

## TOXICIDADE DO 3-CARENO SOBRE ADULTOS DE *Sitophilus zeamais* PRESENTES EM GRÃOS DE MILHO

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

<sup>1</sup>Discente do curso de graduação em Agronomia da UFVJM – campus JK, Diamantina - MG;

<sup>2</sup>Extensionista Agropecuário da Emater – São João del Rei - MG; <sup>3</sup>Doutoranda em Produção Vegetal da UFVJM – campus JK, Diamantina - MG; <sup>4</sup>Docente da UFV – campus CRP, Rio Paranaíba - MG;

<sup>5</sup>Docente da UFVJM – campus JK, Diamantina - MG.

Palavras chaves: Gorgulho do milho; Inseticida botânico; Mortalidade; *Schinus terebinthifolius*

### Introdução

Óleos essenciais obtidos de plantas podem ser encontrados nas folhas, cascas, rizomas, flores, frutos e sementes, e são produtos do metabolismo secundário de estrutura química com propriedades variadas (BIZZO *et al.*, 2009; CRAVEIRO; QUEIROZ, 1993). Essas substâncias exibem um *know-how* em programas de manejo integrado de pragas e na cadeia produtiva da agricultura orgânica (PIERATTINI *et al.*, 2019), sendo promissoras para o desenvolvimento de novos inseticidas botânicos baseados em mecanismos altamente eficazes, seguros e ecologicamente aceitáveis (ZHAO *et al.*, 2016). Os óleos essenciais caracterizam-se como misturas complexas de numerosas moléculas e seus efeitos biológicos podem ser resultado de um sinergismo de todas as moléculas ou refletir apenas naquelas majoritárias.

O emprego de óleos essenciais e suas substâncias majoritárias têm se difundido como uma alternativa aos produtos sintéticos. Além de serem naturais, possuem poucas restrições de uso, e seus potenciais de biocontrole podem ser utilizados de diferentes formas, para o controle de fungos, bactérias, vírus, insetos e outros (JURADO *et al.*, 2015; REIS *et al.*, 2020). Na agricultura, podem promover a interrupção do ciclo de vida de insetos, com a inibição da oviposição e emergência de novos adultos, pelos efeitos de toxicidade; podendo haver ainda, repelência contra insetos adultos (ALVES *et al.*, 2015).

Nesta perspectiva, tendo o gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) como uma das pragas mais importantes no cenário de produtos estocados em regiões tropicais, por atacar inúmeras espécies de grãos intactos, no campo e no armazém (LOECK, 2002), torna-se necessário buscar alternativas para o seu controle. Portanto, o uso de óleos essenciais e seus compostos podem ser importantes aliados no controle desta praga, com aporte para redução do uso de inseticidas químicos e impactos ambientais.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a toxicidade do 3-careno, componente majoritário do óleo essencial de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi), em adultos de *Sitophilus zeamais* presentes em grãos de milho.

### Material e métodos /Metodologia

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Processamento de Produtos de Origem Vegetal, pertencente ao Departamento de Agronomia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, em Diamantina – MG.

Os tratamentos consistiram em diferentes doses da substância majoritária, 3-careno, extraída do óleo essencial de sementes de *Schinus terebinthifolius*, coletadas de plantas na Universidade Federal de Viçosa - UFV CRP, no Campus de Rio Paranaíba, pelo método de hidro destilação com o aparelho Clevenger<sup>®</sup>, o óleo foi analisado por cromatografia gasosas acoplada à espectrometria de massas (CG-EM), e a identificação do 3-careno realizada por comparação dos espectros de massas na biblioteca NIST, interpretação visual dos espectros de massas e comparação dos índices de retenção.

O composto majoritário identificado, 3-careno, foi testado nas doses: 0,00 (controle - acetona); 0,02; 0,04; e 0,06 µL. As doses foram utilizadas em aplicação tópica com o auxílio de micropipetas e homogeneizadas nos grãos de milho. Os grãos utilizados foram previamente desinfestados em freezer sob temperatura de -10°C, durante sete dias, visando eliminar eventuais infestações de insetos, e depois mantidos em dessecador por dez dias, com a finalidade de atingirem o equilíbrio higroscópico.

No interior de recipientes plásticos de 500 g, para cada dose foi adicionada uma parcela de 15 g de milho, infestada com 5 adultos não sexados de *S. zeamais* com 0 a 15 dias de idade. Os insetos utilizados foram obtidos a partir de uma massa de grãos de milho infestados, que foram mantidos em laboratório para criação massal.

