

USO DE EXTRATOS BOTÂNICOS PARA CONTROLE DE PRAGA NO ARMAZENAMENTO DE MILHO

JOÃO HENRIQUE DE ANDRADE CABRAL^{1*}; JULIANA FERREIRA DA SILVA MARINHO²;
BEATRIZ DE ARAÚJO TOMAZ³; BRUNO ADELINO DE MELO⁴; FRANCISCO DE ASSIS CARDOSO
ALMEIDA⁵

¹Bolsista de PIBIC, Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, jandrade.cabral@gmail.com;

²Doutora em Engenharia Agrícola, UFCG; Campina Grande-PB, julianamarinho21@gmail.com

³Bolsista de PIBIC, Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, beatrizatomaz2@gmail.com;

⁴Bolsista de Pós-doutorado Júnior, Engenharia Agrícola, UFCG; Campina Grande-PB, b.amelo@yahoo.com

⁵Dr. Prof. Titular, Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, almeida.diaassis@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO

A busca por práticas alternativas de controle de insetos pragas de grãos, tem sido crescente, pois visa reduzir o uso de produtos químicos sintéticos. Os inseticidas botânicos, à base de extratos de plantas, têm se mostrado vantajosa em relação ao uso indiscriminado de inseticidas convencionais, pois aqueles garantem a segurança ao aplicador, são menos acumulativos no ambiente e nos alimentos e mais seletivos aos inimigos naturais, e o mais importante, não oferecerem riscos à saúde do trabalhador, bem como a do consumidor. O *Sitophilus zeamais* é a praga mais importante do milho (*Zea mays* L.) armazenado em regiões tropicais e subtropicais, estes causam danos irreversíveis às sementes, trazendo grandes prejuízos. Mediante tal problema, objetivou-se com esse trabalho realizar a aplicação de extratos vegetais de *Citrus sinensis* (laranja) e *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia), por nebulização, aplicados de forma direta aos insetos em forma de vapor. Os extratos utilizados mostraram eficiência na mortalidade dos insetos com o aumento das doses estudadas, tendo a dose de 5,5 mL efeito de maior mortalidade, sendo de 95% para o Cravo-da-Índia e 96% para o de Laranja, não apresentando diferença estatística.

PALAVRAS-CHAVES: nebulização, plantas inseticidas, gorgulho

USE OF BOTANICAL EXTRACTS FOR PRAGUE CONTROL IN MAIZE STORAGE

ABSTRACT

The search for alternatives to pest control of grains has been increasing because the botanical insecticides, based on plant extracts, have the advantage of adapting to the indiscriminate use of conventional insecticides, are the ones that guarantee the safety to the applicator, are less cumulative in the environment and foods more selective to natural enemies, and most importantly, there is a risk to the health of the worker as well as to the consumer. *Sitophilus zeamais* is the most important pest of corn (*Zea mays* L.), the tropical and subtropical regions, which are responsible for the irreversibility of the seeds, causing great damage. The objective of this work was to apply an extracts of *Citrus sinensis* (orange) and *Syzygium aromaticum* (clove), by nebulisation, directly to the insects in the form of vapor. The extracts used showed an efficiency in the mortality of insects with the increase of the doses studied, and the dose of 5.5 mL had a higher mortality rate, being 95% for Clove and 96% for the Orange, not presenting statistical difference.

KEYWORDS: nebulization, insecticidal plants, weevil

INTRODUÇÃO

Atualmente, o milho é o grão mais produzido no mundo, sendo responsável por 42% de todos os grãos gerados, seguido pelo trigo (30%), e arroz (18%), sendo os Estados Unidos, China, Brasil e Argentina os maiores produtores, representando 70% da produção mundial (CONAB, 2017).

O Brasil é o terceiro maior produtor e segundo maior exportador mundial de milho. Isso mostra a importância estratégica do país na oferta desse produto, tendo em vista o aumento do consumo mundial. Segundo os dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, na sigla em inglês), o consumo mundial de milho aumentou 9,4% nos últimos cinco anos, enquanto a produção foi elevada para 3,2%.

A produção nacional de milho para 2017/2018, na primeira safra é de 24,74 milhões de toneladas, esta deverá ser 18,8% inferior à safra passada, resultado da redução de área e produtividade. Já para a segunda safra: redução de 6,6% na área (1,17 milhão de hectares), resulta numa estimativa de produção de 63,26 milhões de toneladas (CONAB, 2017).

