

## TOXICIDADE POR CONTATO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Croton pulegioidorus* Baill (Euphorbiaceae) SOBRE INSETOS DE FEIJÃO ARMAZENADO.

### CONTACT TOXICITY OF ESSENTIAL OIL OF *Croton pulegioidorus* Baill (Euphorbiaceae) AGAINST STORED BEAN INSECTS.

Antonielson Bezerra da Silva<sup>1</sup>; Patryck Érmerson Monteiro dos Santos<sup>1</sup>; Cilene Rejane Inácio Magalhães Lira<sup>2</sup>; Claudia Helena Cysneiros Matos<sup>1</sup>; Carlos Romero Ferreira de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, CEP: 56909-535, Serra Talhada-PE. Brasil. [antonielsonbezerra@hotmail.com](mailto:antonielsonbezerra@hotmail.com); [patryckermerson@gmail.com](mailto:patryckermerson@gmail.com); [claudia.matos@ufrpe.br](mailto:claudia.matos@ufrpe.br); [carlos.foliveira@ufrpe.br](mailto:carlos.foliveira@ufrpe.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco, Pós-Graduação em Bioquímica e Fisiologia, CEP: 50670-901, Recife-PE. Brasil. [cilenerejane@hotmail.com](mailto:cilenerejane@hotmail.com)

**RESUMO:** Os feijões *Vigna unguiculata* e *Phaseolus vulgaris* possuem um importante papel na alimentação da população brasileira. No entanto, essas culturas ainda sofrem grandes perdas na produção devido ao ataque de insetos-praga. Os coleópteros *Callosobruchus maculatus* e *Zabrotes subfasciatus* são os principais insetos-praga do feijão *V. unguiculata* e *P. vulgaris* armazenado. Desta forma, é fundamental o desenvolvimento de métodos de manejo para garantir o controle desses insetos e a segurança dos consumidores. Objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade, por contato, do óleo essencial de *Croton pulegioidorus* sobre os coleópteros *C. maculatus* e *Z. subfasciatus*, sendo, ainda, determinadas as concentrações letais (CL<sub>50</sub> e CL<sub>90</sub>). O teste de toxicidade de contato foi realizado em placas de petri contendo 20g de feijão e 10 insetos por parcela, isoladamente, utilizando-se diferentes concentrações do óleo essencial de *C. pulegioidorus* (0, 0,5, 1,5, 2,5, 3,5 e 4,5 µL/20g) sobre *C. maculatus* no feijão *V. unguiculata* ou *Z. subfasciatus* no feijão *P. vulgaris*. Os resultados obtidos mostraram que o óleo essencial de *C. pulegioidorus* ocasionou alta de mortalidade dos insetos. As concentrações letais obtidas foram baixas (CL<sub>50</sub>=0,19 µL) e (CL<sub>90</sub>=0,78 µL) para *C. maculatus*, enquanto que para *Z. subfasciatus* não foi possível estimá-las, pois ocorreu 100% de mortalidade. Assomando-se a isso, a concentrações utilizadas foram baixas quando comparadas às de outros óleos essenciais comumente usados sobre pragas de grãos armazenados, o que ratifica que o óleo essencial de *C. pulegioidorus* apresenta potencial para ser utilizado em programas de manejo de insetos-praga em feijão armazenado.

**Palavras-Chave:** Inseticidas botânicos; *Vigna unguiculata*; *Phaseolus vulgaris*; Chrysomelidae.

## INTRODUÇÃO

O feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (Fabaceae), também conhecido como feijão de corda, é um dos alimentos mais importantes que compõe a dieta alimentar da população brasileira, principalmente para a população mais carente (CRUZ et al., 2012). No Brasil a safra de 2016/2017 do feijão *V. unguiculata* teve uma produção de 713,3 mil toneladas, no qual 53,9% da produção concentraram-se no nordeste (CONAB, 2018). O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) (Fabaceae) também é uma leguminosa anual de suma importância para o Brasil, uma vez que é um dos grãos mais usados como alimento básico e fonte de proteína pela sociedade brasileira, sendo que é através da agricultura familiar que vem boa parte da produção desse feijão no país (COSTA et al., 2015).

Entretendo, grandes quantidades destes grãos são perdidas durante o armazenamento, principalmente quando o manejo antes e durante o armazenamento é realizado de modo



inadequado (PEREIRA et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2017), propiciando ataques de roedores e principalmente insetos-praga (SANTOS, 2006).

