



Utilização de substâncias de origem vegetal no controle e na repelência de *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae)

Use of substances of plant origin in control and repellency of Sitophilus zeamais Mots. (Coleoptera: Curculionidae)

PORTOLAN, Isis Bruna¹; BONOME, Lisandro Tomas da Silva¹; CARVALHO, José Henrique¹; MOURA, Gabriela Silva¹; BITTENCOURT, Henrique von Hertwig¹

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, isisportolan@hotmail.com, josehenriquecarvalho1958@gmail.com, lisandro.bonome@uffs.edu.br, bismoura@hotmail.com, henriquebittencourt@uffs.edu.br.

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo avaliar diferentes substâncias de origem vegetal na repelência e no controle do gorgulho do milho e sua influência na qualidade fisiológica de sementes de milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), bifatorial 5x4, com cinco tratamentos com pós derivados vegetais (eucalipto, pinus, mamona, canela e pimenta do reino) e quatro concentrações (0, 2, 4 e 6 g.kg⁻¹ de sementes). Ao zero e 30 dias após o tratamento das sementes foram realizados testes de umidade, germinação, repelência e mortalidade de insetos. A pimenta do reino é eficaz no controle de *S. zeamais* e sua toxicidade aos insetos é diretamente proporcional ao aumento da concentração de aplicação nas sementes de milho. A pimenta do reino e a mamona apresentam ação repelente ao *S. zeamais* independentemente do tempo de armazenamento das sementes e da concentração do produto utilizado. Mamona na concentração de 4 g.kg⁻¹ prejudica a qualidade fisiológica de sementes de milho.

Palavras-chave: gorgulho do milho; plantas bioinseticidas; *Zea mays*.

Keywords: corn weevil; bio-insecticide plants; *Zea mays*.

Introdução

O milho é um dos mais importantes cereais do mundo e o segundo grão mais cultivado no território brasileiro (CONAB, 2018). Em geral, os agricultores familiares semeiam sementes adquiridas com vizinhos, familiares, feiras ou de sua produção. Tais sementes, normalmente são armazenadas com baixo ou nenhum controle de sanidade, apresentando elevado potencial para infestação de pragas e doenças.

A utilização de sementes de baixa qualidade é fator decisivo para o insucesso da atividade agrícola, pois reduz a velocidade de emergência de plântulas e aumenta a sensibilidade a estresses (MARCOS-FILHO, 2015). A qualidade das sementes, pode ser prejudicada por inúmeros fatores, mas no armazenamento de sementes de milho, merece destaque o gorgulho do milho, *Sitophilus zeamais* Mots.

O principal método de controle de *S. zeamais* é o expurgo com produtos químicos fumigantes, porém devido à alta toxicidade, cresce a demanda por novas técnicas de controle de pragas, dentre elas o uso de plantas com propriedades inseticidas. Diante disso, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar diferentes pós de origem



vegetal na repelência e no controle de *S. zeamais* e sua influência na qualidade fisiológica de sementes de milho.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Fisiologia Vegetal e Germinação e Crescimento de Plantas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *Campus Laranjeiras do Sul*, Laranjeiras do Sul, PR. As sementes foram obtidas do IAPAR de Londrina - PR, cultivar IPR 164 e o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema bifatorial 5 x 4, sendo cinco substâncias vegetais, quatro concentrações e quatro repetições para cada tratamento.

Para a obtenção dos pós vegetais, as folhas das espécies *Corymbia citriodora* (eucalipto), *Pinus elliottii* (pinus) e *Ricinus communis* (mamona) foram desidratadas em estufa a 40 °C e trituradas com peneira de 2 mm. As espécies de *Cinnamomum zeylanicum* (canela) e *Piper nigrum* (pimenta do reino) foram adquiridas em supermercados locais, sendo utilizadas a casca e os frutos secos, respectivamente. As sementes de milho foram tratadas com os pós vegetais nas proporções de 0, 2, 4 e 6 g.kg⁻¹ de sementes. Após o tratamento, as sementes foram acondicionadas em saco de ráfia, em armários em laboratório em temperatura de 15 °C. Ao zero e 30 dias após o tratamento foram realizados os testes de umidade, germinação, repelência e mortalidade de insetos.

