SCIENTIA NATURALIS
Scientia Naturalis, v. 7, n. 3, p. 485-506, 2025
Home page: http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat
DOI: https://doi.org/10.29327/269504.7.2-4
ISSN 2596-1640

Potencial acaricida das diferentes partes da *Carapa guianensis* sobre parâmetros biológicos de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Canestrini, 1987) (Acari: ixodidae)

Gustavo Maciel Elias[1], Michele Gonçalves Diniz[1], Danilo Freitas dos Santos[1], Ana Beatriz Ladislau Costa[1], Lucas da Silva Santos[2], Alex Cicinato Paulino de Oliveira[3], Sara Lucena de Amorim[3*]

[1]Discente da Universidade Federal de Rondônia, Departamento de Medicina Veterinária, Campus Rolim de Moura, Rondônia, Brasil. [2] Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capanema, Pará, Brasil. [3] Professor da Universidade Federal de Rondônia, Departamento de Medicina Veterinária, Campus Rolim de Moura, Rondônia, Brasil. *sara.amorim@unir.br

Recebido em: 16/04/2024 **Aceito em: 07/11/2025** **Publicado em: 30/12/2025**

DOI: https://doi.org/10.29327/269504.7.2-4

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia das diferentes partes da *C. guianensis* (folha, caule, raiz e óleo) sobre fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus.* As coletas das teleóginas ocorreram no município de Castanheiras - RO, em bovinos a campo naturalmente infestados a campo para a realização do teste do biocarrapaticidograma. Foi avaliado a ação do extrato etanólico liofilizado das folhas, caule e raiz da *C. guianensis,* nas seguintes concentrações: 100mg/ml para todas as partes da planta; e na concentração de 200mg/ml do extrato etanólico das folhas. Foram formados grupos contendo 10 teleóginas, um para cada parte da planta e sua respectiva concentração. Do óleo, os testes foram feitos em cinco diluições. Foram formados quatro grupos controle com água destilada (diluente utilizado no óleo), contendo 5 teleóginas por grupo. Ao acompanhar o desenvolvimento, somente o óleo de andiroba se mostrou bastante eficaz, apresentando diferença significativa para os parâmetros biológicos: mortalidade das teleóginas, peso dos ovos, taxa de eclosão, eficiência reprodutiva e eficiência do produto, entre os grupos tratados e os grupos controle. As concentrações testadas não apresentaram dose-dependência.

Palavras-chave: Andiroba. carrapatos do boi. Controle. Fitoterápicos. Acaricida. Produtos naturais.

Acaricidal potential of different parts of *Carapa guianensis* on biological parameters of engorged females of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Canestrini, 1987) (Acari: ixodidae)

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the effectiveness of different parts of *C. guianensis* (leaf, stem, root and oil) on engorged females of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*. The collections of engorged females took place in Castanheiras – RO city, in naturally infested cattle in the field to carry out the biocarrapaticidogram test. The action of the freeze-dried ethanolic extract of the leaves, stem and root of *C. guianensis* was evaluated, at the following concentrations: 100mg/ml for all parts of the plant; and at a concentration of 200mg/ml of the ethanolic extract of the leaves. Groups containing 10 teleogynes were formed, one for each part of the plant and its respective concentration. Of the oil, tests were carried out in five dilutions. Four control groups were formed with distilled water (diluent used in the oil), containing 5

teleogynes per group. When monitoring the development, only andiroba oil proved to be quite effective, presenting a significant difference in biological parameters: teleogyne mortality, egg weight, hatching rate, reproductive efficiency and product efficiency, between the treated groups and the control groups. The concentrations tested did not show dose-dependence.
Keywords: Andiroba. Ticks. Control. Phytotherapic. Acaricide. Natural products.

INTRODUÇÃO

A Infestação por carrapatos em bovinos é responsável por perdas econômicas significativas à indústria animal em várias regiões brasileiras. As perdas se devem ao stress, a perda de peso, queda na produção leiteira e a injúrias na pele, bem como aos custos com tratamentos.

O prejuízo econômico devido aos parasitos externos em rebanhos bovinos no Brasil ultrapassa U$ 6,86 bilhões de dólares por ano (GRISI et al., 2014). Desse total, cerca de 47,23% são atribuídos ao carrapato, sendo de U$ 3,4 bilhões de dólares, responsável por grandes perdas econômicas e pela transmissão de hemoparasitos causadores da "tristeza parasitária". As demais perdas com parasitoses mosca-dos-chifres, berne, miíases, mosca-dos-estábulos somadas correspondem aos 52,77% restantes.

O controle das parasitoses, basicamente, tem sido feito com produtos químicos que acarretam danos aos organismos parasitados, e as pessoas que consomem os produtos de origem animal, através da contaminação da carne, leite e derivados (CHAGAS *et al*., 2003). Agrega-se a esses problemas a baixa eficiência no controle devido a seleção de populações de parasitos resistentes aos produtos químicos utilizados de maneira indiscriminada (FURLONG et al., 2004), especialmente em rebanhos de bovinos leiteiros (OLIVEIRA; AZEVEDO, 2002).

Com o desenvolvimento da resistência contra drogas antiparasitárias, a indústria farmacêutica tem hesitado em investir na pesquisa de novos defensivos químicos. O tempo de comercialização de um novo produto é de difícil cálculo, mas certamente limitado em função da rápida aquisição de resistência (UILENBERG, 1965). O uso de muitos dos carrapaticidas atuais afetam o meio ambiente e outros organismos, fazendo com que se busquem alternativas urgentes para os produtos químicos comerciais (DUNKEL; SEARS, 1998).

Nesse contexto, a fitoterapia surge como uma alternativa importante no controle de parasitas, podendo reduzir os impactos econômicos e ambientais ao uso de pesticidas sintéticos. Embora tenha uma grande variabilidade de espécies de plantas, as pesquisas sobre o uso no controle de parasitas de animais, são escassas, havendo carência de informações complementares em relação às condições de produção, à época de colheita e

às quantidades e partes da planta utilizadas na elaboração dos produtos (HEIMERDINGER et al., 2006). Dentre as plantas indicadas para o controle de artrópodes, destaca-se a andiroba (*Carapa guianensis*), produto sustentável da floresta tropical que tem longa história de uso na América do Sul, bem como o valor comercial.

Os povos indígenas da Amazônia e comunidades tradicionais têm utilizado a andiroba de muitas maneiras, como repelente de insetos (PINTO, 1963), todas as partes da árvore, tanto na forma de chá das folhas como de óleo, usado topicamente (COSTA-SILVA et al., 2006) bem como o óleo das sementes possuem relato de uso na etinofarmacologia.

Diante do exposto fez se necessário uma busca completa sobre as diferentes partes da andiroba quanto a sua eficácia com atividade acaricida, visto que na literatura há descrições sobre o potencial acaricida do óleo, e carece de informações complementares sobre as outras partes da planta, se possuem atividade antiparasitária e preventiva contra os carrapatos. Sendo assim o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial acaricida das diferentes partes da *Carapa guianesis* (óleo e extrato etanólico liofilizado das folhas, caule e raiz) em teleóginas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