Após a colheita, o armazenamento dessas sementes passa a ser etapa fundamental na manutenção de suas qualidades, evitando-se assim, perdas quantitativas e qualitativas. No Brasil, o armazenamento de milho é responsável por muitas perdas, devido a diversos fatores, dentre eles está o fato de que 60% da produção é estocada precariamente na forma de milho em espiga com palha, em estruturas muito rústicas, dificultando o controle dos insetos, onde cerca de 20% da produção é atacada pelos mesmos (Antunes et al., 2011). Outros fatores como o baixo conhecimento técnico do agricultor, dificulta a adoção de novas tecnologias. O armazenamento de grãos é parte integrante do sistema de pré-processamento de produtos agrícolas, onde os grãos e sementes são submetidos a fatores físicos, químicos e biológicos, que podem interferir na sua conservação e qualidade (Almeida et al., 2005).

Uma das alternativas para minimizar esses problemas é a utilização de novos produtos com ação inseticidas, extraídos das plantas ricas em compostos bioativos de atividades inseticidas, fungicidas, repelentes, principalmente para atender o nicho dos consumidores de produtos orgânicos e dos agricultores que não dispõem de recursos para aquisição e uso de inseticidas sintéticos. O emprego de produtos químico no controle de pragas de grãos armazenados é muito utilizado por ser efetivo e de fácil manejo, porém, devido aos efeitos adversos que esses produtos podem causar ao meio ambiente e aos inimigos naturais, além de outros problemas como intoxicação de operadores, os resíduos excessivos e a resistência de insetos a inseticidas fazem com que o uso de tais produtos seja limitado (Almeida et al., 2005).

Tendo em vista essa problemática com o presente trabalho se pretende combater e/ou controlar o *Sitophilus zeamais* com a utilização de extratos botânicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes, da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), do Centro de Tecnologias e Recursos Naturais (CTRN), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) em Campina Grande, Paraíba.

A criação do *Sitophilus zeamais* deu-se a partir de indivíduos coletados em grãos de milho infestados armazenados em depósitos de cereal no mercado central de Campina Grande, PB para comercialização. A multiplicação foi realizada depois da seleção, separação e identificação dos mesmos em microscópico, inoculando-os em uma massa de milho, previamente expurgada, dentro de recipiente de vidro com capacidade de 300 mL, tendo a boca vedada com tecido de voil para permitir a ventilação em seu interior. Posteriormente, foram levados a uma estufa incubadora com temperatura de 27°C e umidade relativa do ar de 95%.

As espécies vegetais de Laranja (*Citrus sinensis*) e Cravo-da-Índia (*Syzygium aromaticum*) foram adquiridos em casas especializadas em produtos naturais na cidade de Campina Grande, PB. Após a aquisição as mesmas foram transportadas ao laboratório, para limpeza e secagem em estufa a 40 °C por 24h, sendo posteriormente moídas em um moinho de faca para a obtenção do extrato pó, e em seguida estes pós foram pesados, e armazenadas em embalagens metálicas.

O extrato hidroalcoólico será obtido a partir do extrato em pó, depois de pesado em balança, será umedecido com álcool etílico a 70% v v⁻¹ e, extração depois de 72 h, obedecendo rigorosamente todos os passos descritos na metodologia sugerida por Almeida et al. (2013). Teste de mortalidade.

Foram avaliados os extratos hidroalcoólicos de Laranja (*Citrus sinensis*) e Cravo-da-Índia (*Syzygium aromaticum*) nas doses de 1,0;1,5;2,0;2,5;3,0;3,5;4,0;4,5;5,0; 5,5 ml mais uma testemunha

que não recebeu a aplicação dos extratos na forma de nebulização sobre *Sitophilus zeamais* com 10 dias de vida. Os tratamentos constam de 4 repetições com 25 insetos cada, utilizando-se de um equipamento desenvolvido para esta finalidade, semelhante à torre de Potter. Após a aplicação, os potes foram fechados e aguardado um período 48 horas da aplicação para contagem dos insetos mortos, e avaliar o percentual de mortalidade.

