

Atividade repelente do extrato de *Annona muricata* L. (Annonaceae) sobre o gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Aleska Batista da Silva^{1,2}, Karen Oliveira de Meneses², David Jossue Espinoza², Janyne Joyce de Lima Rocha³, Thiago Alves Pimenta², Lilian Renata Alves Farias⁴; Alice Maria de Nascimento Araújo⁵, Roseane Cristina Predes Trindade⁶.

¹PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC)

²Estudante de Pós Graduação, em Proteção de Plantas, Centro de Ciências Agrárias (CECA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57.000-100. E-mail: Aleska.silva@hotmail.com; kren.oliveira@hotmail.com; daespi24.7@gmail.com; tpimenta62@gmail.com; lilian_lraf@hotmail.com

³Estudante de Pós Graduação em Agricultura e Ambiente, E-mail: janyne.jlr@gmail.com

⁴Estudante de Graduação, Centro de Ciências Agrárias (CECA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57.000-100. E-mail:

⁵Bolsista DCR CNPQ/FAPEAL; E-mail: alicemna@yahoo.com.br

⁶Professora Pós Graduação, em Proteção de Plantas, Centro de Ciências Agrárias (CECA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57.000-100. E-mail: roseane.predes@uol.com.br

Resumo: O *Sitophilus zeamais* Motschulsky, conhecido como gorgulho do milho é uma praga de grande importância econômica, sendo uma das mais importantes do milho armazenado. O controle é geralmente feito através de expurgo ou fumigação. A vantagem da fumigação é a garantia da ausência de resíduos nos grãos e nos ambientes tratados, por outro lado quando acaba o intervalo de segurança, os produtos fumigados estão novamente suscetíveis às novas infestações. Pesquisas com produtos naturais derivados de plantas, como extratos vegetais, têm-se mostrado promissoras para o manejo de pragas primárias e secundárias de grãos armazenados. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de avaliar se o extrato de graviola possui ação repelente. Para tal, foi montado experimento de repelência utilizando arenas compostas por três recipientes plásticos interligados, em que nas extremidades eram adicionados 20 g de grãos de milho, sendo em uma, sem o tratamento (testemunha) e na outra, com os diferentes tratamentos e, na caixa central liberados 16 adultos de *S. zeamais* não sexados com idade variando de 0-15 dias. Após 48 h, os insetos contidos em cada recipiente foram quantificados, para avaliação da repelência. Contudo foi constatado que, nas concentrações iguais ou maiores que 50µL, o extrato etanólico das sementes de graviola teve efeito repelente sobre o *S. zeamais*.

Palavras-chave: extrato de graviola, repelência, gorgulho do milho.

Repellent activity of *Annona muricata* L. (Annonaceae) extract on maize weevil *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Abstract: *Sitophilus zeamais* Motschulsky, known as corn weevil is a pest of great economic importance, being one of the most important of stored corn. Control is usually done through purge or fumigation. The advantage of fumigation is the guarantee of the absence of residues in the grains and the treated environments. On the other hand, when the withdrawal period ends, the fumigated products are again susceptible to new infestations. Research on plant-derived natural products, such as plant extracts, has shown promise for the management of primary and secondary pests of stored grain. Thus, the objective of this work was to evaluate if the soursop extract has repellent action. For this, a repellency experiment was set up using arenas composed of three

interconnected plastic containers, in which at the ends were added 20 g of corn kernels, in one without the treatment (control) and in the other with the different treatments and, 16 non-sexed *S. zeamais* adults aged 0-15 days were released into the central box. After 48 h, the insects contained in each container were quantified for evaluation of repellency. However, it was found that at concentrations equal to or greater than 50 μ L, the ethanolic extract of soursop seeds had a repellent effect on *S. zeamais*.

Keywords: soursop extract, repellency, corn weevil.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de grãos vem aumentando anualmente, devido principalmente ao seu destaque na exportação e produtos industrializados (LIMA JÚNIOR et al., 2012). Nesse contexto, o armazenamento de grãos é fundamental para se evitar perdas, preservar a qualidade dos alimentos e suprir as demandas na entre safra (MARTINI et al., 2009).