O caruncho *Callosobruchus maculatus* (Fabr.,1775) (Coleoptera; Chrysomelidae; Bruchinae) é o principal inseto-praga do feijão caupi *V. unguiculata* armazenado, possuindo infestação cruzada, ou seja, pode infestar o grão ainda no campo ou no armazém (GALLO et al., 2002). O *Zabrotes subfasciatus* (Boh, 1833) (Coleoptera; Chrysomelidae; Bruchinae) é um dos principais insetos-praga do feijão *P. vulgaris* (GALLO et al., 2002). Trata-se de uma praga cosmopolita. Ambos os insetos causam grandes prejuízos ao feijão armazenado, sendo responsáveis pela perda de peso, redução do poder germinativo, do valor nutricional, e a redução do valor comercial do grão (GALLO et al., 2002; ATHIÉ & PAULA, 2002).

Como método de controle para esses insetos são utilizados inseticidas sintéticos, mas estes apresentam efeitos indesejáveis, uma vez que podem acabar deixando resíduos tóxicos no grão, podendo ocasionar intoxicação dos aplicadores e aumento do custo e dose do produto pela seleção de insetos resistentes (ALVES, 2012; VIEIRA, 2016).

Diante do exposto, existe a necessidade de encontrar métodos alternativos para o controle de pragas de grãos armazenados, como os produtos de origem vegetal, no qual se destacam os óleos essenciais, que são compostos por diferentes substâncias voláteis, produzidos pelo metabolismo secundário das plantas (VIEIRA et al., 2016; SANTANA, 2011). Os óleos essenciais possuem baixa persistência e são biodegradáveis, sendo constituídos por vários compostos de diversas classes de produtos naturais, em especial terpenóides (VIEIRA et al., 2016).

Diversas espécies do gênero *Croton* L. apresentam na composição dos seus óleos essenciais, diversas substâncias ativas, como terpenóides e alcaloides (PALMEIRA-JÚNIOR et al., 2006), que por sua vez, possuem atividade inseticida (COITINHO, 2011). A espécie *Croton pulegioidorus* (velaminho), é um arbusto com um porte de 0,3-1,0 metros de comprimento, que exala um odor característico devido ao ácido caprírico ( $C_8H_{16}O_2$ ) que possui características antifúngicas e bactericidas, encontradas principalmente na região nordeste (KIM & RHEE 2016). De acordo com SILVA (2006), o óleo essencial de *C. pulegioidorus* é constituído majoritariamente por monoterpenos e sesquiterpenos, com valores em torno de 2% e 83%, respectivamente.

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a toxicidade por contato do óleo essencial de *C. pulegioidorus* em adultos de *C. maculatus* e *Z. subfasciatus*, sendo ainda, determinadas as concentrações letais ( $CL_{50}$  e  $CL_{90}$ ).

## METODOLOGIA

Os insetos *C. maculatus* e *Z. subfasciatus*. foram criados em grãos de feijão-caupi (*V. unguiculata*) e feijão comum (*P. vulgaris*) respectivamente em condições controladas, mantidas em câmara climática tipo B.O.D, a temperatura de  $27\pm 2^\circ C$  e umidade relativa de  $70\pm 10\%$ . Plantas de velaminho (*C. pulegioidorus*) foram coletadas no município de Triunfo - PE, e parte do material vegetal coletado está depositado no Herbário do Semiárido do Brasil (HESBRA) da UFRPE/UAST, na forma de exsiccatas.

Para obtenção dos óleos essenciais de *C. pulegioidorus*, o material vegetal coletado (folhas) foi submetido à hidrodestilação por 2 horas, em um balão de 3L, em um aparelho do tipo Clevenger modificado. A emulsão obtida por esse processo foi colocada no funil de decantação com diclorometano. Após 10 minutos, quando o solvente e o óleo decantaram, transferiu-se a camada desejada para um balão que posteriormente foi encaixado ao rota-evaporador e o solvente separado do óleo a vácuo e banho-maria a uma temperatura de  $40^\circ C$ , permanecendo assim somente o óleo essencial dentro do balão, o qual foi armazenado em recipiente fechado, em baixas temperaturas (Figura1).





III SIMPÓSIO NACIONAL DE PRODUTOS VEGETAIS

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, utilizando as seguintes concentrações de óleo essencial de *C. pulegioidorus* (0, 0,5, 1,5, 2,5 3,5 e 4,5  $\mu\text{L}/20\text{g}$ ) para *C. maculatus* em *V. unguiculata* e *Z. subfasciatus* em *P. vulgaris*, sendo 5 repetições para cada tratamento.