MATERIAIS E MÉTODOS

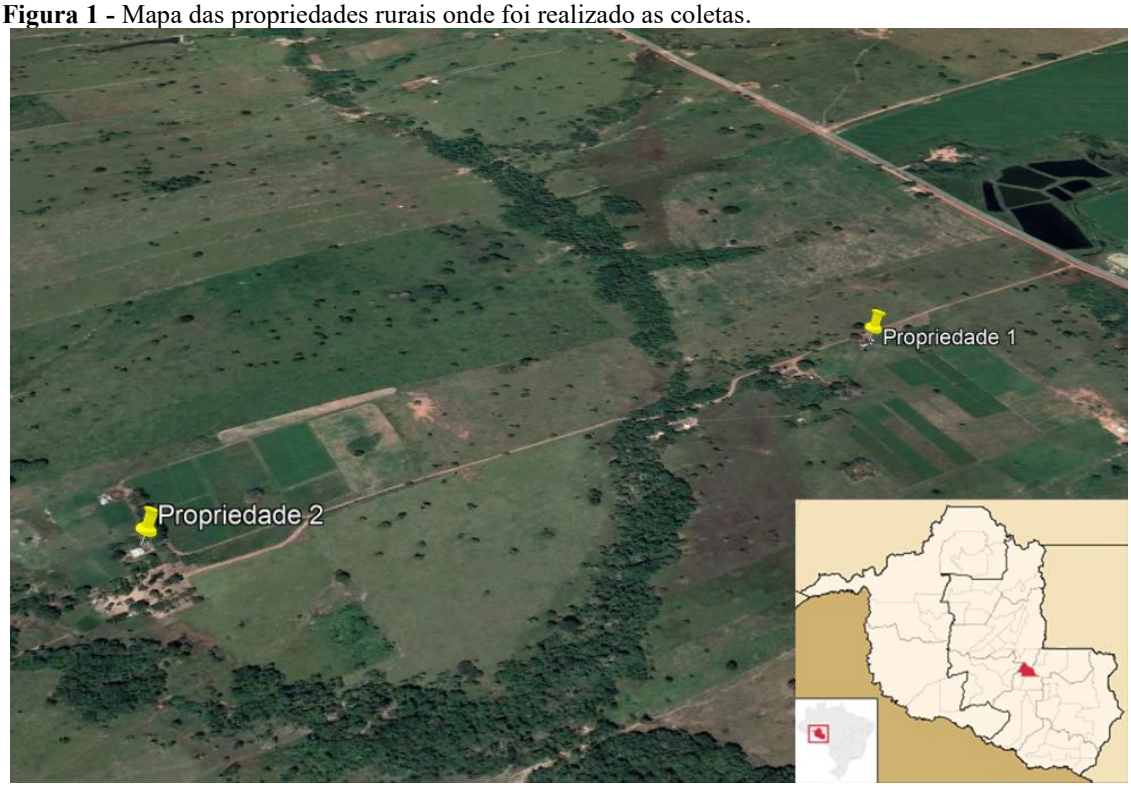
Comitê de ética

O experimento foi aprovado pelo Comitê de ética de uso animal (CEUA) da Universidade Federal de Rondônia sob o protocolo de número 011-2023-A.

Localização e caracterização da área em estudo

O experimento foi desenvolvido nos laboratórios de doenças parasitárias dos animais domésticos da Universidade Federal de Rondônia - UNIR, *Campus* de Rolim de Moura, também no laboratório de produtos naturais da Fundação de apoio de Pesquisa do estado do Acre – FUNTAC e em propriedades rurais do município de Castanheiras, RO: Propriedade 1 (-11.571847651493307, -61.66478169865111), propriedade 2 (-11.573293651097805, -61.65738994420297), coordenadas de acordo com o Google Earth, 2022 (Figuras 1, 2 e 3).

Figura 1 - Mapa das propriedades rurais onde foi realizado as coletas.



Fonte: Maxar Technologies by Google Earth, 2022.

Figura 2 - Propriedade 1 onde foi realizado a coleta de teleóginas ingurgitadas.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Figura 3 - Animal da propriedade 2 apresentando alta carga parasitária onde foi realizado a coleta de teleóginas ingurgitadas.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Material vegetal

A coleta do material botânico folha, caule e raiz foi realizada baseando-se nas metodologias de Cartaxo *et al*. (2010). A planta foi coletada no parque zoobotânico do *Campus* de Rio Branco da UFAC (9°58'29" sul e a 67°48'36" oeste), identificadas e depositadas no herbário da Universidade Federal do Acre.

Obtenção do extrato orgânico (Folha, caule e raiz)

O material vegetal (folha, caule e raiz) da *Carapa guianensis* foi coletado e colocado para secagem ao ar livre por 48 horas, em seguida levados a estufa de ventilação forçada a 60 °C por 24 horas, logo após, pesados e moídos.

Para cada parte da planta, foi realizada a obtenção do extrato etanólico separadamente, que seguiu a metodologia descrita por Matos (1997), e foi realizada no laboratório de produtos naturais da Fundação de apoio de Pesquisa do estado do Acre – FUNTAC.

O extrato foi preparado a partir da pesagem de 100g de cada espécie. Em seguida a extração foi feita por maceração em 500 ml de solução etanólica (álcool etílico) a 95% durante 7 dias e em seguida executado o processo de filtração, para total eliminação do solvente, o extrato foi colocado em rotaevaporador obtendo um material viscoso. Para uma eficiente evaporação do solvente, o material foi colocado em frascos de vidro tarados e colocados em banho Maria, em seguida submetidos ao processo de liofilização a uma temperatura de aproximadamente -30°C por 24 horas.

Obtenção do óleo

O óleo foi obtido já extraído das sementes e pronto para consumo de forma comercial com o Projeto RECA, localizado no distrito de Nova Califórnia, RO.

Experimento in vitro

Realizou-se as coletas manuais de 230 teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, de bovinos naturalmente infestados, pertencentes a propriedades, localizadas no município de Castanheiras, Rondônia. O tempo entre a coleta e a realização do teste não excedeu 48 horas. Os animais que foram utilizados na coleta estavam a pelo menos 21 dias sem nenhum tratamento com parasiticidas, para que não houvesse nenhuma interferência nos resultados dos testes.

As amostras de carrapatos colhidas foram acondicionadas em recipientes plásticos que permitiam a aeração adequada durante o transporte. Os testes de eficácia foram realizados no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Rondônia, *Campus* Rolim de Moura, por meio da técnica do biocarrapaticidograma, segundo Drummond et al. (1973).

As teleóginas colhidas foram lavadas em água corrente (Figura 4), submetidas à secagem com papel absorvente e realizada uma seleção baseada na aparência, motilidade, integridade física e ingurgitamento (LEITE et al., 1995) procedendo-se a separação por ordem decrescente de tamanho, a fim de se obter pesos mais homogêneos entre os grupos (ARANTES et al., 1995).

Figura 4 - Teleóginas coletadas e lavadas em água corrente.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Em seguida, os grupos de teleóginas foram pesadas em balanças analíticas e transferidas para as Placas de Petri, identificadas com o peso total das teleóginas, local da colheita e data do teste. Cada grupo teve dez teleóginas onde foram submetidas ao banho de imersão, utilizando copos descartáveis de 50 mL, contendo 5 mL das soluções testadas. Do extrato etanólico liofilizado da *Carapa guianensis* foi utilizado nas concentrações de 100mg/ml para folha (G1), caule (G3) e raiz (G4); e uma concentração de 200mg/ml, do extrato etanólico das folhas (G2). Foram formados, ainda, quatro grupos controle, com água destilada, um para cada teste.

