



AVALIAÇÃO DA REPELÊNCIA DOS ÓLEOS DE *Copaifera officinalis* E *Ricinus communis* EM GRÃOS DE MILHO E SEU IMPACTO NO COMPORTAMENTO DE ATRAÇÃO DE *Sitophilus zeamais*

Apresentação: Pôster

Eulane Rys Rufino Abreu¹; Verônica Nepomuceno dos Santos²; André Ágace da Silva Lima³; Erika Pereira da Silva⁴; Douglas Rafael e Silva Barbosa⁵

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é gramínea anual, monóica, alógama, que segue o caminho fotossintético C4, que desenvolve grandes folhas alternadas, e dependendo da espécie pode atingir, de 50 a 500 cm de altura. Pertence à ordem *Gramineae*, família *Poaceae*, gênero *Zea* e espécie *Zea mays* L. A cultura tem como provável centro de origem o México (Guimarães, 2007). Entre os insetos-praga de maior impacto na pós-colheita de milho, destaca-se o gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais* Mots. (*Coleoptera: Curculionidae*) (Araujo *et al.*, 2017).

Os óleos essenciais e fixos atuam sobre os insetos repelindo-o, inibindo a oviposição e influenciando de maneira negativa na sua alimentação (Knaak, Fiuza, 2010). Suas substâncias tóxicas podem entrar no corpo do inseto através do trato respiratório, ingestão ou contato. Quando modo de ação se dá por contato, as toxinas são absorvidas pelo exoesqueleto e pela quitina (Correa, Salgado, 2011). A utilização de componentes extraídos de plantas, com ação inseticida, tem consideráveis vantagens quando comparado ao uso de produtos sintéticos, já que os de origem natural são adquiridos de recursos renováveis e possuem rapidez em sua degradação (Penteado, 2007). No entanto, o referente estudo buscou avaliar a repelência dos óleos de *Copaifera officinalis* e *Ricinus communis* em grãos de milho e seu impacto no comportamento de atração de *Sitophilus zeamais*.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Copaifera

A copaíba pertence à família *Fabaceae* e o gênero *Copaifera*, a árvore possui desenvolvimento lento, alcançando de 5 a 40 metros de altura de acordo com a espécie e tem o tempo de vida estimado em 400 anos. O tronco tem cor escura com aspecto áspero podendo ter entre 0,4 a 4 metros de diâmetro, possuindo fruto e sementes, contudo, o produto de interesse

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia do IFMA Campus Codó; E-mail: eulane.rys@acad.ifma.edu.br

² Engenheira Agrônoma pelo IFMA/Campus Codó, E-mail: veronicanepomuceno4@gmail.com

³ Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia do IFMA Campus Codó, E-mail: andre.agace@acad.ifma.edu.br

⁴ Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia do IFMA do Campus Codó; E-mail: erika.silva@acad.ifma.edu.br

⁵ Dr. em Entomologia Agrícola, IFMA/Campus Codó, E-mail: douglas.barbosa@ifma.edu.br

econômico é o óleo-resina (Van Der Berg, 1982; Pio-Corrêa, 1984). O óleo de copaíba é um líquido límpido, de cor amarela que varia até o marrom, com forte odor, acidez e amargor. Estudos fitoquímicos constatam que o óleo resina de copaíba é uma combinação de *diterpenos* e *sesquiterpenos*, onde o ácido copálico, α -copaeno e β -sesquiterpeno são os principais componentes (Veiga Júnior *et al.*, 2002).

Óleo de rícino ou mamona

Da semente da mamoneira obtém-se óleo de rícino, óleo esse responsável por grande parte das aplicações da mamona. A semente possui elevado teor de óleo, onde em sua constituição possui 65% de amêndoa e 35% de casca; podendo conter 70% de amêndoa em semente de alto rendimento (Freire *et al.*, 2001). A ricina é uma glicoproteína presente nas plantas da mamoneira que se encontra em maior concentração nas sementes, com concentração até 4 vezes maior do que nas folhas, essa substância torna as sementes e as partes vegetativas nocivas a animais, pessoas e insetos (Pinkerton *et al.*, 1999).