A determinação do grau de umidade e o teste de germinação das sementes foram realizados conforme as Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009). No teste de repelência, cada tratamento foi avaliado com uma arena com três recipientes plásticos circulares, com o recipiente central interligado aos outros por tubo plástico transparente, de forma longitudinal. Em cada recipiente da extremidade foram colocados 20 gramas de sementes, numa extremidade a testemunha e na outra o tratamento. No recipiente central foram liberados 20 insetos adultos e, após 24 horas, foi contado o número de insetos em cada recipiente. Foi determinado o Índice de Repelência (IR) pela fórmula descrita por Lin et al. (1990), onde os valores do IR variam entre 0 - 2, indicando: IR = 1, planta neutra; IR > 1, planta atraente e IR < 1, planta repelente.

No teste de mortalidade de insetos foram utilizadas 4 repetições de 20 g de sementes que foram colocadas em caixas de polietileno, e, posteriormente, adicionados 20 insetos adultos de *S. zeamais*, não sexados, em cada caixa. Foi avaliada a mortalidade dos insetos em cada repetição, decorridas 48, 96, 144, 192 e 240 horas de exposição dos insetos ao tratamento das sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F e as diferenças entre médias comparadas pelo teste Tukey a 0,05 de significância. Quando possível se utilizou a análise de regressão.



Resultados e Discussão

O grau de umidade das sementes não variou entre os tratamentos e o período de armazenamento (dados não apresentados). Para a mortalidade dos insetos, observou-se que a pimenta do reino foi o tratamento mais eficiente, tanto no tempo zero quanto 30 dias após o armazenamento. No entanto, após o armazenamento houve diminuição de 13,75 pontos percentuais na mortalidade em relação ao tempo zero (Tabela 1). Segundo Menezes (2005) uma das desvantagens dos inseticidas botânicos em relação aos sintéticos é a baixa persistência do primeiro, exigindo na maioria das vezes, aplicações mais frequentes. Contudo, em trabalho realizado por Oliveira et al., (2018) a pimenta do reino foi eficiente em controlar o caruncho *Acanthoscelides obtectus* em feijão por até 75 dias de armazenamento.

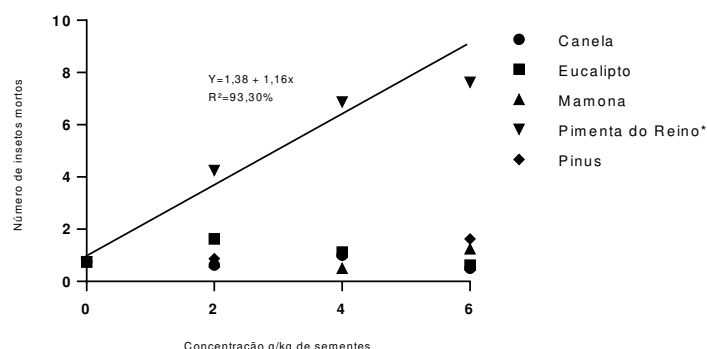
Tabela 1. Efeito de pós vegetais na mortalidade de insetos de *S. zeamais*, aos zero e trinta dias após o tratamento de sementes de milho.

Tratamento	Mortalidade (%)	
	0 dias	30 dias
Mamona	5,0 Ba	3,1 Ba
Canela	5,0 Ba	2,1 Ba
Eucalipto	6,5 Ba	3,7 Ba
Pinus	6,8 Ba	3,7 Ba
Pimenta do reino	31,2 Aa	17,5 Ab

Valores em porcentagem. N=20. Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

A eficiência da pimenta do reino no controle do *S. zeamais* foi diretamente proporcional ao aumento da concentração de aplicação do produto nas sementes de milho. Para os demais produtos de origem vegetal avaliados não foi observada essa interação entre tratamento e concentração do produto (Figura 1). A toxicidade do extrato de frutos da pimenta do reino para organismos tem sido atribuída à presença de várias amidas, entre elas a piperina, seu principal constituinte (SCOTT et al. 2008). Em alguns casos as formulações em pó podem potencializar a mortalidade dos insetos por apresentar efeito adicional de ordem física. Desta forma, além da toxicidade das substâncias constituintes do produto aplicado, ele pode apresentar ação de contato, causando desidratação ou obstrução dos espiráculos dos insetos (DENLOYE, 2010).