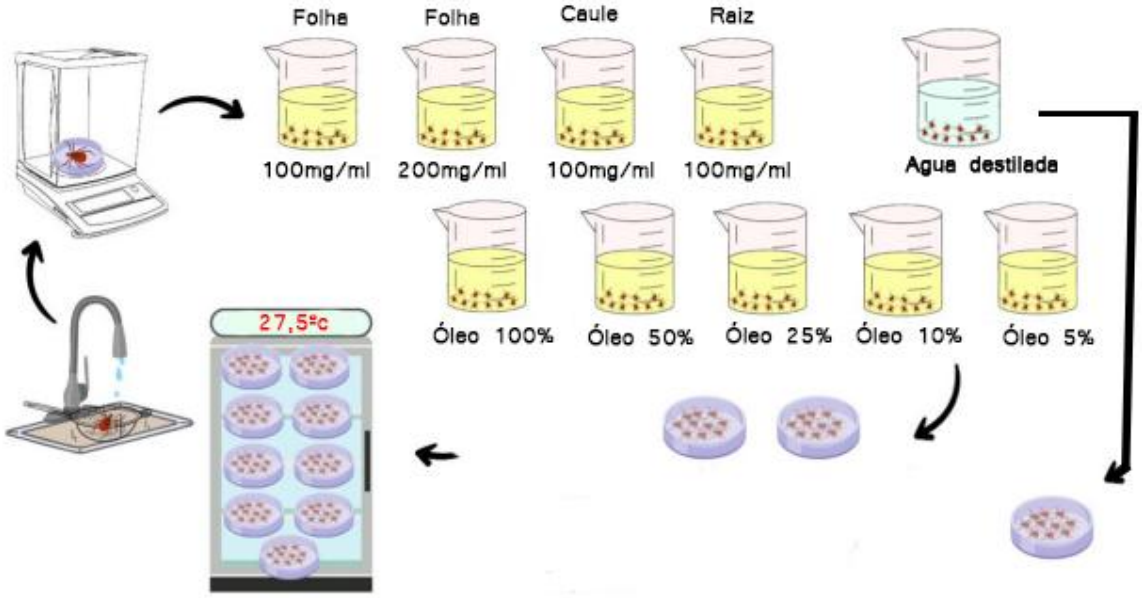
O óleo foi utilizado em cinco concentrações, sendo elas 100, 50, 25, 10 e 5%, utilizando água destilada como diluente, e formando ainda quatro grupos controle de água destilada.

Os grupos controles foram imersos em água destilada. O líquido foi mantido em constante agitação durante cinco minutos, todos os testes com o extrato etanólico da planta foram utilizados 10 teleóginas por grupo, sendo feitos os testes em duplicata, para cada produto testado, com exceção do grupo etanólico do caule da andiroba, onde foi feito somente um grupo tratado e um grupo controle. Os testes com o óleo foram feitos em

quadruplicata, com 5 teleóginas por grupo. Após o banho de imersão, o excesso de produto das teleóginas foi retirado usando-se papel absorvente.

Em seguida, cada grupo de teleóginas foi recolocado em placas de Petri de origem, já previamente identificadas com a data do início do teste, peso total do grupo, nome da parte da planta testada, bem como a respectiva concentração, permanecendo em estufa BOD com temperatura média de 27,5ºC, esquema apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Bioensaio para avaliar a eficiência das diferentes partes da *Carapa guianensis*.



Fonte: Adaptado de Alice Cibele, 2022.

Dentre as variáveis em estudo, a taxa de mortalidade era a primeira a ser observada, caso elas seguissem vivas, observaríamos a taxa de ovipostura. Após o período de oviposição, as posturas eram removidas de cada placa, pesadas em balança analítica e transferidas para tubos plásticos, devidamente adaptadas, vedadas com tampa de algodão hidrófilo e em temperatura ambiente para avaliar a taxa de eclodibilidade (Figura 6).

Figura 1 - Teleóginas na estufa BOD com temperatura média de 27,5ºC.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Análise dos dados e estatística

Após o período de incubação, foi feita a leitura da eclodibilidade das larvas, adotado como parâmetro a verificação visual. As variáveis avaliadas foram: mortalidade das teleóginas (10° dia), peso das posturas (do 15° ao 18° dia de postura), percentual de eclodibilidade (de 25 a 35 dias após a pesagem das massas de ovos), eficiência reprodutiva (ER) e eficiência do produto (EP).

Para a interpretação dos resultados, foi considerado como eficácia dos extratos testados a análise da mortalidade das teleóginas, ovipostura e a taxa de eclodibilidade. Para cálculo da eficiência reprodutiva (ER) e a eficiência do produto (EP) foram utilizadas as equações descritas por Drummond *et al*. (1973):

$$ER = \frac{Peso\ dos\ ovos\ x\ \%\ de\ eclosão\ x\ 20.000}{Peso\ das\ teleóginas}$$

A constante 20.000 significa o número estimado de ovos em 1g de ovos de *R. (B) microplus*.

$$EP = \frac{ER\ do\ grupo\ controle - ER\ do\ grupo\ testado}{ER\ do\ grupo\ controle}\ x\ 100$$

Para análise estatística foi utilizado o software R. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, como não houve normalidade entre os dados foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis com significância de 5% (P<0,05), para verificar se havia diferença significativa. Foi utilizado ainda o teste de Dunn, para avaliar a diferença entre os grupos. Para a representação gráfica dos dados foram utilizados gráficos em Boxplot.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Folha, caule e raiz

Ao acompanhar o desenvolvimento das teleóginas e suas variáveis, os percentuais obtidos para eficácia "*in vitro*" dos extratos da folha, caule e raiz da *Carapa guianensis* sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* foi de 0% de eficácia, para todas as diluições do extrato testado, tendo 100% de taxa de eclosão, valores estes que se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 - Avaliação do potencial acaricida das diferentes partes da *Carapa guianenesis* sobre as diferentes variáveis em estudo (Peso das teleógenas, taxa de mortalidade e sem oviposição, peso dos ovos, eclodibilidade (%) e eficácia do produto).

Tratamento	Peso/ teleóginas (g)	Taxa de mortalidade sem oviposição	Peso dos ovos (g)	% eclosão	Eficácia do produto
G1Folha 100mg/ml A	1.980 g	0	0.658 g	100	-
G1Folha 100mg/ml B	1.050 g	0	0.221 g	100	-
C1Água destilada	0.773 g	0	0.190 g	100	-
G2Folha 200mg/ml A	2.632 g	0	0.619 g	100	-
G2Folha 200mg/ml B	2.194 g	0	0.619 g	100	-
C2Água destilada	2.044 g	0	0.619 g	100	-
G3Caule 100mg/ml A	1.649 g	0	0.314 g	100	-
C3Água destilada	1.427 g	0	0.314 g	100	-
G4Raiz 100mg/ml A	1.898 g	0	0,410g	100	-
G4Raiz 100mg/ml B	1.827 g	0	0,410g	100	-
C4Água destilada	1.695 g	0	0,410g	100	-

Grupo 1 (G1), teste com o extrato da folha na concentração de 100mg/ml; Grupo 2 (G2), teste com o extrato da folha na concentração de 200mg/ml; Grupo 3 (G3) teste com o extrato do caule na concentração de 100mg/ml; Grupo 4 (G4) teste com o extrato da Raiz na concentração de 100mg/ml; C1, C2, C3 e C4 - grupos controles tratados com água destilada.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Em relação a mortalidade das teleóginas, não houve mortalidade em nenhuma concentração testada, tendo 100% de sobrevivência e ovipostura. Em grupos com teleóginas maiores (mais ingurgitadas) elas apresentaram maior capacidade reprodutiva, tendo maior peso de postura.

A partir do 17° dia foi possível observar as primeiras larvas e ao 25° todos os ovos possuíam um alto grau de eclodibilidade, portanto todos os extratos testados não possuíram influência na eclosão dos ovos.

É possível que esta ausência de atividade acaricida dos extratos em estudo esteja ligada aos seus metabólitos e suas respectivas concentrações, ou simplesmente a uma

condição ambiental onde a planta foi coletada, a idade da planta e a forma de preparação do extrato.

Em estudos realizados por Amorim *et al.* (2021), foi observado no teste fitoquímico que a folha, caule e o raiz da Andiroba foram positivos para diferentes compostos químicos (fenóis e taninos, saponinas, esteroides e triterpenoides e açúcares redutores). É provável que estes elementos apresentem baixa atividade acaricida ou estejam em baixas concentrações.

