

CONTROLE DO *Sitophilus zeamais* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM SEMENTES DE MILHO ARMAZENADAS COM EXTRATOS DE *Laurus nobilis* L. E *Capiscum bacatum*

FRANCISCO DE ASSIS CARDOSO ALMEIDA¹, JULIANA FERREIRA DA SILVA², BRUNO ADELINO DE MELO³

¹Eng. Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil. almeida@deag.ufcg.edu.br

² Bióloga, Aluna de Doutorado em Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil. julianamarinho21@gmail.com

³Eng. Agrônomo, Aluno de Doutorado em Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil. b.amelo@hotmail.com

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O emprego de produtos vegetais no combate aos insetos-praga de armazenamento, em substituição aos produtos químicos, tem sido eficiente por não serem tóxicos ao homem e prejudiciais ao meio ambiente. Com esse trabalho avaliou-se a eficácia de extratos vegetais de Louro e Pimenta Dedo de Moça sobre a repelência e a mortalidade do *Sitophilus zeamais* isolado e presente em uma massa de milho e, também, a qualidade física e fisiológica das sementes durante 180 dias de armazenamento em condições de laboratório sem controle de temperatura e umidade relativa do ar. Para avaliar a repelência utilizou-se os extratos (pó) em testes de arenas e para a mortalidade uma Torre de Potter onde foram aplicadas doses de 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,5; 4,0; 4,5 e 5,0 mL. Foram realizadas avaliações da infestação e da germinação a cada 45 dias de armazenamento. Mediante resultados, o extrato de louro apresentou efeito repelente em (90%) e as doses de 4,5 e 5,0 mL apresentaram melhor efeito na mortalidade do inseto, e redução da infestação para (3,99%), com a dose de 5,0 mL ao final do armazenamento. Na germinação o extrato de pimenta na dose de 5,0 mL manteve o maior percentual germinativo em (83,37%).

PALAVRAS-CHAVE: controle alternativo; extratos vegetais; gorgulho; armazenamento

CONTROL OF *Sitophilus zeamais* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) IN STORED MAIZE SEEDS WITH EXTRACTS OF *Laurus nobilis* L. AND *Capiscum bacatum*

ABSTRACT: The use of plant products in combating insect pests during storage, instead of chemicals, has been effective because they are not toxic to humans and harmful to the environment. With this work we evaluated the efficacy of plant extracts of pepper Blonde Girl Finger on repellency and mortality of *Sitophilus zeamais*, isolated and present in a corn dough and also the physical and physiological seed quality during 180 days of storage under laboratory conditions, without control of temperature and relative humidity. To evaluate the repellency extracts, was used (powder) in test arenas and mortality where one Potter Tower were applied doses of 0.5 , 1.0, 1.5, 2.0 , 2.5, 3 , 5 , 4.0, 4.5 and 5.0 mL. Reviews of the infestation and germination at every 45 days of storage were performed . Upon the results, the extract had repellent effect in bay (90%), and the doses of 4.5 and 5.0 ml showed better effect on mortality, insect infestation and reduced to (3.99 %) at the dose 5.0 ml of the end of storage. In the germination of pepper extract in 5.0 mL dose remained the higher germination percentage (83.37%).

KEYWORDS: alternative control; plant extracts; weevil; storage

INTRODUÇÃO:

O milho (*Zea mays* L.) é um produto agrícola de elevada expressão econômica e social, sendo utilizado principalmente na alimentação humana e animal, bem como na produção industrial de amido, óleo, farinha, glicose, produtos químicos, rações animais e na elaboração de formulações alimentícias (COITINHO, 2009). A produção nacional de milho em ambas as safras (2012/2013) foi estimada entre 78,4 milhões e 79,6 milhões de toneladas, sendo uma das mais importantes do país (CONAB, 2014).

De acordo com Santos e Fontes (1990) o modo de armazenamento de milho no país 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. 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).

O emprego de produtos químicos 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).

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 18 consumidores de produtos orgânicos e dos agricultores que não dispõem de recursos para aquisição e uso de inseticidas sintéticos.

O emprego de extratos orgânicos reduzem os riscos de poluição e de intoxicação de operadores e consumidores, estando nos extratos vegetais um dos sistemas que evitam ou excluem amplamente o uso de agroquímicos, que tem se expandido em todo o mundo. Tendo em vista essa problemática com o presente trabalho se pretende combater e/ou controlar o *Sitophilus zeamais* tido como o principal inseto praga do milho.

MATERIAL E MÉTODOS:

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN) da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, em Campina Grande, PB.