METODOLOGIA

O presente estudo experimental, ocorreu entre os meses de maio e julho de 2021, baseia-se em uma pesquisa de cunho quantitativo. O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório Multidisciplinar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão / Codó.

Criação de *Sitophilus zeamais*

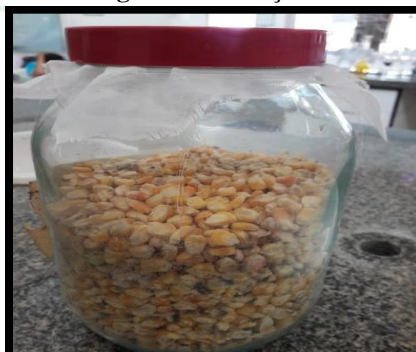
Os insetos foram obtidos de uma população de *S. zeamais*, cedidos pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Estes foram criados por várias gerações, em grãos de milho, *Zea mays* (Figura 01), acondicionados em recipientes de vidro de 400 mL de capacidade, devidamente fechados com tampa plástica perfurada e revestida internamente com tecido fino transparente tipo voil para permitir a passagem do ar (Figura 02).

Figura 01: Início de Criação (Geração parental)



Fonte: Própria (2021).

Figura 02: Geração F1.



Fonte: Própria (2021).



Insetos adultos foram confinados durante 15 dias para efetuarem a postura, em seguida retirados, os recipientes mantidos sob temperatura de $28,0 \pm 2,0$ °C, umidade relativa de $60,0 \pm 10,0\%$ e fotofase de 12h até a emergência dos insetos ovopositados. Este procedimento foi efetuado por sucessivas gerações, de modo a assegurar a quantidade de adultos necessários para a execução dos experimentos.

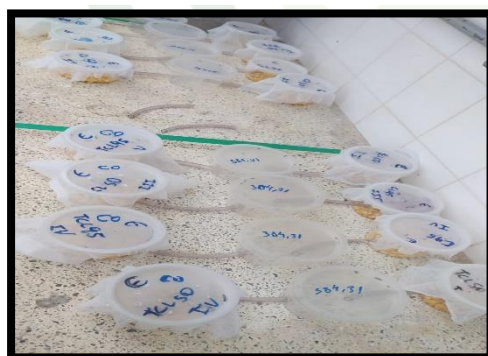
Óleos vegetais

Os óleos *Copaiifera officinalis* e *Ricinus communis* foram adquiridos mediante a compra na empresa Flora Fiora. Foram utilizadas diferentes concentrações para realização dos testes.

Teste e repelência

Antes do teste em questão, as concentrações letais foram previamente determinadas por meio de um teste de toxicidade por contato. Com base nos resultados desse teste, as concentrações CL50 e CL95 dos óleos foram selecionadas como tratamentos (Figura 03). Os testes de repelência individuais foram realizados em arenas compostas por dois recipientes fechados, interligados por tubos plásticos a um recipiente central também fechado. Um dos recipientes continha 20g de milho impregnado com a concentração do óleo, enquanto o outro continha a mesma quantidade de milho sem óleo (utilizado como controle). No recipiente central, foram soltos 10 insetos não sexados de *S. zeamais* com 0-10 dias de idade (Figura 04).

Figura 03: Teste de Repelência



Fonte: Própria (2021).

