

**Potencial inseticida dos óleos essenciais de endro (*anethum graveolens*) e de nim (*azadirachta indica*) no controle de *sitophilus zeamais*****Insecticide potential of essential oils of endro (*anethum graveolens*) and nim (*azadirachta indica*) in the control of *sitophilus zeamais***

DOI:10.34117/bjdv5n10-298

Recebimento dos originais: 10/09/2019

Aceitação para publicação: 24/10/2019

**Bruna Albiero**

Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC  
Instituição: Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC  
Endereço: Rua Getúlio Vargas – Bairro Flor da Serra, Joaçaba –SC, Brasil  
E-mail: brunalbiero@hotmail.com

**Gláucia Freiberger**

Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC  
Instituição: Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC  
Endereço: Rua Getúlio Vargas – Bairro Flor da Serra, Joaçaba –SC, Brasil  
E-mail: glauciafreiberger@gmail.com

**Rafaela Padilha Moraes**

Engenheira Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC  
Instituição: Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC  
Endereço: Rua Getúlio Vargas – Bairro Flor da Serra, Joaçaba –SC, Brasil  
E-mail: rafaelapadilha31@hotmail.com

**Adriana Biasi Vanin**

Doutora em Engenharia de Alimentos pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Erechim / RS  
Instituição: Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC  
Endereço: Rua Getúlio Vargas – Bairro Flor da Serra, Joaçaba –SC, Brasil  
E-mail: adriana.vanin@unoesc.edu.br

**RESUMO**

O milho é um alimento que exerce grande influência na economia do Brasil. No entanto, está suscetível ao ataque de pragas como o besouro *Sitophilus zeamais* também conhecido como gorgulho do milho. O uso excessivo de inseticidas químicos afeta o ecossistema como um todo, em contrapartida, a utilização de compostos naturais como bioinseticidas apresentam vantagens interessantes, entre elas, a ausência de resíduos. Os óleos essenciais são capazes de repelir animais ou atrair inimigos naturais desses. Seus constituintes podem agir sobre o sistema nervoso dos insetos, causar efeitos toxicológico e repelente. As plantas da família Meliaceae, como o nim e da família Apiaceae, como o endro, possuem propriedades biológicas ativas. Diante do exposto, a presente pesquisa objetiva evidenciar o efeito inseticida dos óleos

essenciais de endro (*Anethum graveolens*) e nim (*Azadirachta indica*) sob insetos *Sitophilus zeamais* utilizando para isto a metodologia proposta por Procópio (2003). A análise dos resultados demonstrou que *A. graveolens* ( $DL_{95}=224,55\mu\text{L}$ ) apresentou maior atividade inseticida em concentrações menores em comparação com *A. indica* ( $DL_{95}=658,4\mu\text{L}$ ).

**Palavras chave:** Inseticida. Óleo essencial. *Anethum graveolens*. *Azadirachta indica*. *Sitophilus zeamais*.

## ABSTRACT

Corn is a food that has a major influence on the economy of Brazil. However, it is susceptible to attack by pests such as the *Sitophilus zeamais* beetle also known as corn weevil. Excessive use of chemical insecticides affects the ecosystem as a whole, in contrast, the use of natural compounds as bioinsecticides has interesting advantages, including the absence of residues. Essential oils are able to repel animals or attract natural enemies of these. Its constituents may act on the nervous system of insects, cause toxicological and repellent effects. Meliaceae plants such as neem and Apiaceae family plants like dill have active biological properties. Given the above, this research aims to highlight the insecticidal effect of dill (*Anethum graveolens*) and neem (*Azadirachta indica*) essential oils on *Sitophilus zeamais* insects using the methodology proposed by Procópio (2003). Analysis of the results showed that *A. graveolens* ( $DL_{95} = 224.55\mu\text{L}$ ) showed higher insecticidal activity at lower concentrations compared to *A. indica* ( $DL_{95} = 658.4\mu\text{L}$ ).

**Keywords:** Insecticide. Essential oil. *Anethum graveolens*. *Azadirachta indica*. *Sitophilus zeamais*.

## 1 INTRODUÇÃO

Devido ao grande consumo, produção e exportação, o milho exerce grande influência na economia do Brasil. Porém, diversas barreiras são encontradas durante o processo produtivo, principalmente, no que diz respeito ao ataque de pragas que ocorrem nas etapas de produção e armazenamento (FRAZÃO et al., 2018).

O besouro *Sitophilus zeamais* também conhecido como gorgulho do milho, é considerado uma praga que consome além de milho, grãos de arroz, sorgo e painço (FRAZÃO et al., 2018).

Devido a sua alta eficácia, atualmente, os inseticidas químicos sintéticos são a principal forma de combate às pragas em grãos armazenados. No entanto, seu uso excessivo afeta o ecossistema, prejudica a saúde de consumidores, aumenta o custo da produção e ainda, promove a resistência de espécies (MACIEL, 2016).

