragas-neem-_JM.

A média é de três mil ovos por fêmea, porém existem trabalhos que falam em dois e até quatro mil ovos. Ao imaginar que cada fêmea tem a capacidade de originar três mil novos carrapatos, é possível entender como a infestação pode ocorrer e se alastrar rapidamente; por isso, toda a atenção do pecuarista ao ciclo biológico do carrapato é necessária.

Para Lima *et al.*, (2023) para atingir 100% de indivíduos mortos em uma população, o qual foi obtido em tempo médio de 59 minutos, quando exposto em Solução de Óleo de Nim a 0,12%. Conforme Da Cruz e Gai (2017), Os métodos atuais de controle de carrapatos e bernes se dá principalmente por produtos químicos, porém o crescente surgimento de resistência tem exigido a procura por métodos alternativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados deste trabalho, pode-se indicar que os tratamentos com óleo emulsionável, em concentração a 4%, possuem significativo potencial adjuvante no controle do carrapato bovino, pois, além de ocasionar a mortalidade das fêmeas ingurgitadas, nos primeiros dias após o tratamento, interferem na sua reprodução, sendo evidenciado durante os dias de avaliação nenhuma postura, mostrando ser uma alternativa aos carrapaticidas normalmente utilizados.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Wesley Vieira *et al.* Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), **A BASE DE PLANTAS NO CONTROLE DE RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS) MICROPLUS: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. 2012. Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2753/1237>. Acesso em: 18 de maio de 2024.
- AZEVEDO, *et al.* **Principais ecto e endoparasitas que acometem bovinos leiteiros no Brasil: uma revisão**. Revista brasileira de higiene e sanidade animal, V. 2, N. 1, P. 43–55, 2008. disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/4822/1/2008_art_dmmrazevedo.pdf
- ANDREOTTI, Renato *et al.* **Carrapatos na Cadeia Produtiva de Bovinos**. 2019. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Gado de Corte Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/194263/1/Carrapatos-nacadeiaprodutiva-de-bovinos.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2024
- ANDRETTA, *et al.* **Princípios Ativos No Controle De Ectoparasitas Em Bovinos**. Disponível em: <http://file:///C:/Users/ivete/Downloads/1684Texto%20do%20Artigo5007-1-10-20230531.pdf>. Acesso em: 26 de jun. de 2024.
- ANVISA - Agência Nacional de vigilância sanitária. **Informações comuns a todos os derivados ou drogas vegetais da planta Azadirachta indica**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117782/A58%2B-%2BAzadirachta%2BIndica.pdf/74998727-370b-49bd-b3bc-d74a3203b8cf>. Acessado em: 25 de nov. de 2024
- BIEGELMEYER, *et al.* **Aspectos da resistência de bovinos ao carrapato rhipicephalus (boophilus) microplus**. arquivos de zootecnia, v. 61, n. 237, p. 1–11, 2011. disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/495/49558825001.pdf>
- CARVALHO, Karina Neoob Castro de *et al.* Babesiose e anaplasiose na Bacia Leiteira do Parnaíba, Piauí. 2019. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Meio-Norte Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1112517/1/Doc257BabesioseAnaplamoseBaciaLeiteiraParnaiba.pdf>. Acesso em: 15 de maio 2024
- CATTO, João Batista *et al.* **Atualização sobre o Controle Estratégico do Carrapato**. 2010. Campo Grande, MS. Disponível em: <https://cloud.cnpqg.embrapa.br/controle-do-carrapato-ms/files/2011/11/COT123.pdf>. Acesso em: 17 de maio 2024.

Carne bovina e milho são destaques na exportação brasileira. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/carne-bovina-e-milhosaodestaques-na-exportacao-brasileira>>. Acesso em: 26 de jun. 2024.

CORDOVÈS, C.O. Carrapato: controle e erradicação. Guaíba, RS: Livraria e Editora Agropecuária, 1997. 130 p.

CHAGAS, Ana Carolina de Souza *et al.* **Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp em *Boophilus microplus*.** 2002. Revista Brasileira de Pesquisa Veterinária e Zootecnia. Disponível em: <file:///C:/Users/ivete/Downloads/artigoeucalipto.pdf>. Acesso em: 15 maio 2024.

CRUZ, sabelle Rodrigues de Lima *et al.* **Controle fitoterápico e fúngico de parasitoses na criação de ruminantes.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.9, n.5, p.15486-15506, maio., 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/59575/43086>

D'ALESSANDRO, Walmirton Bezerra. **Potencial De Fungos Para Combate De Carrapatos Vetores Da Febre Maculosa.** 2012. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/59/o/Walmirton_Bezerra.pdf. Acesso em: 18 de maio 2024.