Figura 04: Teste de Repelência



Fonte: Própria (2021).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (concentração do óleo e a testemunha) em cinco repetições. Após 48h, os insetos atraídos em cada recipiente foram contados e descartados. O Índice de repelência (IR) foi calculado pela fórmula: $IR = 2G / (G + P)$, onde G = % de insetos atraídos no tratamento e P = % de insetos



atraídos na testemunha. Os valores de IR variam entre zero e dois, sendo que $IR = 1$ indica repelência semelhante entre o tratamento e a testemunha (tratamento neutro), $IR > 1$ indica menor repelência do tratamento em relação à testemunha (tratamento atraente) e $IR < 1$ indica a maior repelência do tratamento em relação à testemunha (tratamento repelente). O intervalo de segurança utilizado para considerar se o tratamento é ou não repelente será obtido, usando-se a média dos IR e o respectivo desvio padrão (DP), ou seja, se a média dos IR for menor que $1 - DP$, o óleo é repelente; se for maior que $1 + DP$ o óleo é atraente e se estiver entre $1 - DP$ e $1 + DP$ o óleo é considerado neutro. O número de insetos atraídos em cada concentração do óleo e testemunha foram avaliados pelo teste Qui-quadrado, via PROC FREQ do programa computacional SAS (SAS INSTITUTE, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de Repelência

Ambas as concentrações letais CL_{50} e CL_{95} dos óleos foram classificadas como repelentes a *S. zeamais*, apresentando índice de repelência médio de 0,17 e 0,22 e 0,70 e 0,40 para *C. officinalis* e *R. communis*, respectivamente. (Tabela 01).

TABELA 01. Classificação de repelência dos óleos de *Copaifera officinalis* e *Ricinus communis* sobre *Sitophilus zeamais* em grãos de milho.

Óleo	Conc.	IR (M ± DP)	Classificação
<i>C. officinalis</i>	CL_{50} (47,89)	0,17±0,33	Repelente
	CL_{95} (107,69)	0,22±0,20	Repelente
<i>R. communis</i>	CL_{50} (226,91)	0,70±0,26	Repelente
	CL_{95} (384,31)	0,40±0,16	Repelente

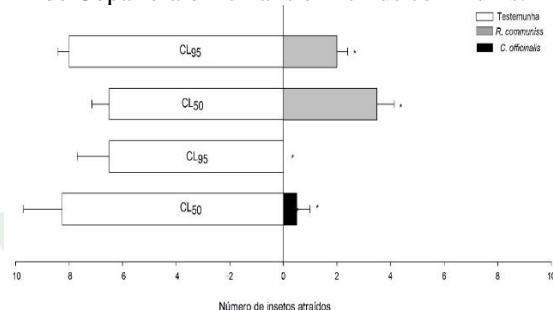
IR (Índice de repelência) = $2G/G+P$ (G=% de insetos atraídos no tratamento; P=% de insetos atraídos na testemunha). M= média; DP= desvio padrão. **Fonte:** Própria (2021).

O número de insetos atraídos em ambas as concentrações letais foi significativamente menor ($P < 0,05$) em grãos de milho tratados com os óleos de *C. officinalis* e *R. communis*, corroborando com a classificação como repelente desses óleos. As concentrações letais CL_{50} e CL_{95} do óleo de *C. officinalis* atraíram em média apenas 0,5 e 0,75 insetos, respectivamente, enquanto a testemunha apresentou uma média superior a 6 insetos atraídos. O óleo de *R. communis* atraiu em média 3,5 e 2,0 insetos para as concentrações letais CL_{50} e CL_{95} , respectivamente, já o tratamento testemunha desse óleo assim como para *C. officinalis* também



apresentou uma média superior a 6 insetos atraídos (Gráfico 01).

Gráfico 01- Número de insetos atraídos de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho tratados com os óleos de *Copaifera officinalis* e *Ricinus communis*.



*Significativo pelo teste de Qui-quadrado ($P < 0,05$). **Fonte:** Própria (2021).