Óleo

Seguindo as equações descritas por Drummond *et al*. (1973), os percentuais obtidos para eficácia "*in vitro*" do óleo das sementes de *Carapa guianensis* sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* foi de 100% de eficácia, em todas as diluições testadas, tendo 100% de interferência na eclosão, com isso, os grupos tratados apresentaram 0% na taxa de eficiência reprodutiva e 100% na eficiência do produto, valores estes que se encontram na Tabela 2.

Tabela 2 - Atividade do óleo da *Carapa guianensis* (andiroba) sobre teleóginas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. sobre as diferentes variáveis em estudo (peso das teleógenas, taxa e mortalidade e sem oviposição, peso dos ovos, eclodibilidade (%), eficiência reprodutiva e eficácia do produto).

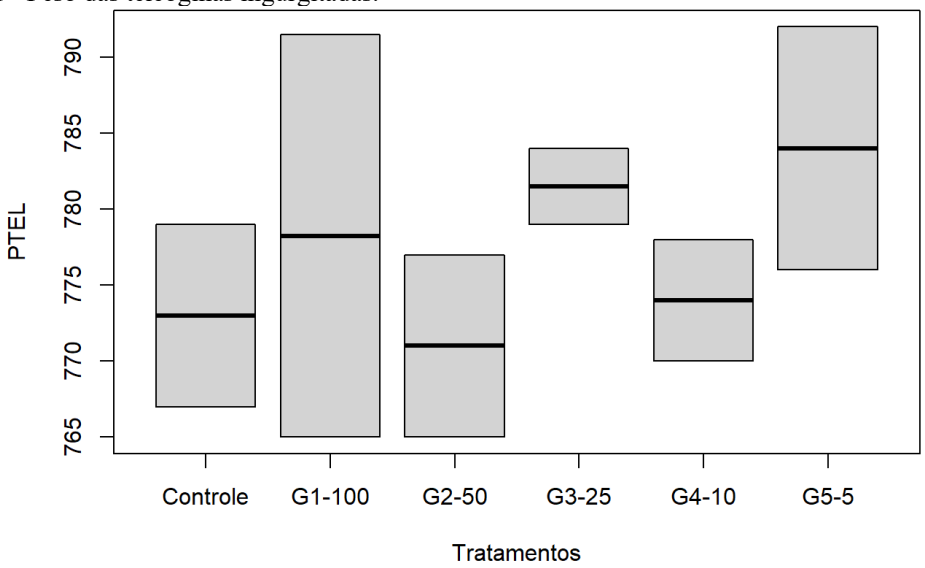
Tratamento	Peso das teleóginas (g)	Taxa de mortalidade sem oviposição	Peso dos ovos (g)	% eclosão	Eficiência reprodutiva	Eficácia do produto
G1 100% A	1.5830g	5	0.0172g	0%	0%	100%
G1 100% B	1.5305g	4	0.1144g	0%	0%	100%
G2 50% A	1.5306g	4	0.0702g	0%	0%	100%
G2 50% B	1.5558g	8	0.0501g	0%	0%	100%
G3 25% A	1.5688g	10	0	0%	0%	100%
G3 25% B	1.5589g	7	0.0916g	0%	0%	100%
G4 10% A	1.5561g	7	0.0614g	0%	0%	100%
G4 10% B	1.5414g	5	0.1045g	0%	0%	100%
G5 5% A	1.5852g	5	0.2155g	0%	0%	100%
G5 5% B	1.5523g	5	0.1552g	0%	0%	100%
Controle A	1.5595g	0	0.7425g	100%	95%	-
Controle B	1.5343g	0	0.5854	100%	76%	-

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Durante as análises estatísticas foi observado que houve diferença significativa entre os grupos tratados e controle, para os parâmetros biológicos observados: mortalidade das teleóginas, peso dos ovos, taxa de eclosão, eficiência reprodutiva e eficiência do produto entre os grupos tratados e os grupos controle ($p<0.05$).

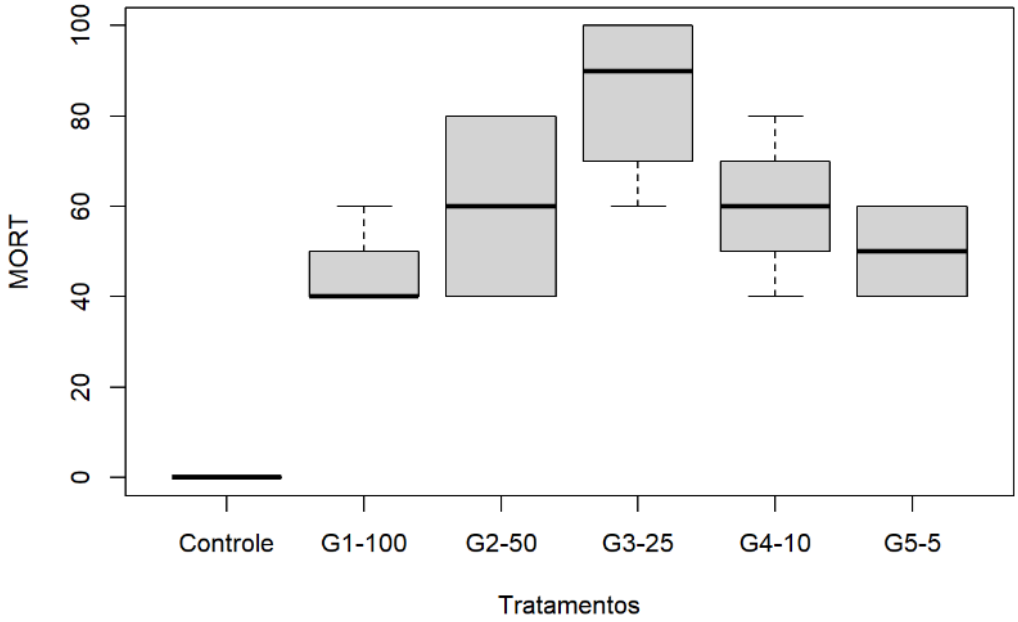
Na variável peso das teleóginas, as análises estatísticas apontaram somente diferença significativa ($p<0.05$), entre os grupos G2 e G3, entretanto houve superioridade no peso médio das teleóginas, tendo assim pesos homogêneos entre as amostras (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Peso das teleóginas ingurgitadas.



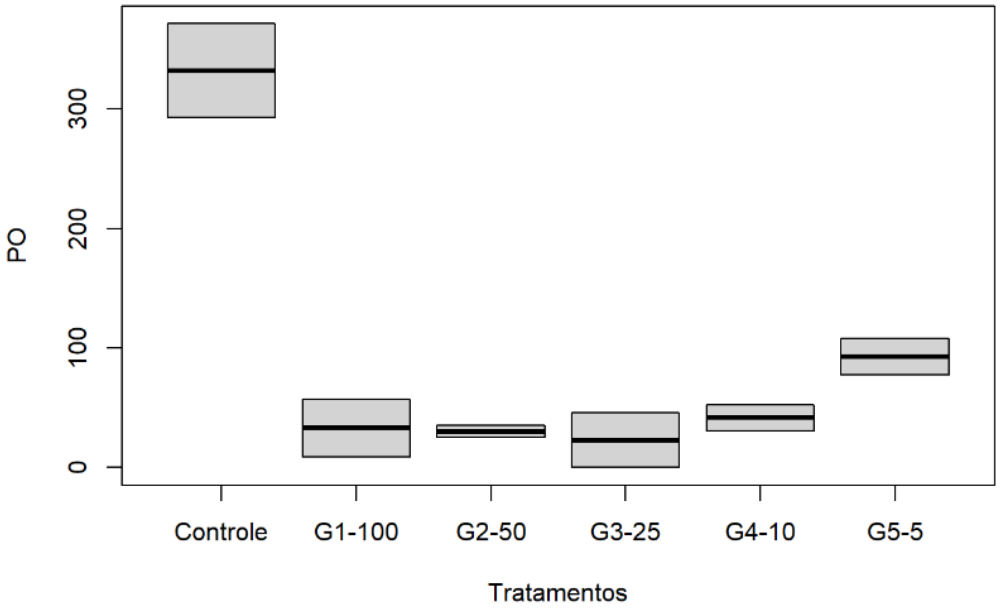
Nos grupos controle foi observado a oviposição de todas as teleóginas, já nos grupos tratados foi observado a mortalidade de algumas teleóginas antes da realização da oviposição (Gráfico 2), tendo 100% da mortalidade em somente uma das concentrações (G3 25% A). A análise estatística revelou uma diferença significativa entre os grupos tratados e os grupos controles ($p<0.05$), porém não houve diferença entre os grupos tratados($p>0.05$), com exceção dos grupos G3 e G4, pois quando comparados entre si houve uma diferença significativa

Gráfico 2 - Mortalidade sem ovipostura.