Os dados obtidos serão avaliados com uso do software ASSISTAT versão 7.7 BETA (Silva & Azevedo, 2016), em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que os experimentos serão dispostos em esquema fatorial com 4 repetições e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1 e 5% de probabilidade.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os efeitos dos fatores e de sua interação, no presente estudo, quanto à mortalidade do caruncho do milho, *Sitophilus zeamais*, segundo a análise de variância, foram significativos a 1% de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados da análise de variância do teste de mortalidade do *Sitophilus zeamais* aos extratos de Laranja e Cravo-da-Índia depois de 48 h de sua aplicação pelo método do vapor – Torre de potter

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Extrato (E)	1	2868,01	2868,01	71,49**
Doses (D)	9	97846,11	10871,79	271,03**
Extrato x Dose	9	2812,11	312,45	7,78**
Tratamentos	19	103526,23	5448,74	135,83**
Resíduos	60	2406,75	40,11	
Total	79	105932,98		

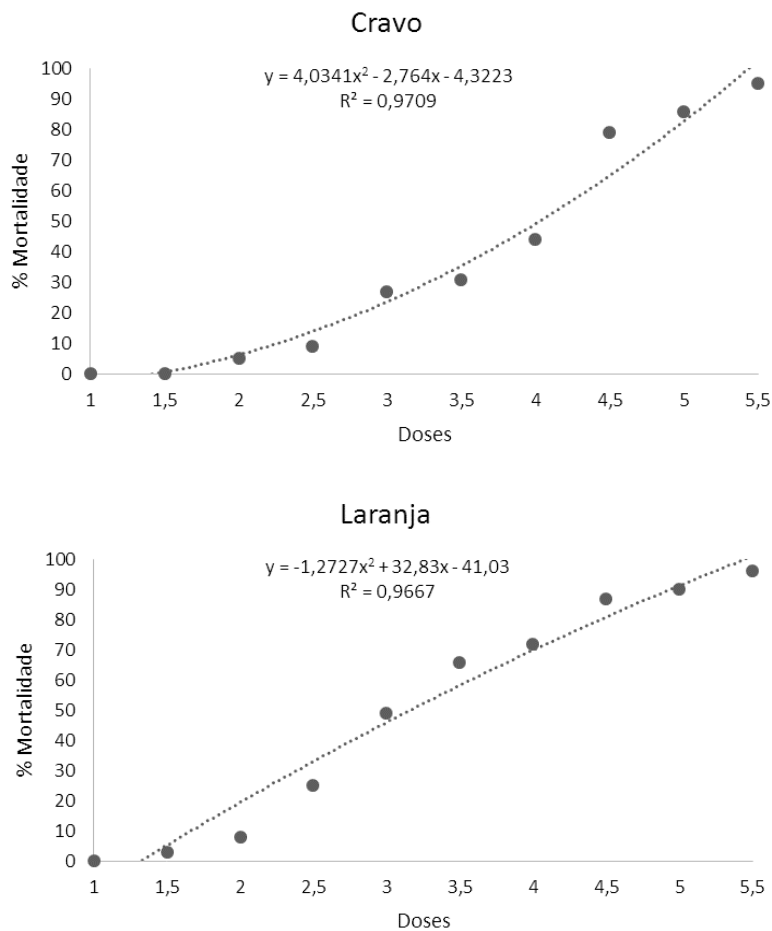
** significativo a 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

O extrato de laranja, apresentou um maior efeito na mortalidade dos insetos, quando comparados ao extrato de Cravo-da-Índia, apresentando um efeito significativo da mortalidade a partir da dose de 3,5mL, apresentando uma mortalidade de 66%, enquanto que para a mesma dose, o extrato de Cravo-da-Índia, apresentou uma mortalidade de 31%. Para ambos os extratos, com o aumento da dose, houve maior efeito da mortalidade, sendo a dose de 5,5mL que apresentou o maior efeito de mortalidade de 95% para o Cravo-da-Índia e 96% para o de Laranja, não apresentando diferença estatística entre ambos (Figura 1).

O extrato de laranja, em doses menores, apresentou melhores resultados frente ao extrato de Cravo-da-Índia, fato que pode ser explicado à volatilidade do Eugenol (Mazzafera, 2003), substância principal encontrada no Cravo-da-Índia, responsável pelo efeito na mortalidade dos insetos. Parte desta substância pode ser perdida quando não acondicionada de forma adequada e no próprio processo de extração, pelo que explica nos estudos de Jairoce et al. (2016), o percentual encontrado de Eugenol, ter sido menor quando comparados a de outros trabalhos, pois além das condições da aquisição do material, a volatilidade é um fator muito importante a ser considerado, pois em muitas plantas são encontradas substâncias com potencial de atividade inseticida ou repelente, porém, estas substâncias são geralmente voláteis, perdendo o princípio ativo de interesse não atingir o inseto alvo.

Almeida et al. (2013), avaliando dois extratos sobre o gorgulho do milho, observaram que o extrato da planta completa de *M. charantia* mostrou-se superior ao de *C. baccatum*, (planta completa) nas doses de 2 e 4 mL e que o extrato de *C. baccatum* controlou 100% dos *S. zeamais* adultos quando utilizadas doses a partir de 6 mL.

