

TOXICIDADE DO ÓLEO DE *Schinus terebinthifolius* RADDI E 3-CARENO NO *Sitophilus zeamais* MOTSCHULSKY EM GRÃOS DE MILHO

ANDRADE, J.C.A.¹; ALVES, D.R.¹; SANTOS, M.M.²; SILVA, I.M.³; SILVA, G.H.⁴; NOBRE, D.A.C.⁵

¹Discente do curso de graduação em Agronomia da UFVJM – campus JK, Diamantina - MG; ²Doutoranda em Produção Vegetal da UFVJM – campus Diamantina - MG; ³Extensionista Agropecuário da Emater – São João del Rei - MG; ⁴Docente da UFV – campus CRP, Rio Paranaíba - MG; ⁵Docente da UFVJM – campus JK, Diamantina - MG.

Palavras chaves: Aroeira; Bioinseticida; Gorgulho do milho; *Zea mays*

Introdução

O gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) é uma das pragas mais importantes no cenário de produtos estocados em regiões tropicais, e pode causar danos em inúmeras espécies de grãos, no campo e no armazém (LOECK, 2002). Esse inseto ataca grãos íntegros e sadios, e neles penetra para completar o seu desenvolvimento, alimentando-se do interior do grão; promove perdas de peso; favorece a instalação de outros agentes de deterioração e disseminação de microrganismos; e ocasiona a formação de “bolsões” de calor e umidade na massa de grãos estocada, levando a consequente desvalorização comercial do produto (ELIAS *et al.*, 2017; LORINI *et al.*, 2018).

Perante a crescente produção agrícola de grãos no Brasil, em especial, a elevada produção de milho (*Zea mays* L.), é crucial a estocagem dos grãos e de seus coprodutos, a fim de garantir a conservação dos produtos pós colheita, portanto, faz-se necessário a adoção de medidas que viabilizem a qualidade dos grãos durante o armazenamento.

O controle de pragas em grãos alimentícios, à exemplo do gorgulho do milho, é, no geral, baseado em inseticidas sintéticos e fumigantes, o que se torna uma preocupação para a segurança alimentar e ambiental, além da possível insurgência de resistência entre populações de pragas (ELIAS *et al.*, 2017). Com isso, o emprego de óleos essenciais tem se difundido como uma alternativa aos produtos sintéticos, pois são naturais, possuem poucas restrições de uso, e apresentam potenciais de biocontrole, devido serem fontes de vários compostos bioativos de ação fungicida, inseticida, bactericida, antiviral e outros (JURADO *et al.*, 2015; REIS *et al.*, 2020).

Nessa concepção, a aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi), árvore de porte médio com frutos popularmente conhecidos como pimenta rosa, se destaca como um produto de alta competência contra insetos e larvas, ácaros e fungos (ARAÚJO *et al.*, 2020), o que supostamente indica o seu uso na proteção de produtos armazenados para o controle de insetos pragas. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a toxicidade do óleo de *S. terebinthifolius* e seu componente majoritário, 3-careno, em adultos de *Sitophilus zeamais* presentes em grãos de milho.

Material e métodos /Metodologia

O ensaio foi executado no Laboratório de Processamento de Produtos de Origem Vegetal, Departamento de Agronomia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, campus JK, Diamantina – Minas Gerais.

Os adultos de *S. zeamais* foram obtidos de uma massa de grãos de milho infestados e mantidos em criação massal, multiplicados em frascos plásticos de 2,0 L fechados com tecido fino para as trocas gasosas e contendo no interior grãos de milho como substrato alimentar. A criação foi mantida em laboratório, com dados médios de temperatura e umidade relativa do ar, da ordem de 21°C e 75%, respectivamente. O confinamento dos insetos ocorreu por sucessivas gerações, até assegurar a quantidade de adultos necessários para a execução do experimento.

Para a realização do bioensaio, utilizou-se grãos de milho sem aplicação de agrotóxicos e desinfestados para eliminar eventuais infestações de insetos. Os grãos foram acondicionados em sacos de papéis e mantidos em freezer sob temperatura de -10°C, durante sete dias. Após a retirada do freezer, foram transferidos para béquer de 1 L e mantidos em dessecador durante 10 dias, com a finalidade de atingirem o equilíbrio higroscópico.

Os tratamentos consistiram em diferentes doses do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* e da substância majoritária, 3-careno. O óleo essencial utilizado foi extraído de sementes de *S. terebinthifolius* coletadas de plantas na Universidade Federal de Viçosa – UFV, no campus Rio Paranaíba, pelo método de hidro destilação com o aparelho Clevenger®, e analisado por cromatografias gasosas acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). A identificação do 3-careno foi realizada por comparação dos espectros de massas na biblioteca NIST, interpretação visual dos espectros de massas e comparação dos índices de retenção.

O óleo essencial e o composto majoritário identificado, 3-careno, foram testados nas doses: 0,00 (controle – acetona); 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; e 0,06 µL. As doses foram utilizadas em aplicação tópica com o auxílio de micropipetas e homogeneizadas nos grãos de milho. Cada produto foi avaliado isoladamente com uso de arenas formadas por seis recipientes plásticos de 500 g, interligados simetricamente a um recipiente central (500 g) por tubos plásticos transparentes. Os recipientes das extremidades receberam 15 g de grãos de milho tratado com o óleo essencial nas doses indicadas, o mesmo foi realizado para a substância 3-careno. No recipiente central foram adicionados 20 insetos adultos (*S. zeamais*) não sexados com 0 a 15 dias de idade.