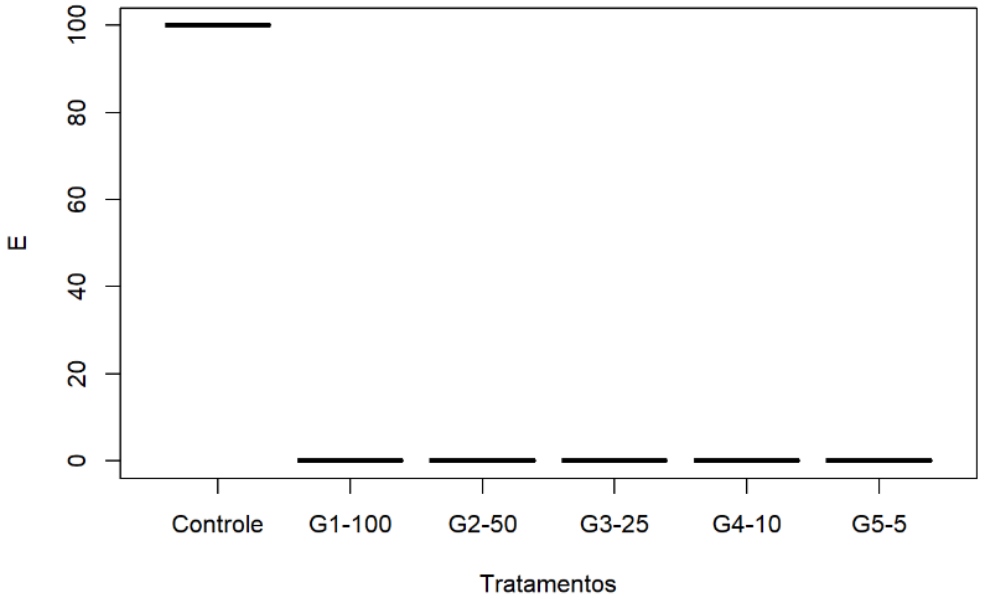
Em relação a massa de ovos(peso), a média para o grupo tratado foi de 0,043g, já para o grupo controle 0,732g, mostrando que de fato houve uma interferência direta na eficiência reprodutiva das teleóginas, isso significa que o óleo de andiroba interferiu diretamente na reprodução de ovos ou pode estar ligado diretamente a mortalidade presente no grupo tratado, fazendo com que houvesse uma diminuição de postura do grupo (Gráfico 3). Estatisticamente, houve diferença somente entre o grupo controle e o G5 ($p>0,05$), já quando comparamos entre os grupos tratados, o peso dos ovos diferiu ($p<0,05$) entre os grupos G2 e G5, e o grupo G3 e G5.

Gráfico 3 - Peso dos ovos.



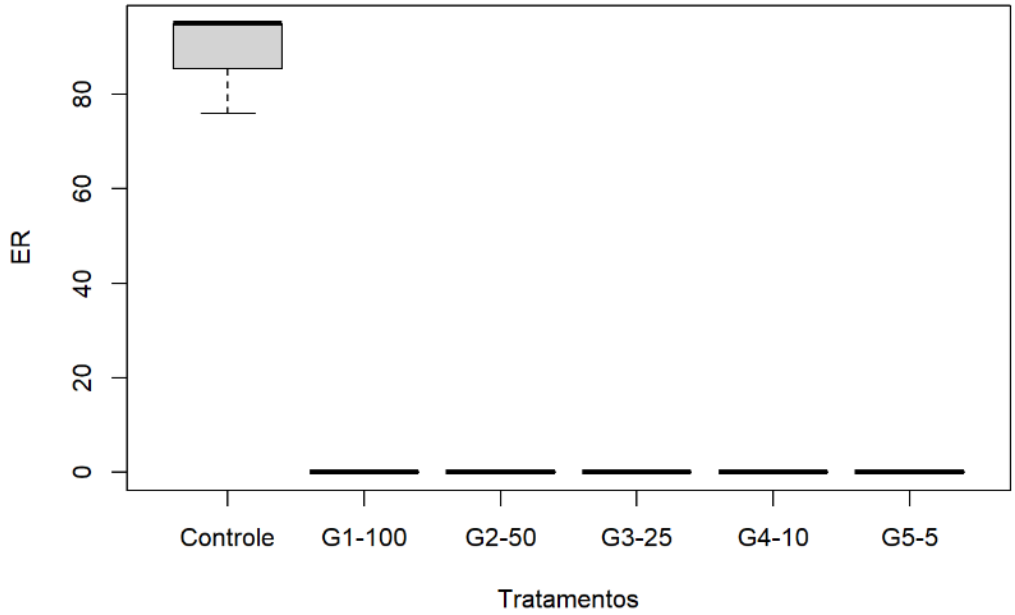
Quanto a eclodibilidade dos ovos, em todos os grupos tratados houve 0% de eclodibilidade enquanto no grupo controle houve 100% de eclodibilidade (Gráfico 4). Estatisticamente, houve diferença ($p<0,05$) entre o grupo controle e os grupos tratados, entretanto quando comparamos entre os grupos tratados não houve diferença ($p>0,05$) (Gráfico 4). Isso significa que o óleo de andiroba interferiu diretamente na viabilidade dos ovos e consequentemente na sua eclosão.

Gráfico 4 - Taxa de eclosão dos ovos.



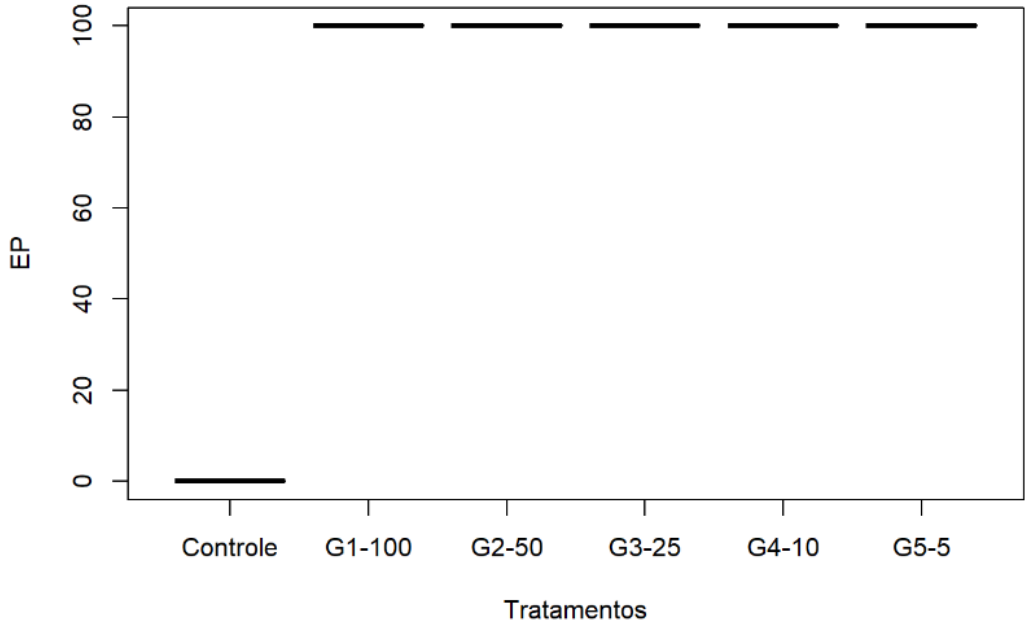
Como não houve eclodibilidade dos ovos nos grupos tratados, a eficiência reprodutiva foi de 0%, apresentando diferença significativa com o grupo controle ($p< 0,05$), entretanto quando comparamos entre os grupos tratados não houve diferença ($p>0,05$) (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Eficiência reprodutiva.