Os extratos hidroalcoólicos foram obtidos a partir do extrato em pó, depois de pesado em balança, 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. (2003). Posteriormente, as soluções foram filtradas e concentradas em evaporadores rotativos com temperatura controlada para evaporação de parte do solvente, e finalmente armazenadas em recipientes apropriados até o momento de serem utilizados nos experimentos.

No teste de repelência/atratividade para se avaliar o efeito dos extratos pó das plantas sobre o inseto utilizou-se uma arena, com cinco caixas interligadas e dispostas diagonalmente, de 6,0 cm de diâmetro e 2,0 de altura, sendo a caixa central interligada às demais. Em dois dos recipientes foram colocadas amostras de 10 g de milho trituradas e tratadas com o 3 g do extrato em pó e, nos dois outros recipientes o milho triturado e não tratado, no recipiente central da arena 30 insetos não sexados com oito repetições.

Foram avaliados os efeitos dos extratos hidroalcoólicos nas doses de 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,5; 4,0; 4,5 e 5,0 mL aplicados na forma de nebulização com auxílio de um equipamento tipo torre de Potter sobre a mortalidade do *Sitophilus zeamais* com sete dias de vida. A avaliação se deu depois de 24 h da aplicação contando os insetos vivos.

Para o armazenamento foram utilizados as doses dos extratos hidroalcoólicos que se mostraram mais eficientes em matar os insetos (2,0, 3,5 e 5,0 mL), aplicados diretamente sobre a massa de milho, homogeneizando manualmente, deixando-se um lote sem receber tratamento (testemunha), em seguida foram distribuídas sobre bandejas de polietileno, ficando por um período de 24 h em temperatura ambiente, com a finalidade de maior absorção do extrato pela massa de semente. Depois deste tempo

às sementes foram armazenadas em recipiente tipo pet, de 500 g de capacidade, onde foi infestada com 30 insetos adultos não sexados de *Sitophilus zeamais*. Igual procedimento se deu com as sementes não tratadas e armazenadas por 180 dias.

O teste de germinação foi realizado utilizando-se 200 sementes, e como substrato rolos de papel Germitest, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Os dados obtidos foram avaliados com uso do software ASSISTAT versão 7.6 BETA (SILVA e AZEVÊDO, 2009), em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que os experimentos foram dispostos em esquema fatorial com 4 repetições e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1 e 5% de probabilidade:

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em análise aos dados contidos na Tabela 1, tem-se comportamento contrário da atratividade com a repelência e que as sementes tratadas com o extrato pó do louro (*Laurus nobilis*) afastaram em 90% a presença do *Sitophilus zeamais* destas sementes e, as tratadas com a pimenta dedo de moça (*Capisicum baccatum*) a repelência foi de 79%. Estes resultados revelam a superioridade do extrato de louro frente ao extrato de pimenta dedo de moça em 11% no controle do *Sitophilus zeamais* devido ao afastamento destes da massa de sementes, por substâncias indesejáveis ao *Sitophilus* contidas nos extratos, dentre as quais, o louro se destaca com a presença do eugenol, por suas propriedades anestésicas e inseticidas. Enquanto que a capsaicina é o princípio ativo das plantas do gênero *Capsicum*, composto esse responsável pela repelência a insetos (GUERRA, 1985). Esses atributos tornam essa planta tanto repelente a insetos, como também medicinal e industrial (DECKER, 1936).

Tabela 1 Médias de repelência e atratividade (%) da interação extratos x procedimentos de *Sitophilus zeamais* atraídos em amostras de milho tratadas com extratos em pó de pimenta dedo de moça e louro.

Extratos	Procedimento	
	Atratividade	Repelência
Louro	10,00 bB	90,00 aA
Pimenta	21,00 aB	79,00 bA

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS para colunas: 8,62; DMS para linha: 8,622. CV:11,20

Na Tabela 2 estão contidos os resultados da Análise de Probit para o teste de mortalidade com as doses estimadas, dos extratos de Louro e Pimenta Dedo-de-moça, para controlar 50% (DL₅₀) e 90% (DL₉₀) dos adultos de *Sitophilus zeamais*.

Tabela 2 Resumo da Análise de Probit para estimação das Doses Letais para controlar 50% (DL₅₀) e 90% (DL₉₀) dos adultos de *Sitophilus zeamais* com extratos de Louro e Pimenta Dedo-de-moça.