Após 48 h da liberação no pote central, os insetos contidos em cada recipiente foram contados, e as percentagens de mortalidade após a toxicidade por contato com o óleo essencial e o 3-careno determinadas, sendo considerados mortos aqueles insetos que não se moviam ao serem tocados com pincel.

O ensaio foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, e os efeitos dos tratamentos analisados por regressão, com auxílio do programa estatístico Sisvar® (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Os resultados mostraram que as doses do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* e 3-careno não apresentaram efeito significativo sobre a mortalidade do *Sitophilus zeamais* ($p>0,05$).

Foi observado que houve um aumento no número de insetos mortos, à medida que foi aumentada as doses do óleo essencial (Fig. 1). Maiores médias de mortalidade foram obtidas para as doses de 0,04; 0,05 e 0,06 µL do óleo. Resultados similares foram obtidos para o 3-careno (Fig. 2), sendo as doses de 0,05 e 0,06 µL as que apresentaram as maiores médias.

Apesar das doses utilizadas não terem sido eficientes em relação ao controle experimental, a mortalidade observada no controle pode ser atribuída, em grande parte, ao efeito tóxico residual da acetona, uma vez que a mesma possui, dentre os seus constituintes químicos, a presença de piretróides (SANTOS *et al.*, 2013). Além disso, é importante observar que, para o presente estudo, os insetos de *S. zeamais* foram liberados em um recipiente central, e a mortalidade avaliada nos recipientes laterais contendo a massa de grãos de milho tratados com as doses do óleo essencial e do componente majoritário, 3-careno. Portanto, existe a possibilidade desses tratamentos terem sido repelentes, e assim, terem desfavorecido a movimentação dos insetos em direção aos recipientes laterais.

Diante disso, a similaridade entre os resultados obtidos nesta pesquisa e outros estudos encontrados na literatura que comprovaram o potencial inseticida de *Schinus terebinthifolius* sobre diferentes insetos (SANTOS *et al.*, 2007, 2013; ANDRADE *et al.*, 2013), novos testes, dosagens e

tempos de armazenamento dos grãos, devem ser conduzidos para comprovar sua eficácia no inseto em questão. Com isso, espera-se que tenha um avanço em obter um produto natural viável para ser utilizado no controle da praga, e que promova a diminuição do uso de inseticidas sintéticos, que causam prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente.

Conclusão(ões)/Considerações finais

O óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* e seu componente majoritário, 3-careno, não apresentaram efeito significativo sobre a mortalidade de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho após 48 h.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa PIBIC/UFVJM.

Referências

- ANDRADE, L. G. *et al.* Efeito repelente de azadiractina e óleos essenciais sobre *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em algodoeiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 3, p. 628-634, 2013.
- ARAÚJO, M. J. C. *et al.* Acaricidal activity of binary blends of essential oils and selected constituents against *Tetranychus urticae* in laboratory/greenhouse experiments and the impact on *Neoseiulus californicus*. **Experimental and Applied Acarology**, v. 80, p. 423-444, 2020.
- ELIAS, M. C. *et al.* **Tecnologias de pré-armazenamento, armazenamento e conservação de grãos**. Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul. COREDE-SUL: SCT, UFPEL, RS, 2017. 102p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- JURADO, F. R. *et al.* Essential oils: antimicrobial activities, extraction methods, and their modeling. **Food Engineering Reviews**, v. 7, p. 275-297, 2015.
- LOECK, A. E. **Praga de produtos armazenados**. Pelotas: EGUFPEL, 2002. 113 p.
- LORINI, I. *et al.* **Armazenagem de grãos**. Jundiaí: IBG - Instituto Bio Geneziz, 2018. 1031 p.
- REIS, J. B. *et al.* Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra patógenos alimentares. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 342-363, 2020.
- SANTOS, M. R. A. *et al.* Atividade inseticida do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* Raddi sobre *Acanthoscelides obtectus* Say e *Zabrotes subfasciatus* Boheman. **Revista Fitos**, v. 3, n. 1, 2007.
- SANTOS, M. R. A. *et al.* Composição química e atividade inseticida do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) sobre a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) Ferrari. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**, Campinas, v. 15, n. 4, p. 757-762, 2013.

ANEXO I

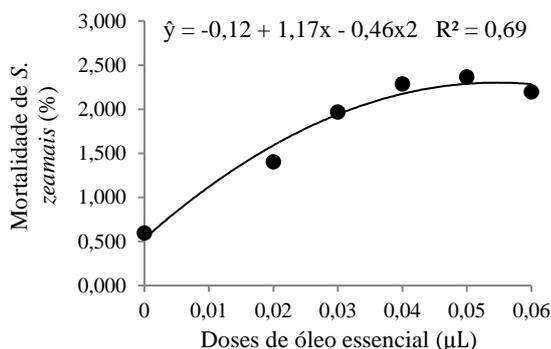


Figura 1. Mortalidade de *S. zeamais* em grãos de milho após a toxicidade por contato com o óleo essencial de *S. terebinthifolius*. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

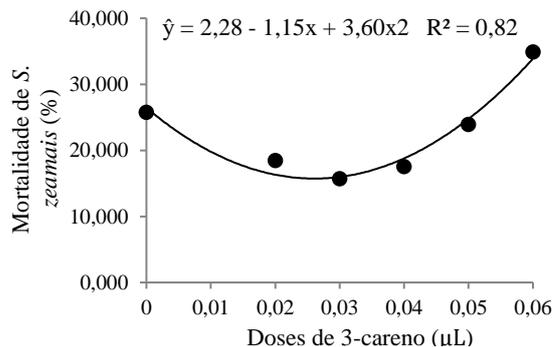


Figura 2. Mortalidade de *S. zeamais* em grãos de milho após a toxicidade por contato com o composto 3-careno. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).