A eficiência do produto demonstrou que em todas as concentrações do óleo de andiroba testadas apresentaram 100% de eficácia do produto apresentando diferença significativa com o grupo controle ($p<0,05$), que seguindo as equações descritas por Drummond *et al*. (1973), a eficiência reprodutiva dos grupos tratados foi de 0%, o que levou a um excelente resultado na eficácia do produto (100%) para todos os grupos tratados (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Eficiência do produto.

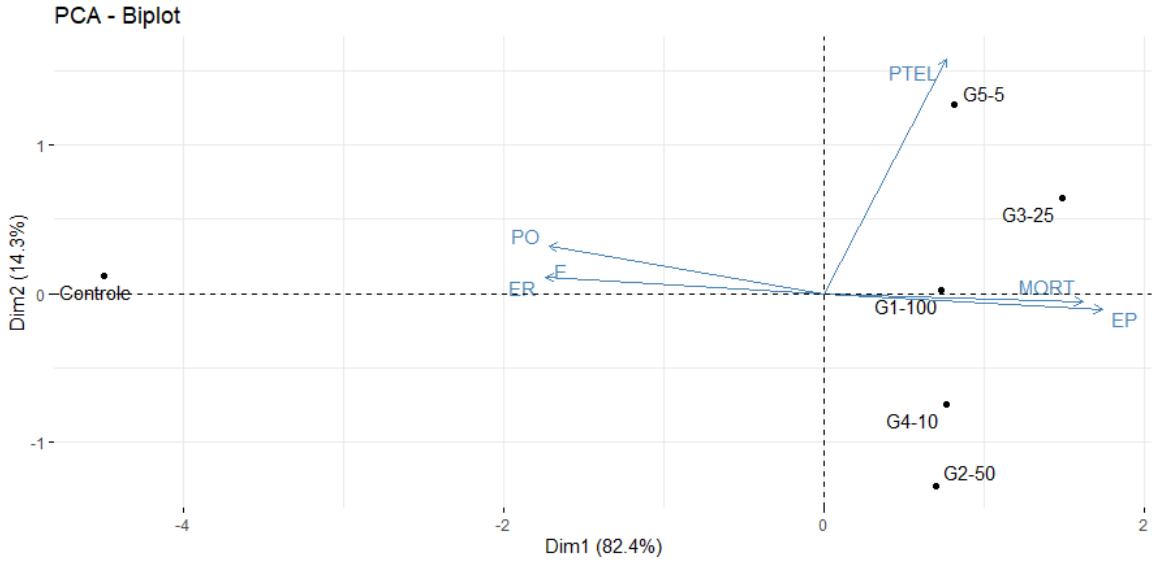


É possível observar através dos resultados e da análise estatística que a maioria das variáveis em estudo não apresentaram diferenças significativa entre os grupos tratados, o que nos faz pensar que tanto faz aplicar a concentração de 100%, como a concentração de 5%, os resultados esperados serão os mesmos, no entanto o Gráfico 7, consegue mostrar quais das variáveis melhor apresentaram resultados nas diferentes concentrações do óleo.

Assim podemos verificar que as variáveis peso das teleóginas foram mais representativos nos grupos 5 (5%) e 3 (25%), quando comparado com os demais grupos do tratamento. Com relação a eficiência do produto e mortalidade das teleóginas, os grupos 1 (100%), 4 (10%), e 2 (50%) apresentaram maiores diferenças nos resultados. Quanto ao peso dos ovos, eclodibilidade e eficiência reprodutiva, todos os grupos tratamentos apresentaram resultados diferentes quando comparado ao grupo controle.

É importante lembrar que em todas as variáveis em estudo, com exceção do peso das teleógenas houve diferença significativa quando comparada com o grupo controle.

Gráfico 7 - Análise estatística de todas as variáveis.



O fato das cinco concentrações não apresentarem dose-dependência pode estar associado a dois fatores: da apassivação, na qual com o aumento da concentração é formada uma camada filme, que dificulta a entrada do composto acaricida, ou pode estar associado ao fato do(S) metabólito(s) acaricida (s), presente no óleo, ser um metabólito derivado proteico, que devido os receptores de membrana possuir uma velocidade

máxima (devido a quantidade de sinalizadores), o aumento da concentração não irá resultar em uma melhor absorção do produto acaricida.

Estes resultados corroboram com o trabalho de Olivo *et al*. (2008) e Severino (2022), onde foram feitos a avaliação do óleo de *Cymbopogon nardus*, onde os resultados não apresentaram dose-dependência e acredita-se que foi devido ao fator da apassivação.

Diferentemente da maioria dos estudos publicados, os quais utilizaram o óleo da semente de andiroba como acaricida, buscou-se um meio alternativo de aproveitamento da planta empregando o extrato das folhas, raiz e caule da *Carapa guianensis* sobre o controle de carrapatos de bovinos.

Sendo assim, concluímos que de todas as partes da planta, o óleo demonstra uma boa alternativa no controle do carrapato do boi. Acredita-se que o óleo possua alguma substância química diferente ou em concentrações maiores que as encontradas nas outras partes da planta (folha, caule e raiz) ou que há um sinergismo destes metabólitos com os ácidos graxos, fato este que não encontramos nas diferentes partes da planta. Apesar das concentrações testadas não apresentarem dose dependência, o estudo confirma a eficácia do produto no controle de parasitas, podendo reduzir os impactos econômicos e ambientais causados pelo uso de pesticidas sintéticos.

CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que as concentrações testadas da folha, caule e raiz não apresentaram eficiência em nenhuma das variáveis (análise da mortalidade das teleóginas, ovipostura, eclodibilidade eficiência reprodutiva e eficiência do produto), porém o óleo se demonstrou um eficaz acaricida sobre as fêmeas ingurgitadas do *B. microplus*, interferindo na quantidade de ovipostura e interferência na taxa de eclodibilidade.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. A. **Obtenção de uma cepa de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) resistente a ivermectina.** f. 70, 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia da Relação Patógeno-Hospedeiro) - Instituto de Ciência Biomédicas. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

AMORIM, S. L.; OLIVEIRA, A. C. P.; PEIXOTO, R. M.; PEREIRA, M. A. F. M.; BASTOS, L. S.; ROCHA, C.; ATHAYDE, A.C.R. Atividade anti-helmíntica do extrato etanólico *de Carapa guianensis* (Meliaceae) sobre nematóides gastrointestinais de ovinos na Amazônia Ocidental. **SEMINA**. v. 42, n. 4, p. 2371-2388, 2021.

AMORIM, S.L.; SILVA, L.B.; BARATA, J.S.; PEREIRA, M. A. F. M.; OLIVEIRA, A. C. P.; ATHAYDE, A.C.R. Prospecção fitoquímica da *Carapa guianensis* (Meliaceae) e *Uncaria guianenesis* (Rubiaceae) com

vista a atividade antihelmíntica sobre nematódeos gastrintestinais de pequenos ruminantes. **SCIENTIA NATURALIS.** v. 2, n. 1, p. 133-142, 2020.