Após 96 horas do tratamento dos grãos com o composto 3-careno, foram determinadas as percentagens de mortalidade dos *Sitophilus zeamais*, 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 obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas por teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico Sisvar<sup>®</sup> (FERREIRA, 2011).

## Resultados e discussão

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

Os dados médios para o peso (g) e teor de água (%) dos grãos de milho utilizados no bioensaio encontram-se na Tabela 1. Apesar de não terem diferido significativamente do controle, maiores médias de mortalidade foram apontadas para o 3-careno, nas três doses aplicadas (Fig. 1). A dose que apresentou o maior resultado foi a de 0,06 µL, na qual obteve-se 20% de mortalidade. Assim, entre as doses testadas, essa foi a de maior eficiência sobre a mortalidade do inseto.

Devido aos incrementos nas porcentagens de mortalidade dos tratamentos em relação ao controle, há indícios do potencial desta substância como inseticida sobre o *Sitophilus zeamais*. Assim, faz-se necessário a execução de novos testes, utilizando novas doses de 3-careno, para comprovar a sua real eficácia. Além disso, é importante ressaltar que a ausência de significância entre as doses testadas e o 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), que podem ser tóxicos para insetos.

## Conclusão(ões)/Considerações finais

O componente majoritário do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius*, o 3-careno, não apresentou toxicidade sob os *Sitophilus zeamais* nos grãos de milho após 96h.

## Agradecimentos

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

## Referências

- ALVES, M. S. *et al.* Essential oils composition and toxicity tested by fumigation against *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) Pest of Stored Cowpea. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 2387-2399, 2015.
- BIZZO, H. R. *et al.* Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009.
- CRAVEIRO, A. A.; QUEIROZ, D. C. Óleos essenciais e química fina. **Química Nova**, v. 16, p. 224-228, 1993.

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.

PIERATTINI, E. C. *et al.* Sensory quality of essential oils and their synergistic effect with diatomaceous earth, for the control of stored grain insects. **Insects**, v. 10, p. 1-12, 2019.

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.* 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 Mediciniais**, Campinas, v. 15, n. 4, p. 757-762, 2013.

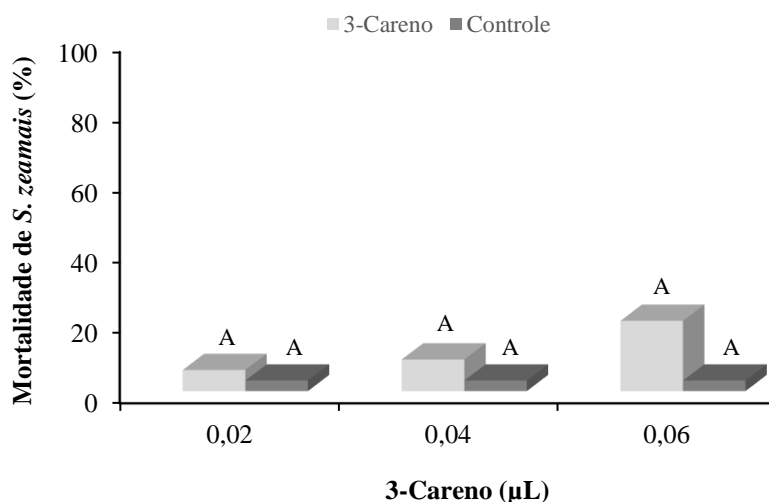
ZHAO, X. M. *et al.* Exploration of novel botanical insecticide leads: synthesis and insecticidal activity of beta-Dihydroagarofuran derivatives. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 64, p. 1503-1508, 2016.

## ANEXO I

**Tabela 1.** Resultados médios de peso e teor de água de grãos de milho utilizados no ensaio de toxicidade com *S. zeamais*.

Doses de 3-Careno ( $\mu\text{L}$ )	Peso (g)	Teor de água (%)
0,00 (controle)	15,14	18,97
0,02	15,11	18,97
0,04	15,12	18,97
0,06	15,11	18,97

Fonte: Arquivo Pessoal (2022).



**Figura 1.** Mortalidade de *S. zeamais* em grãos de milho após a toxicidade por contato com o composto 3-careno. Médias seguidas de mesma letra para o tratamento não diferem entre si pelo teste Tukey, à 5% de probabilidade. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).