FIGURA 1. Representação gráfica da eficiência (% mortalidade) de extratos hidroalcoólico de Laranja e Cravo-da-Índia aplicados no *Sitophilus zeamais* depois de 48 h de sua aplicação pelo método do vapor – Torre de potter.



Avaliando a mortalidade de *Z. subfasciatus* com extrato botânico, Silva et al. (2013) observaram que com o aumento das doses, assim como esse trabalho, maior é o efeito da mortalidade utilizando a técnica de mortalidade no vapor.

Utilizando-se da mesma técnica da mortalidade pelo método do vapor Silva et al (2013), utilizando o extrato de canela e citronela, ambas ricas em óleos essenciais, o extrato de canela obteve maior percentual de mortalidade nas doses de 9 e 12ml (100%), enquanto que para o extrato de citronela na dose de 9ml houve efeito na mortalidade em 95, 83% e na de 12ml em 98,33% respectivamente.

O óleo de *C. sinensis* foi testado em pragas adultas do feijão Caupi *Callosobruchus maculatus* sendo tóxico na exposição de 24 h ($LC_{50} = 269 \mu\text{L} / \text{L}$). Os extratos de casca de *C. sinensis* mostraram atividade larvicida e ninficida frente a esse inseto (Moravvej & Abbar, 2008).

Devido a presença de compostos inseticidas, esses extratos botânicos podem ser de grande utilidade no controle do *Sitophilus zeamais* em sementes de milho armazenadas, principalmente em pequenas propriedades rurais, necessitando, portanto, de uma padronização nos processos de coleta, secagem vegetal, bem como a quantificação dos compostos bioativos, a fim de que os resultados obtidos possam ser reproduzidos e/ou comparados. Entretanto, para a recomendação de uso no tratamento de grãos de milho que se destina ao consumo humano e animal, há a necessidade de estudos complementares, visando oferecer ao usuário um produto eficiente e seguro do ponto de vista toxicológico.

CONCLUSÕES

Mediante os resultados pode-se concluir que, ocorre maior mortalidade dos insetos com o aumento das doses dos extratos, onde os insetos foram controlados em 96% pelo extrato de Laranja e em 95% para o extrato de Cravo-da-Índia, sendo o tratamento com os extratos vegetais uma alternativa viável para manutenção da qualidade física e fisiológica das sementes de milho.

REFERÊNCIAS

- Almeida, F. de A.C.; Almeida, S.A. de.; Santos, N.R. dos; Gomes, J.P. Araújo, M.E.R. Efeitos de extratos alcoólicos de plantas sobre o caruncho do feijão vigna (*Callosobruchus maculatus*). *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, n.4, p.585-590, 2005.
- Almeida, F. A. C.; Silva; Melo, B. A .de; Gomes, J. P.; Silva, R.G. Extratos botânicos de *Mormodica Charantia* e *Capsicum baccatum* no controle do gorgulho do milho. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 8, p. 169-174, 2013.
- Antunes, L. E., Viebrantz, P. C., Gottardi, R., e Dionello, R. G. Physicochemical characteristics of corn damaged by *Sitophilus zeamais* during storage. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n. 6, p. 615-620, 2011.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Acompanhamento de safra brasileira: grãos, segundo levantamento, novembro 2017* / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2017.
- Jairoce, C. F.; Teixeira, C. M.; Nunes, C. F. P.; Nunes, A. M.; Pereira, C. M. P. de.; Garcia, F. R.M. Insecticide activity of clove essential oil on bean weevil and maize weevil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.20, n.1, p. 72-77, 2016.
- Silva, F. A. S., Azevedo, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res.* Vol. 11(39), p. 3733-3740, 2016.
- Silva, J. F., Melo, B. A., Leite, D. T., Almeida, F. D. A. C., Pessoa, E. B. Dados biológicos de *Zabrotes subfasciatus* (Bohemann, 1833)(Coleoptera: Bruchidae) em dois genótipos de *Phaseolus vulgaris* L. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.8, n. 3, 2013.
- Mazzafera, Paulo. Efeito alelopático do extrato alcoólico do cravo-da-índia e eugenol. *Rev. bras. Bot.*, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 231-238, 2003.
- Moravvej, G. e S. Abbar, Fumigant toxicity of citrus oils against cowpea seed beetle *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, v. 11, n. 1, p. 48-54, 2008.