ARANTES, G. J.; MARQUES, A. O e HONER, M. R. O carrapato do bovino, *Boophilus microplus*, no município de Uberlândia, MG. Análise da sua resistência contra carrapaticidas comerciais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, p.89-93, 1995.

ARAUJO, I. F. M.; SOUZA, L. F.; GUAÇONI E.; FIRMO, W. C. A. The plant species marketed for therapeutic purposes in the municipality of Bacabal. Maranhão State, Brazil. **Natureza Online**, v. 13, n.3, p. 111-116, 2015.

ARAÚJO, A. L.; TEIXEIRA, F. A.; LACERDA, T. F. F.; MAYRA, C. S.; VINICIUS, R. C. C.; CLARISSE, S. Efeitos do uso tópico do óleo de andiroba puro e ozonizado em feridas induzidas em cavalos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 54, n. 1, p. 66–74, 2017.

BARROS, F. N.; FARIAS, P. O.; TAVARES, J. P. C.; ALVES, L. C.; FAUSTINO, M. A. In vitro efficacy of oil from the seed of Carapa guianensis (andiroba) in the control of Felicola subrostratus. **Brazilian Journal of Pharmacognosy.** v. 22, n. 5, p. 1130-1133, Sep./Oct. 2012.

BOWMAN, A. S.; NUTTALL, P. A. **Ticks: Biology, Disease and Control.** (Parasitology: a supplement to the Journal of hygiene; Vol. 129). Cambridge University Press. 2004

BRASIL. **Ministério da Agricultura. Portaria n. 90, de 04 dez. 1989**. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. Diário Oficial, 22 jan. 1990, sec. 1, col. 2.

CARNEIRO, A. S.; MESQUITA, E.; MEIRELLES, L. N.; BITTENCOURT, V. R. E. P.; GOLO, P. S. Compatibility of different *Metarhizium* spp. propagules with synthetic acaricides for controlling *Rhipicephalus microplus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 31, n. 1, 2022.

CARTAXO, S. L.; SOUZA, M. M. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**. v.131, p. 326-342, 2010.
CARVALHO, C. O. *et al*. The anthelmintic effect of plant extracts on Haemonchus contortus and Strongyloides venezuelensis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 183, n. 3-4, p. 260-268, 2012.

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

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle ou erradicação.** Guaíba: Livraria editora Agropecuária. Cap.4, 99-140p. 1997.

COSTA-SILVA, J. H. Estudo Toxicológico Reprodutivo da *Carapa guianensis* Aublet (Andiroba) em Ratas Wistar. **Acta Farm. Bonaerense**. v. 25, p. 425-428, 2006.

DRUMMOND, R. O.; ERNST S. E.; TREVINO, J. L.; GLADNEY W. J.; GRAHAM, O. H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory tests for insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v.66, p.130-133, 1973.

DUNKEL, F. V; SEARS, L. J. Fumigant properties of physical preparations from mountain big sagebrush, *Artemisia tridentata* Nutt. sp. *Vaseyana* (Rydb.) battle for stored grain insects. **Journal of Stored Products Research**, v. 34, n. 4, p. 307-321, 1998.

Embrapa Pecuária Sul - Portal Embrapa. Disponível em: https://www.embrapa.br/pecuaria-sul. Acesso em: 27 nov. 2022.

Embrapa. **Bio-ecologia, importância médicoveterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. -** Portal Embrapa. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/710607/bio-ecologia-importancia-medicoveterinaria-e-controle-de-carrapatos-com-enfase-no-carrapato-dos-bovinos-rhipicephalus-boophilus-microplus. Acesso em: 29 nov. 2022.

FARIAS, J. A. **Estudo retrospectivo e prospectivo da fase de vida livre do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e análise da percepção dos produtores rurais quanto ao controle do carrapato no planalto serrano do estado de Santa Satarina.** Orientador: Antonio Pereira de Souza. 2018. 81 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Centro de Ciências Agroveterinárias - Universidade do Estado de Santa Catarina (CAVUDESC), Lages, 2018.

FARIAS, M. P. O.; SOUSA, D.P.; ARRUDA, A.C.; ARRUDA, M.S.P; WANDERLEY, A.G.; ALVES, L.C.; FAUSTINO, M.A.G. Eficácia *in vitro* do óleo da Carapa guianensis Aubl. (andiroba) no controle de Boophilus microplus (Acari: Ixodidae), **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.9, n.4, p.68-71, 2007.

FARIAS, M. P. O.; SOUSA, D.P.; ARRUDA, A.C.; WANDERLEY, A.G.; TEIXIERA, W.C.; ALVES, L.C.; FAUSTINO, M.A.G. Potencial acaricida do óleo de andiroba *Carapa guianensis* Aubl. sobre fêmeas adultas ingurgitadas de *Anocentor nitens* Neumann, 1897 e *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, n.4, p.877-882, 2009

FERNANDES, C. P. M.; MACHADO, C.; VAZ LOPES, T.; CUNHA FILHO, N.; RIBEIRO BRETANHA, P.; SCHONS, S.; RODRIGUES FÉLIX, S.; DE OLIVEIRA NOBRE, M. Repellent Action of *Carapa guianensis* and *Caesalpinia ferrea* for flies species of Calliphoridae family. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.46, n.5, p.867-870, 2016

FURLONG, J. Controle estratégico do carrapato dos bovinos. **A Hora Veterinária**, RS, v.23, n.137, p.53-56, 2004.

FURLONG, J. **O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar**. A Hora Veterinária. v.159, p.26-32, 2007.

GARCIA, M. V.; RODRIGUES, V da S.; KOLLER, W. W.; ANDREOTTI, R. **Biologia e importância do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. - Portal Embrapa**. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1107093/biologia-e-importancia-do-carrapato-rhipicephalus-boophilus-microplus. Acesso em: 28 nov. 2022.

GARCIA, M. V.; ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W. Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: **Embrapa**, p. 16-25. 2019.

GEORGE, J. E.; POUND, J. M.; DAVEY, R. B. **Chemical control of ticks on cattle and the resistance of these parasites to acaricides**. Parasitology. v. 129, p. 353- 366, 2004.

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. S.; BARROS, A. T. M.; ANDREOTTI. R.; CANÇADO, P. H. D.; LEON, A. A. P.; PEREIRA, J. B.; VILLELA A. L, H. S. Reavaliação do potencial impacto econômico de parasitas bovinos em Brasil. **Rev Bras Parasitol Vet**. 2014.

HEIMERDINGER, A.; OLIVO, C. J.; MOLENTO, M. B.; AGNOLIN, C. A.; ZIECH, M. F.; SCARAVELLI, L. F. B.; SKONIESKI, F. R.; BOTH, J. F., CHARÃO, P. Extrato alcoólico de capim-cidreira no controle do *Boophilus microplus* em bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.15, n.1, p.37- 39, 2006.

IBGE. **Em 2021, o rebanho bovino bateu recorde e chegou a 224,6 milhões de cabeças | Agência de Notícias**. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34983-em-2021-o-rebanho-bovino-bateu-recorde-e-chegou-a-224-6-milhoes-de-cabecas. Acesso em: 22 nov. 2022.

KEIRANS, J. E.; DURDEN, L. A. **Ticks systematics and identification**. In: J. L. Goodman, D. T.; D. E. Sonensshine, editors, tickk-borne diseases of humans, ASM press, Washington, DC. p, 401, 2005.

LEITE, R. C.; LABRUNA, M. B.; OLIVEIRA, P. R.; MONTEIRO, A. M. F.; CAETANO JÚNIOR, J. In vitro susceptibility of engorged females from different populations of Boophilus microplus to commercial acaricides. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, p.283-294, 1995. Suplemento 1

MATOS, F. J. A. Introdução à fitoquímica experimental. Fortaleza: Edições UFC, 141 p. 1997.