Tratamento	Inclinação	Dose Letal (IC95%) (mL)		χ^2	Probabilidade
		50	90		
Louro	0,854 ± 0,086	2,746 (2,325 - 3,164)	4,246 (3,728 - 5,162)	20,531	0,015
Pimenta Dedo-de-moça	0,962 ± 0,102	3,553 (3,013 - 4,207)	4,885 (4,226 - 6,481)	36,617	0,000

O menor valor de inclinação exibido para o tratamento com Louro (0,854 ± 0,086) indica que esse exerceu seu efeito deletério sobre os adultos de *S. zeamais* com menor quantidade de extrato que o tratamento com o extrato de Pimenta Dedo-de-moça, o qual exibiu maior valor de inclinação (0,962 ± 0,102).

Ambos os extratos exibiram elevada ação inseticida contra *S. zeamais*, com tendência de superioridade para o extrato de Louro, o qual exibiu doses estimadas menores para controlar 50 e 90%. Pela Análise

de Probit, os valores de DL₅₀ e DL₉₀ estimados para o extrato de Louro foram de 2,746 e 4,246 mL, respectivamente. Para o tratamento com Pimenta Dedo-de-moça, os valores de DL₅₀ e DL₉₀ foram de 3,553 e 4,882 mL, respectivamente.

Em análise aos resultados da germinação (%) das sementes de milho (Tabela 3) constata-se igualdade estatística para os extratos estudados dentro da dose de 3,5 mL e superioridade do extrato de pimenta dedo de moça em todas as demais doses. Para os extratos dentro de cada dose, tem-se como melhor resultado, com igualdade estatística, as doses de 3,5 mL (77,43%) e 5,0 mL (77,00%) e para a pimenta dedo de moça a melhor germinação deu-se para as sementes tratadas com a dose de 5,0 mL (83,37%) a qual foi estatisticamente superior a todas as demais doses.

Tabela 3 Valores médios da germinação (%) para a interação extrato com dose em sementes de milho tratadas com extratos hidroalcoólico de louro e pimenta dedo de moça, em diferentes doses e armazenadas por 180 dias, em embalagem tipo pet.

Extratos	Doses (mL)			
	0	2,0	3,5	5,0
Louro	65,93 bB	65,62 bB	77,43 aA	77,00 bA
Pimenta	69,06 aC	80,00 aB	78,06 aB	83,37 aA

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS para coluna = 2,34; DMS para linha = 3,07

**Germinação inicial 92%

CONCLUSÕES:

Os adultos do *Sitophilus zeamais* são repelidos em 90% com o extrato de Louro (*Laurus nobilis*) e 79% quando submetidos aos extratos de pimenta dedo de moça (*Capsicum bacatum*); sendo estes controlados em 100% pelo extrato pimenta dedo de moça na dose de 4,5 mL e, em 86% nas doses de 4,5 e 5,0 mL para o extrato de louro, e mostrou-se eficiente na manutenção da viabilidade não afetando a germinação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. A. **Extratos vegetais no controle ao Callosobruchus maculatus (Fabr., 1775) e seus efeitos na conservação do feijão Vigna unguiculata (L.Walp.) (Curculionidae)**. Campina Grande: UFCG. 2003. 80f. (Dissertação Mestrado).
- ALMEIDA; F. de A.C; PESSOA, E. B; GOMES, J.P; SILVA, A.S .Emprego de extratos vegetais no controle das fases Imatura e adulta do *sitophilus zeamais*. **Agropecuária Técnica**, v.26, n.1, p.46–53, 2005.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento de Produção Vegetal, Divisão de Sementes e Mudanças, **Regras para análises de sementes (RAS)**. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), Brasília: Coordenação de Laboratório Vegetal, SNDA/DNDV/CLAV, 365 p, 2009.
- COITINHO, R. L. B. DE C. (2009). **Atividade inseticida de óleos essenciais sobre Sitophilus zeamais mots. (Coleoptera: Curculionidae)**. 62 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Departamento de Entomologia Agrícola. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**, segundo levantamento, novembro 2014 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília : Conab, 2014.
- DECKER, J. S. **Flora Brasileira**. Rio Grande do Sul: Ratermund CO, 1936. 64p.
- GUERRA, M.S. **Receituário caseiro: alternativas para o controle de pragas e doenças de plantas cultivadas e seus produtos**. Brasília, EMBRATER, 1985, 166p.
- SANTOS, J.P.; FONTES, R.A. Armazenamento e controle de insetos no milho estocado na propriedade agrícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.165, p.40-45, 1990.
- SILVA, F. DE A. S. e. AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat - Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.