DA CRUZ BATISTA, Matheus; Gai, Vivian Fernanda. **Controle de ectoparasitas em bovinos de corte com óleo de neem.** disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5854616f59593.pdf>. acesso em: 17 de maio. 2024.

DRUMMOND, R. O.; Ernst, S. E.; Trevino, J. L.; Glandney, W. J.; Graham, O. H. ***Boophilus anulatus* and *B. microplus* : Laboratory tests of insecticides.** Journal of Economic Entomology , v. 66, n. 1, p. 130-133, 1973.

FURIONG, John. **Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas.** 2000. Pesquisador do Centro de Pesquisas Veterinárias, Enbrapa Gado de Leite. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81902/1/Resistenciadoscarrapatos.pdf>. Acesso em: 23 de maio 2024.

GARCIA, Marcos Valério *et al.* **Protocolo sobre bioensaios para diagnóstico RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS) MICROPLUS da resistência aos acaricidas.** 2016. Capítulo 10. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141634/1/jacquelinebarroscapitulo-10-Carrapatos-2016-MIOLO.pdf>. Acesso em: 17 de maio 2024.

GONÇALVES, Victoria de Moraes *et al.* **Potencial de plantas acaricidas no controle de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.** 2016. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública, v. 3, n. 1,. Disponível em:

file:///C:/Users/ivete/Downloads/29096-Texto%20do%20artigo-148342-21020170415.pdf. Acesso em: 20 de maio 2024.

GONZALES, J.C. **O controle dos carrapatos dos bovinos**. Porto Alegre, RS: Sulina, 1975. 104 p.

KLAFKE, G. M. **DIAGNÓSTICO E MECANISMOS DE RESISTÊNCIA A IVERMECTINA EM RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS) MICROPLUS (ACARI: IXODIDAE)**. Disponível

em:<[https://teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42135/tde26102011-](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42135/tde26102011-091517/publico/GuilhermeMarcondesKlafke_Doutorado.pdf)

[091517/publico/GuilhermeMarcondesKlafke_Doutorado.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42135/tde26102011-091517/publico/GuilhermeMarcondesKlafke_Doutorado.pdf)>. Acesso em: 26 de jun. 2024.

LABORATÓRIO EXPRESSÃO ANIMAL HOMEOPATIA: Carrapato Bovino e os diferentes tipos de Controles. **Carrapato Bovino e os diferentes tipos de Controles**. 2024. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.expressaoanimal.com.br/conheca-a-expressao-animal-homeopatia>. Acesso em: 17 de maio 2024.

LIMA, Vitor Bernardino *et al.* **Utilização Do Óleo Nim No Controle De Carrapatos Em Gado Bovino Leiteiro**.2023. Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos- UNIFIO/FEMM. disponível em: <http://www.cic.fio.edu.br/anaisCIC/anais2023/pdf/04.09.pdf>. Acesso em: 23 de novembro de 2024

MAPCOORDINATES. Net. Google Maps encontrar coordenada facilmente. 2024. Disponível em: <https://www.mapcoordinates.net/pt>. Acesso em: 21 de maio 2024

NICARETTA, João Eduardo *et al.* **Dinâmica populacional de rhipicephalus microplus em uma região de clima tropical semiúmido**. 2018. Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Joa%CC%83o_Eduardo_Nicaretta.pdf. Acesso em: 21 de maio 2024.

OLIVEIRA, Laura Almeida de *et al.* **Análise cienciométrica associada ao impacto da *Azadirachta Indica* A. Juss (Neem) sobre a comunidade de *Anthophila* (Abelhas)**. 2020. Revista Scientia-amazonia, v.9,n.2. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Laura-De-Oliveira-4/publication/341684759_Analise_cienciometrica_associada_ao_impacto_da_Azadirachta_Indica_A_Juss_Neem_sobre_a_comunidade_de_Anthophila_Abelhas/links/5f232fa2299bf1340494b652/Analise-cienciometrica-associada-ao-impactodaAzadirachta-Indica-A-Juss-Neem-sobre-a-comunidade-de-Anthophila-Abelhas.pdf. Acesso em: 20 de maio 2024.

PEREIRA, Cícero Dozinete *et al.* **Carrapato dos Bovinos: métodos de controle e mecanismo de resistência a acaricidas**. 2010. Empresa Brasileira de Pesquisa

Agropecuária Embrapa Cerrados Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77768/1/doc-278.pdf>. Acesso em: 18 de maio 2024.