Assim, o desenvolvimento de inseticidas a partir de plantas mostra-se promissor. As espécies vegetais podem ser utilizadas como pós, extratos ou óleos essenciais e apresentam vantagens como a ausência de resíduos. Os óleos essenciais são substâncias complexas e

voláteis cujos princípios ativos, que participam da defesa das plantas, são capazes de repelir animais ou atrair inimigos naturais desses. Seus constituintes podem agir sobre o sistema nervoso dos insetos, causar efeitos toxicológico e repelente, alterar o desenvolvimento do inseto e reduzir sua alimentação (FERREIRA, 2017).

Nesse contexto, plantas da família Meliaceae, como o nim, possuem em sua composição limonóides, substâncias que inibem a multiplicação e o crescimento de algumas espécies e atuam como agente antialimentar. O principal composto extraído dos frutos do *A. indica* é a azadiractina, que interfere no funcionamento de glândulas endócrinas dos animais (JÚNIOR, 2003).

Já a espécie vegetal conhecida como endro, que pertence à família Apiaceae, também apresenta tais características e é capaz de atrair inimigos naturais de insetos-pragas devido à liberação de compostos voláteis como dilapiol, carvona e limoneno (VIEIRA et al., 2019).

Diante do exposto, a presente pesquisa objetiva evidenciar o efeito inseticida dos óleos essenciais de endro (*Anethum graveolens*) e nim (*Azadirachta indica*) sob insetos *Sitophilus zeamais*.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia baseou-se em Procópio et al. (2003) com algumas adaptações. Para os bioensaios foram utilizados os óleos essenciais puros, o óleo essencial de nim é da marca mundo dos óleos, enquanto que o óleo essencial de endro foi extraído por meio de destilação em Soxhlet, utilizando como solvente orgânico o éter de petróleo.

Os insetos utilizados nas inoculações foram criados em laboratório, para isso, foram incubados 20 insetos adultos da espécie *S. zeamais* em recipiente plástico contendo milho como substrato alimentar e mantidos a 23°C durante 15 dias para ovulação. Após este período, os insetos foram retirados do recipiente, permanecendo somente os ovos que foram mantidos até a eclosão. Os insetos utilizados no experimento situavam-se em uma faixa etária de até 15 dias de vida.

Para a avaliação de atividade inseticida foram utilizadas placas de Petry com o fundo forrado com papel-filtro impregnado com a concentração de óleo a ser testada. Sobre esta, foi colocada uma camada de pérolas de vidro e acima mais uma camada de papel-filtro, evitando o contato direto dos insetos com o óleo. Foram realizadas 3 repetições para cada concentração testada (115, 100, 85, 70, 55, 30, 15 e 5 µL/placa) de óleo essencial que correspondem a 0,75, 0,65, 0,52, 0,45, 0,36, 0,19, 0,1 e 0,03 µL/cm<sup>2</sup> e uma testemunha (sem óleo). Para os testes,

20 insetos foram colocados em cada placa. Após 24 horas de inoculação com o óleo, contou-se o número de insetos mortos por placa.

Para análise de eficácia do óleo essencial sobre os insetos utilizou-se a fórmula de Abbot em que:

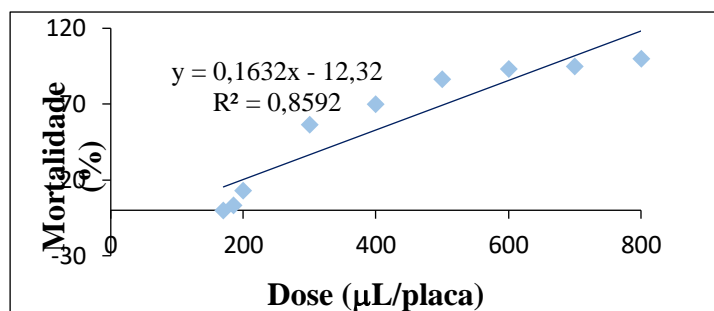
$$\text{Eficácia (\%)} = \text{mortalidade tratamento} - \text{mortalidade Testemunha}$$

A partir da relação entre o percentual de insetos mortos e a concentração de óleo obteve-se a curva de mortalidade. Dessa forma foi possível determinar as doses letais DL<sub>5</sub>, DL<sub>25</sub>, DL<sub>50</sub> e DL<sub>95</sub>. A partir do valor das doses letais determinou-se a concentração mínima necessária de óleo essencial capaz de causar a mortalidade de praticamente todos os animais utilizados no teste.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

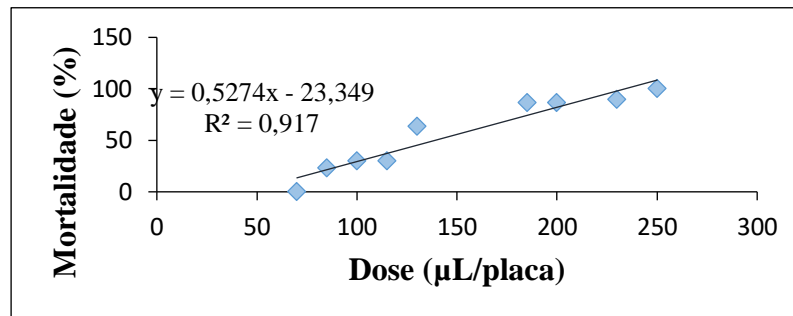
O Gráfico 1 apresenta a curva de mortalidade para o óleo essencial de *A. indica*.