O óleo essencial do *C. pulegioidorus* foi adicionado com pipetador automático em placas de petri de vidro contendo 20g de feijão (Figura 2), e agitados manualmente por dois minutos, sendo utilizada uma testemunha sem óleo. Foram liberados 10 adultos de *C. maculatus* em *V. unguiculata* e 10 adultos de *Z. subfasciatus* em *P. vulgaris*, ambos com até 48 horas de idade, e após 48 horas do confinamento foram determinadas as porcentagens de mortalidade dos insetos. As placas de petri foram mantidas em câmara climática tipo B.O.D., a temp.  $27\pm 2^\circ\text{C}$ , e  $70\pm 10\%$  de UR. Os dados foram submetidos à análise de Probit através do software SAS® Institute (2011).

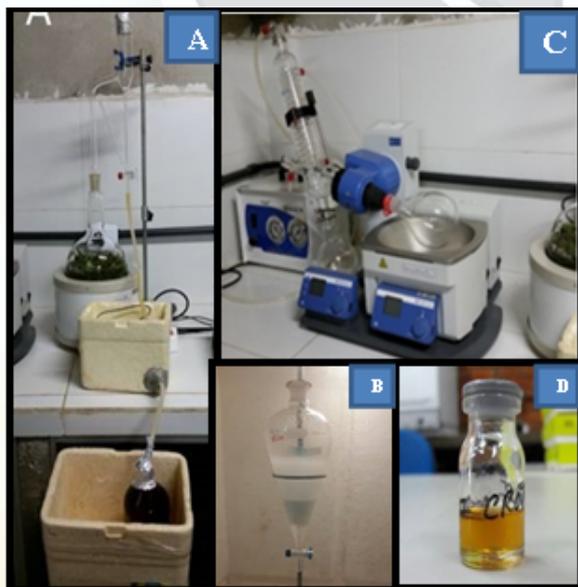
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em *C. maculatus* as concentrações letais obtidas de *C. pulegioidorus* foram 0,19  $\mu\text{L}/\text{L}$  para a  $\text{CL}_{50}$  e 0,78  $\mu\text{L}/\text{L}$  para a  $\text{CL}_{90}$  (Tabela 1). Observou-se que o óleo essencial de *C. pulegioidorus* demonstrou ser promissor no manejo de *C. maculatus*, e a mortalidade ocasionada apresentou comportamento linear (Figura 3), ou seja, há tendência de aumento na mortalidade à medida que se aumenta as concentrações deste óleo, sendo verificado que a maioria das concentrações provocaram 100% de mortalidade.

Para *Z. subfasciatus* não foi possível obter as concentrações letais de *C. pulegioidorus*, pois neste teste de toxicidade de contato todas as concentrações utilizadas provocaram 100% de mortalidade dos insetos, necessitando assim de novos testes de toxicidade de contato usando concentrações menores para se estimar as concentrações letais.

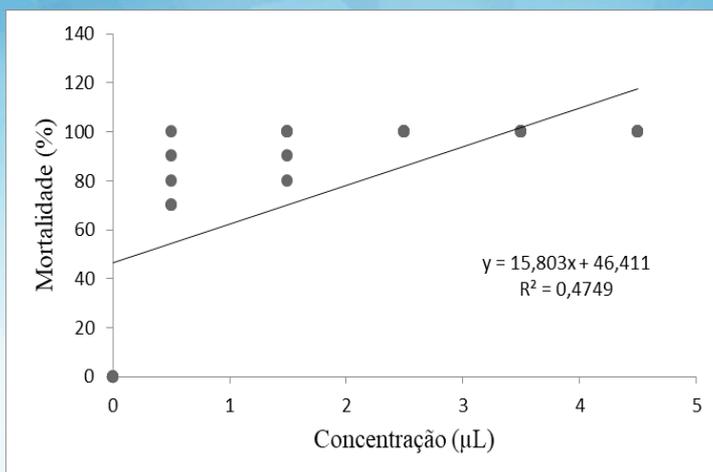
A alta mortalidade obtida após 48 horas pode ser atribuída a composição do óleo essencial do *C. pulegioidorus*, as quais atuam bloqueando neurotransmissores, causando colapso no sistema nervoso dos insetos (TRIPATHI et al., 2009).

## TABELAS E FIGURAS



**Figura 1:** Processo de obtenção do óleo essencial; A) processo de hidrodestilação, B) Funil de decantação, C) contato Rota-evaporador D) Óleo essencial extraído. **Figura 2:** Arenas utilizadas nos testes de





**Figura 3:** Mortalidade (toxicidade por contato) do óleo essencial de *C. pulegiodorus* sobre adultos de *C. maculatus*, em feijão *V. unguiculata*.