PINHEIRO, *et al.* **Capacidade de sobrevivência do embrião de *Rhipicephalus microplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARI: IXODIDAE) a alterações bruscas de temperatura.** Archives of Veterinary Science, v.19, n.1, p.17-23, 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/ivete/Downloads/2014CAPACIDADEDESOBREVIVNCIADOEMBRIODERhipicephalusmicroplusCANESTRINI1887ACARIIXODIDAEAAALTERAESBRUSCASDETTEMPERATURA%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ivete/Downloads/2014CAPACIDADEDESOBREVIVNCIADOEMBRIODERhipicephalusmicroplusCANESTRINI1887ACARIIXODIDAEAAALTERAESBRUSCASDETTEMPERATURA%20(2).pdf). Acesso em: 23 de novembro de 2024.

POZZATTI, Pricilla Nascimento *et al.* **Análise hematológica e bioquímica da bioatividade da erva-de-santamaria em bovinos.** 2011. PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Casagrande/publication/316901640_Analise_hematologica_e_bioquimica_da_bioatividade_da_erva-desantamaria_em_bovinos/links/5b5ae1b2aca272a2d66d4f27/Analise-hematologicaebioquimica-da-bioatividade-da-erva-de-santa-maria-em-bovinos.pdf. Acesso em: 18 de maio 2024.

POWELL, C.L.; Bagyaraj, D.J. VA mycorrhiza. Boca Raton: CRC Press, 1984. 234p.

SANTOS, Edinaldo Pereira *et al.* **Atuação carrapaticida do neem e manejo consorciado de pastagem no controle do carrapato: revisão sistemática de literatura.** 2017. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Docente do Instituto Federal do Amazonas. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2970/1802>. Acesso em: 18 de maio 2024.

SANTOS, Aracele Vieira *et al.* **Efeito In Vitro Do Extrato De Nim (*Azadirachta indica*) E Óleo Essencial De Cravo (*Syzygium aromaticum*) Sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.s.** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 34(2):111-115, 2012. Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz. disponível em: <file:///C:/Users/ivete/Downloads/702-Final%20version%20%20complete-1264-1498-10-20180130.pdf> Acesso em: 23 de novembro de 2024

SEBOLD, Weliton; Gai, Vivian Fernanda. **Uso do óleo de Neem no controle de *Boophilus microplus* em bovinos leiteiros.** 2017. Revista Cultivando O Saber, Edição Especial 2017.. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5a3812778aae8.pdf. Acesso em: 23 de maio 2024.

SELMA, S. 3 **benefícios do Neem na pecuária**. Disponível em: <<https://pet.totalneem.com/3-beneficios-do-neem-na-pecuaria/>>. Acesso em: 26 jun. 2024. Acesso em: 23 de maio 2024.

SILVA *et al.* **microplus**.2017 Disponível em:<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1107093/1/Biologiaeimportanciadocarrapato.pdf>>. Acesso em: 28 de maio. 2024.

SOUZA, Jair Batista de. **Utilização do óleo de neem (*azadirachta indica* a. juss) no controle de endoparasitas de ovinos na fase de cria**. 2018. Universidade Federal Da Paraíba Centro De Ciências Humanas, Sociais E Agrárias Programa De PósGraduação Em Ciências Agrárias (Agroecologia). Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/18066/1/JBS30092020.pdf>. Acesso em: 20 de maio 2024.

SOUZA, V. M., Souza, M. B., & Morato, E. F. (2008). **Efeitos da sucessão florestal sobre a anurofauna (Amphibia: Anura) da Reserva Catuaba e seu entorno**, Acre, Amazônia sul-ocidental. Revista Brasileira de Zoologia, 25(1)

Barbosa, J.; Maldonado, J. **Experimentação agrônômica e AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos**. 2, Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas–Universidade Estadual Paulista (UNESP). 2015. 57. doi: 10.1590/S0101-81752008000100008 v.2, n.2., p.14-25, Dezembro, 2012ALVES, W.V. *et al.*UTILIZAÇÃO DE ACARICIDAS

TERASSANI, e.; santos, h. j. dos; SILVA, I. D. da; CARDOSO, B. K.; SOUZA, S. G. H. de; GAZIM. Z. C. **Efeito do extrato de *Azadirachta indica* em carrapatos (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*)**. Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, v. 15, n. 2, supl. 1, p. 197-200, 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/ivete/Downloads/admin,+4235-13339-1-CE%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ivete/Downloads/admin,+4235-13339-1-CE%20(1).pdf). Acesso em : 23 de novembro de 2024