Gráfico 1 – Curva de mortalidade óleo essencial de *A. indica*



Fonte: Os autores.

A correlação entre a mortalidade (%) e a concentração de óleo utilizado ( $Y = 0,1632x + 12,32$ ) com  $R^2 = 0,86$  forneceu valores de DL<sub>5</sub> = 106,26 µL/placa; DL<sub>25</sub> = 228,96 µL/placa; DL<sub>50</sub> = 382,33 µL/placa e DL<sub>95</sub> = 658,4 µL/placa. O Gráfico 2 apresenta a atividade para *A. graveolens*.

Gráfico 2 – Curva de mortalidade óleo essencial de *A. graveolens*

Fonte: Os autores.

A correlação entre a mortalidade (%) e a concentração de óleo utilizado ( $Y = 0,5274x + 23,349$ ) com  $R^2 = 0,92$  forneceu valores de  $DL_{50} = 53,77 \mu\text{L/placa}$ ;  $DL_{25} = 91,72 \mu\text{L/placa}$ ;  $DL_{50} = 139,16 \mu\text{L/placa}$  e  $DL_{95} = 224,55 \mu\text{L/placa}$ .

Segundo Lima (2006), o óleo essencial de *A. indica* é alvo de estudo no desenvolvimento de bioinseticidas devido à sua atividade sistêmica e eficiência em baixas concentrações. Dentre os triterpenóides identificados na espécie, a azadiractina destaca-se por apresentar ação supressora de apetite e inibidora de crescimento em insetos. Alguns inseticidas químicos contêm a azadiractina como princípio ativo, proveniente de plantas da família Meliaceae (JÚNIOR, 2003).

A análise dos resultados demonstrou que *A. graveolens* ( $DL_{95} = 224,55 \mu\text{L/placa}$ ) apresentou maior atividade inseticida em concentrações menores em comparação com *A. indica* ( $DL_{95} = 658,4 \mu\text{L/placa}$ ).

A eficácia de *A. graveolens* pode ser explicada pelo seu componente majoritário, o dilapiol, em ação conjunta com outros monoterpenos, decorrente da inibição da enzima acetilcolinesterase nos insetos, afetando sua atividade muscular e levando-os à morte (JÚNIOR, 2003). Fazolin et al. (2007) verificou 92% de eficiência do dilapiol isolado e purificado (1 ppm) no controle do besouro *Tenebrio molitor*, atribuindo a esse composto grande parte do poder inseticida do óleo essencial de *A. graveolens*.

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com os testes realizados, os óleos essenciais de *A. indica* e de *A. graveolens* mostraram-se capazes de inibir a atividade dos insetos *S. zeamais*. A espécie *A. graveolens* agiu com maior eficácia, já que a dose mínima capaz de causar a mortalidade dos insetos foi

menor do que *A. indica*. Portanto, as duas plantas apresentaram potencial inseticida e devem ser alvo de pesquisas mais aprofundadas.

#### REFERÊNCIAS

FAZOLIN, Murilo et al. Propriedade inseticida dos óleos essenciais de *Piper hispidinervum* C. DC.; *Piper aduncum* L. e *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K. Shum sobre *Tenebrio molitor*. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 31, n. 1, p.113-120, fev. 2007.

FERREIRA, Luiz Octávio Gonzales. **Óleo essencial de *Pluchea sagittalis*: influência comportamental e ação inseticida sobre *Sitophilus zeamais***. 59 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente) - Universidade Anhanguera-uniderp, Campo Grande, 2017.

FRAZÃO, Carlos Aydano Virgínio et al. Resistance of maize cultivars to *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, Teresina, v. 85, p.1-8, ago. 2018.

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

LIMA, Rafaela Karin. **Caracterização química e bioatividade do óleo essencial de folhas de goiabeira sobre a lagarta-do-cartucho do milho**. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

MACIEL, Franciele Casarin. **Ação de óleos essenciais de *Syzygium aromaticum* e *Thymus vulgaris* sobre *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum* em laboratório**. 76 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

PROCÓPIO, Sérgio de Oliveira et al. Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação a *Sitophilus zeamais*. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 27, n. 6, p.1231-1236, nov. 2003.

VIEIRA, Juliana Nunes et al. Chemical composition of essential oils from the Apiaceae family, cytotoxicity, and their antifungal activity *in vitro* against *candida* species from oral cavity. **Brazilian Journal Of Biology**. Pelotas, p. 432-437. 2019.