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

National Center for Biotechnology Information. **Taxonomy browser (*Rhipicephalus microplus*)**. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=6941. Acesso em: 28 nov. 2022.

OLIVO, C. J.; CARVALHO, N.M.; SILVA, J. H. S.; VOGEL, F. F.; MASSARIOL, P.; MEINERZ G.; MOREL, A. F.; VIAU, L.V. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos, **Cienc. Rural**. vol. 38, n 2, Santa Maria, RS. 2008.

OLIVEIRA, A. A; AZEVEDO, H. C. Resistência do carrapato *Boophilus microplus* a carrapaticidas em bovinos de leite na região dos tabuleiros costeiros de Sergipe. **Revista Científica Rural**, v.7, n.2, p.64-71, 2002.

PAIXÃO, S. S. R. M.; FASCINEL, M. L.; ROLL, M. M.; LONGO, J. P. F.; AZEVEDO, R.B.; PIECZARKA J. C.; SALGADO, H. L. C.; SANTOS, A. S.; GRISOLIA, C. K. The lipidome, genotoxicity, hematotoxicity and antioxidant properties of andiroba oil from the Brazilian Amazon. **Genetics and Molecular Biology**. 39, 2, 248-256, 2016.

PAZINATO, K. V.; RADAVELLI,W. M.; VOLPATO, A.; STEFANI, L. M.; SANTOS, R. C. V.; VAUCHER, ; BOLIGON, A. A..;ATHAYDE, M. L .; DA SILVA, A. S. In vitro repellent effect of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) and andiroba (*Carapa guianensis*) oils on Haemotobia irritans and *Chrysomya megacephala* flies. **Tropical Biomedicine**. 32(1): 160–166, 2015.

PEREIRA, C. D.; SOUZA, G. R. L.; BAFFI, M. A. **Carrapato dos bovinos: métodos de controle e mecanismos de resistência e acaricidas**. 2010.

PEREIRA, C. D. **Análise do perfil esterásico como indicador da resistência do carrapato dos bovinos à carrapaticidas**. Embrapa Cerrado, Comunicado Técnico: 166, 2010.

PEREIRA, M. C. **Taxonomia do subgênero Boophilus e das suas espécies**. In: PEREIRA, M.C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: Biologia, controle e resistência. São Paulo. Medicina Veterinária Livros. p. 7-14, 2008.

PINTO, P. G. Características físico-químicas e outras informações sobre as principais oleaginosas do Brasil Boletim Técnico 18, **Ministério da Agricultura**, Recife/ PE, Brasil. 1963.

PROPHIRO, J. S. ; KANIS, L. A.; SILVA,B.M.; DUQUELUNA J.; SILVA,O.S. Evaluation of time toxicity, residual effect, and growth-inhibiting property of *Carapa guianensis* and Copaifera sp. in *Aedes aegypti*. **Parasitol Res**. 2012, 110:713–719.

RANDOLPH, S. **Tick ecology: Processes and patterns behind the epidemiological risk posed by ixodid ticks as vectors**. Parasitology, v. 129, p. 37- 65, 2004.

RODRIGUEZ-VIVAS, R. I.; JONSSON, N. N.; BHUSHAN, C. Strategies for the control of Rhipicephalus microplus ticks in a world of conventional acaricide and macrocyclic lactone resistance. **Parasitology Research**, v. 117, n. 1, p. 3–29, 20 nov. 2017.

ROMA, G. C.; MATHIAS, M. I. C.; DE FARIA, A. U.; OLIVEIRA P. R.; FURQUIM, K. C. S.; BECHARA, G. H. Morphological and Cytochemical Changes in Synganglion of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) Female Ticks from Exposure of Andiroba Oil (*Carapa guianensis*). **MICROSCOPY RESEARCH AND TECHNIQUE.** 76:687–696, 2013.

SANTOS, A. C. V.; FERNANDES, C. C.; LOPES, L. M.; SOUSA, A. H. Inseticidal oils from amazon plants in control of faal armyworm. **Revista Caatinga.** v. 29, n. 3, p. 642 – 647, jul. – set., 2016.

SEVERINO, V. Do V. **Avaliação dos efeitos de diferentes concentrações do óleo de citronela (*Cymbopogon Nardus*) sobre os parâmetros biológicos de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus***

***(Boophilus) Microplus* (CANESTRINI, 1987) (ACARI: Ixodidae).** 2022. Dissertação de mestrado em ciência animal – UFAC. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre.

SANTOS, O. J.; MALAFAIA.O.; RIBAS-FILHO, J. M.; CZECZKO, N. G**.** Influence of schinus *Terebinthifolius raddi* (Aroeira) and *Carapa guianensis* aublet (andiroba) in the healing process of gastrorraphies. **Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva.** v. 26, n. 2, p. 84-91. 2013.

SILVA, C. E. S; SANTOS, O. J.; RIBAS-FIFLHO, J. M.; TABUSHI, F. I.; KUME, M. H.; JUCONIS, L. B.; CELLA, I. F. Effect of *Carapa guianensis* Aublet (Andiroba) and *Orbignya phalerata* (Babassu) in colonic healing in rats. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. 42(6): p 399-406. 2015.

SILVA, D. E.; LIMA, K. T.; BASTOS, G. N. T.; OLIVEIRA, J. A. L.; NASCIMENTO, L. A. S.; COSTA, C. E. F.; FILHO, G. N. R.; CONCHA, V. O. C.; PASSOS, M. F. PCL/Andiroba Oil (*Carapa guianensis* Aubl.) Hybrid Film for Wound Healing Applications. **Polymers**. v. 13, p. 1591, 2021.

SILVA, J. H.; BORGES, V. R. A.; PEREIRA, L. C. B.; FERRARI, R.; MATTOS, R. M.; BARROS, E. G. O.; PALMERO, C. Y.; FERNANDES, P. D.; CARVALHO, P. R.; SOUSA, V. P.; CABRAL L. M.; NASCIUTTI, L. E. The oil-resin of the tropical rainforest *tree Copaifera langsdorffii* reduces cell viability, changes cell morphology and induces cell death in human endometriotic stromal cultures. **Journal of pharmacy and pharmacology.** 2015.

SILVA, P. M. S.; SANTOS, R. H. P.; SANTOS, R. A. P. Copaifera langsdorffii Desf. bark extract: optimisation of dyeing.conitions to wool and colour fastness properties. **Natural Product Research**. 2021.

SOUSA, C. R.*.;* LIMA, R. M. B.; AZEVEDO, C. P.; ROSSI, L. M. B. Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl). **Embrapa**, novembro de 2006, 26p.

SOUSA, D. P. Avaliação "*in vitro*" da atividade do extrato de andiroba (*Carapa guianensis*) sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae). In: **JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE**, 5. 2005, Recife. Anais... Recife, 2005. 1 CD- ROM.

TORRES, S. M.; CRUZ, N. L. M.; ROLIM, V. P. M.; CAVALCANTE, M. I. A.; ALVES, L. C.; SILVA JR, V. A., *et al*. Cumulative mortality of *Aedes aegypti* larvae treated with compounds. **Revista saúde pública**. 48(3): p 445-450. 2014.

UILENBERG, G. Integrated control of tropical animal parasitoses. **Tropical Animal Health and Production**, v. 28, p.257-65, 1996. LILLIE, R.D. 1965.

VENDRAMINI, M. C. R.; CAMARGO-MATHIAS, M. I.; FARIA, A. U.; BECHARA G. H.; OLIVEIRA, R. O.; ROMA, G. C. Cytotoxic effects of andiroba oil (*Carapa guianensis*) in reproductive system of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) semi-engorged females. **Parasitol res**. p 1885–1894. 2012.