**Tabela 1:** Concentrações Letais do óleo essencial de *Croton pulegiodorus* sobre adultos de *Callosobruchus maculatus*, em feijão *Vigna unguiculata*.

Óleo essencial	n <sup>1</sup>	CL <sub>50</sub> (µL/L) (I.C. a 95%)	CL <sub>90</sub> (µL/L) (I.C. a 95%)	CA ± EP	X <sup>2</sup>
<i>Croton pulegiodorus</i>	300	0,19 (0,04-3,34)	0,78 (0,52-1,14)	0,06 ± 0,20	17,6

n<sup>1</sup> = Número de insetos usados no teste, I.C. = intervalo de confiança, CA = Coeficiente angular, EP = erro padrão da média, X<sup>2</sup> = Qui-quadrado (P<0,01).

## CONCLUSÕES

O óleo essencial de *C. pulegiodorus* apresentou toxicidade por contato (atividade inseticida), sendo muito tóxico para os coleópteros *C. maculatus* e *Z. subfasciatus*, apresentando concentrações letais (CL<sub>50</sub> e CL<sub>90</sub>) baixas quando comparadas às de outros óleos essenciais que são comumente utilizados no controle de pragas de grãos armazenados.

O coleóptero *Z. subfasciatus* mostrou-se mais susceptível que *C. maculatus* ao óleo essencial de *C. pulegiodorus*, que demonstrou ser promissor para o manejo desses insetos, mas novos estudos sobre a sua bioatividade são necessários.

**AGRADECIMENTOS:** UFRPE/ UAST, CNPq e PIBIC

## REFERÊNCIAS

ALVES, S.M. **Toxicidade e repelência de óleos essenciais no manejo de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) em grãos de *Phaseolus vulgaris* L.** 33p. Dissertação (Mestre em Entomologia Agrícola), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

ATHIÉ, I.; PAULA, D.C. **Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação.** 2. ed. São Paulo: Varela, 2002.



COITINHO, R.L.B.C. et al. Toxicidade por fumigação, contato e ingestão de óleos essenciais para *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1885 (Coleoptera: Curculionidae) **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 1, p. 172-178, 2011.

[CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento](#). | **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos** | v. 5 - Safra 2017/18, n4 - Quarto levantamento, janeiro 2018.

COSTA, J. G. C. et al. **Reação de variedades tradicionais de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) coletadas no Estado do Paraná aos patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum*** - Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2015.

CRUZ, C.S.A. et al. Repelência do *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) sobre grãos de feijão caupi tratados com óleos vegetais. **Revista Verde Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 3, p. 01-05, 2012.

GALLO, D.; et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 920p. ISBN 85-71-33011-5. 2002.

KIM, S. A.; RHEE, M. S. Highly enhanced bactericidal effects of medium chain fatty acids (caprylic, capric, and lauric acid) combined with edible plant essential oils (carvacrol, eugenol,  $\beta$ -resorcylic acid, trans-cinnamaldehyde, thymol, and vanillin) against *Escherichia coli* O15. **Food Control**, v. 60, p. 447-454, 2016.

OLIVEIRA, José Vargas de et al. Fumigation and repellency of essential oils against *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) in cowpea. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 1, p. 10-17, 2017.

PALMEIRA JÚNIOR, S. F et al. Constituintes químicos das folhas e caule de *Croton sellowii* (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, n. 3, p. 397-401, 2006.

PEREIRA, A. C. R. L et al. Atividade inseticida de óleos essenciais e fixos sobre *Callosobruchus maculatus* (FABR., 1775)(Coleoptera; Bruchidae) em grãos de caupi & 91; *Vigna unguiculata* (L.) WALP. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 717-724, 2008

SANTOS, J. P. **Controle de pragas durante o armazenamento do milho**. Sete Lagoas – MG. Embrapa Milho e Sorgo. 2006. (EMBRAPA Milho e Sorgo. Circular técnica, 84).

SILVA, W. J. **Atividade larvicida do óleo essencial de plantas existentes no estado de Sergipe contra *Aedes aegypti* Linn.** 2006. 84 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2006.

SANTANA, V.S. **Estudos comparativos de óleos essenciais de espécies de *Croton* do estado de Sergipe**. 96p. Dissertação (Mestre em Química), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

TRIPATHI, A. K. et al. A review on prospects of essential oils as biopesticide in insect-pest management. **Journal of Phamacognosy and Phytotherapy**. Jorhat, v 1, n 5, nov. 2009.

VIEIRA, B. A. H.; MARINHO-PRADO, J. S.; NECHET, L. K.; MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. **Defensivos agrícolas naturais: uso e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