A repelência é uma das atividades mais importantes na escolha de óleos ou compostos essenciais de plantas, pois é apontado como uma forma muito eficiente em evitar a infestação de pragas nos armazéns (Wäckers *et al.*, 2007). Silva *et al.* (2021) atestou o efeito repelente do óleo *Copaifera spp.* sobre insetos adultos da espécie *Ulomoides dermestoides* atribuindo esse efeito a fração volátil do óleo composto sesquiterpenos. Hubbell *et al.* (1983) observaram que as folhas das árvores do gênero *Hymenea* não eram cortadas pelas formigas *Atta cephalotes*. Em um estudo bioguiado sobre esse comportamento das formigas foram isolados o β - cariofileno e do óxido de cariofileno que demonstrou repelência 20 vezes maior do seu precursor.

CONCLUSÕES

O presente trabalho apresenta o potencial inseticida dos óleos essenciais *Copaifera officinalis* e *Ricinus communis*, sobre *S. zeamais*, pois ambos foram repelentes interferindo na atração do inseto aos grãos de milho.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.M.N.; FARONI, L.R.D.; DE OLIVEIRA, J.V.; D NAVARRO, D.M.A.F.; BARBOSA, D.R.S, BRED, M.O., FRANÇA, S.M. Lethal and sublethal responses of *Sitophilus zeamais* populations to essential oils. **Journal of Pest Science**, v. **90**, p. 589–600, 2017.

CORREA, J. C. R.; SALGADO H. R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.l.], v.13, p. 500-506, 2011.



FREIRE, D. C. B.; BRITO FILHA, C. R. C.; CARVALHO ZILSE, G. A. Efeito dos óleos vegetais de andiroba (*Carapa* sp.) e copaíba (*Copaifera* sp.) sobre forídeo, pragas de colméias, (Diptera: Phoridae) na Amazônia central. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 36, n. 3, p. 365-368, dez. 2006.

GUIMARÃES, P. S. **Desempenho de híbridos simples de milho (*Zea mays* L.) e correlação entre heterose e divergência genética entre as linhagens parentais**. 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical). Instituto agrônomo pós-graduação, Campinas, 2007.

HUBBELL, Stephen P.; WIEMER, David F.; ADEJARE, Adeboye. An antifungal terpenoid defends a neotropical tree (*Hymenaea*) against attack by fungus-growing ants (*Atta*). **Oecologia**, v. 60, n. 3, p. 321-327, 1983.

KAACK, K.; FIUZA, L. M. Potencial dos óleos essenciais de plantas no controle de insetos e microrganismos. **Neotros Biology and Conservation**, São Leopoldo, v. 5 p. 120-132, 2010.

PINKERTON, S. D., ROLFE, R. D., AULD, D. L., GHETIE, V., AND LAUTERBACH, B. F., 1999. Selection of castor with divergent concentrations of ricin and *Ricinus communis* agglutinin, **Crop Science**, v.39 p. 353-357, 1999.

PIO-CORRÊA, M. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, v.3, p.238-239, 1984.

RESENDE, O.; CORRÊA, P.C.; FARONI, L.R.A.; CECON, P.R. Avaliação da qualidade tecnológica do feijão durante o armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.2, p.517-524, 2008.

SAS Institute. **User'sguide, version 8.02, TS level 2MO**. SAS Institute Inc., Cary, NC. 2001.

SILVA, D. A. da.; IMAMURA, P. M. **Atividade inseticida de óleos resina de copaíba sobre adultos de *Ulomoides (Palembus) dermestoides***. VII Encontro de Produção Científica e Tecnológica. 2021.

VAN DER BERG. M,E. Plantas Medicinais da Amazônia. Contribuição ao seu conhecimento sistemático, **CNPq-MPEG**, Brasília, p. 145. 1982.

VIEGAS JÚNIOR, Cláudio. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle de insetos. **Química Nova**, v. 26, n. 3, p. 390-400, 2003.

WÄCKERS F. L.; VAN RIJN P. C. J.; BRUIN J. **Plantprovided food for carnivorous insects**. Cambridge University Press, 368 p. 2007.