Figura 1. Porcentagem de mortalidade de *S. zeamais* em sementes tratadas com diferentes concentrações de derivados de origem vegetal.



*Significativo pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Os tratamentos não interferiram na qualidade fisiológica das sementes logo após (tempo zero) e 30 dias após a aplicação dos derivados vegetais nas sementes, exceção para o tratamento com pó da folha de mamona na concentração de 4 g.kg⁻¹, que prejudicou a germinação (Tabela 2).

Estes resultados são de grande relevância pois demonstram que a maioria dos tratamentos utilizados no presente trabalho não afetam a qualidade fisiológica das sementes. Essas informações são escassas na literatura, já que a maior parte dos estudos com tratamentos alternativos de sementes se dedicam a avaliar a eficácia dos produtos no controle dos insetos, sendo dada pouca atenção a qualidade fisiológica das sementes.

Tabela 2. Porcentagem de germinação de sementes de milho tratadas com diferentes concentrações de pós de origem vegetal e armazenadas por 30 dias.

Tratamento	0g.kg ⁻¹	2 g.kg ⁻¹	4 g.kg ⁻¹	6 g.kg ⁻¹
Canela	84,0 ± 2,160 Aa	88,0 ± 2,581 Aa	92,0 ± 2,581 Aa	85,0 ± 1,914Aa
Eucalipto	84,0 ± 2,160 Aa	88,5 ± 0,957Aa	88,5 ± 2,753 Aa	86,5 ± 2,061 Aa
Mamona	84,0 ± 2,160 Aa	88,0 ± 0,816 Aa	76,0 ± 2,708 Bb	85,0 ± 2,886 Aa
Pimenta do Reino	84,0 ± 2,160 Aa	89,5 ± 1,500 Aa	84,0 ± 3,829 ABa	80,0 ± 1,632 Aa
Pinus	84,0 ± 2,160 Aa	86,5 ± 2,500 Aa	93,0 ± 2,380 Aa	88,0 ± 2,708 Aa

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância. Erro padrão: ±

Com relação a capacidade de repelência dos tratamentos aos insetos, constatou-se que pimenta do reino e a mamona foram altamente eficazes independentemente do tempo de armazenamento das sementes e da concentração do produto utilizado. Para os demais tratamentos, em função das diferentes respostas observadas em relação a repelência, não foi possível avaliar o efeito dos derivados vegetais na repelência do *S. zeamais*.

Figura 2. Índice de Repelência dos tratamentos utilizados em sementes de milho contra *S. zeamais*, no tempo zero e no tempo 30.



Conclusões

O pó de frutos de pimenta do reino é eficaz para o controle de *S. zeamais* e sua toxicidade aos insetos é diretamente proporcional ao aumento da concentração de aplicação nas sementes de milho.

O pó de frutos de pimenta do reino e de folhas de mamona apresentam ação repelente ao *S. zeamais*, independentemente do tempo de armazenamento das sementes e da concentração do produto utilizado.

O pó das folhas de mamona na concentração de 4 g.kg⁻¹ prejudica a qualidade fisiológica das sementes de milho.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável e UFFS, pelo fomento a pós-graduação através do Edital nº 1010/GR/UFFS/2018.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. 398p. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. 2318-6852: **Acompanhamento da Safra Brasileira**. 5 ed. 142 p. Brasília: Conab, 2018.

DENLOYE, A. A. et al. Toxicity of *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae) products from Nigeria against three storage insects. **Journal of medicinal plant research**. v. 50, n. 3p.379–384, 2010.

MARCOS-FILHO. J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina, PR: ABRATES. 659 p., 2015.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



MENEZES, E. L. A. **Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola.** Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 58p., 2005.

OLIVEIRA, M. R. et al. Tratamentos alternativos em sementes de feijão para repelência de *Acanthoscelides obtectus* (SAY). **Journal of seed Science.** Londrina, v. 40, n. 4, p. 362-369, 2018.

SCOTT, I. M. et al. A review of *Piper* ssp. (Piperaceae) phytochemistry, insecticidal activity and mode of action. **Phytochemistry Review**, Dordrecht, v. 7, n. 1, p. 65-75, 2008.