Na cultura do milho, estima-se que cerca de 20% do total produzido anualmente no Brasil são desperdiçados nos processos de colheita, transporte e armazenagem e, destas perdas, aproximadamente 10% são ocasionadas por pragas no armazenamento dos grãos (MAPA, 1993). Sendo considerada espécie do gênero *Sitophilus* (Coleoptera: Curculionidae) as principais pragas de grãos armazenados (MATIOLI et al., 1988/1989).

No Brasil, um dos métodos mais utilizados no controle de pragas de grãos armazenados é o expurgo ou fumigação (brometo de metila, fosfeto de alumínio ou magnésio), que consiste em uma técnica empregada para eliminar qualquer infestação de pragas em massa de grãos mediante uso de gás inseticida (LORINI et al., 2009). Um dos grandes atributos da fumigação é a ausência do efeito residual, porém também pode ser considerada uma condição limitante no controle das pragas em grãos armazenados por longos períodos, tendo em vista que ao término da operação estes produtos

fumigados estão novamente suscetíveis às reinfestações. Sendo necessário à complementação com um inseticida na forma líquida, que garanta proteção dos grãos por maiores períodos (CAVALCANTI, 2008).

Em virtude disso, estudos utilizando metabólitos secundários como extratos e óleos essenciais de plantas tem se tornado uma alternativa no controle de insetos-praga, com potencial ecológico para aprimorar ou até mesmo substituir defensivos agrícolas sintéticos. Nesse contexto, os trabalhos com *Annona muricata* L., pertencentes a família das Annonaceae tem mostrado resultados promissores (HERNÁNDEZ; ANGEL, 1997).

Assim, objetivou-se através desse estudo avaliar a ação repelente do extrato de semente de graviola sobre o *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae).

MATERIAL E MÉTODOS

Criação dos insetos

Os insetos foram criados em recipientes de vidro com capacidade de 2,5L com tampa contendo uma abertura revestida com tecido voil para ventilação. Os grãos de milho foram acondicionados no interior dos recipientes até a metade do volume, sendo antes colocados em freezer por um período de 48h para eliminação de qualquer agente biológico.

Obtenção do extrato das sementes de graviola

As sementes de graviola foram obtidas em uma fábrica de polpas localizada em Anadia – AL. As sementes foram acondicionadas em sacos de papel Kraft e postas para secar em estufa com circulação de ar a uma temperatura de 60°C por 48 horas. Após a secagem total das sementes, foi realizado a moagem em moinho tipo Wiley para a obtenção do pó de baixa granulometria.

No preparo do extrato orgânico, primeiramente o pó da semente de graviola foi submetida à extração a frio com hexano [CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₃] em percolador de aço inoxidável. Foram utilizados 5L de hexano em 2,3 kg de pó. Essa extração permanecerá em repouso por um período de 72 horas e então, filtrada. O extrato foi submetido à evaporação do solvente com o auxílio de rotavapor a 50°C sob pressão reduzida. Após esse procedimento, o extrato hexânico foi colocado em frasco de vidro previamente pesado e etiquetado e acondicionados aberto para a evaporação máxima do solvente. Após a obtenção do extrato hexânico, sobre a torta resultante da extração com hexano, foi realizado a extração com etanol (CH₃CH₂OH) seguindo a mesma metodologia, só modificando o solvente, que foram 4,6 L de etanol e o número de repetições, já que foi realizado apenas um ciclo para o extrato hexânico e três ciclos para o etanólico.

Teste de repelência

Tabela 1. Efeito repelente do extrato etanólico, em diferentes concentrações sobre o *S. zeamais*.

Tratamento	Concentração (µl)	Média (±Dp ^a) Dos Índices De Repelência ^b	Efeito
Extrato etanólico	20	1,32 ± 0,68	neutro
	40	1,24 ± 0,76	neutro
	50	1,13 ± 0,87	repelente
	60	1,33 ± 0,67	repelente

^aDesvio Padrão, ^bÍndice De Repelência Calculada A Partir Da Fórmula Descrita Por Kogan e Goeden (1970)

Os testes foram realizados em arenas compostas por dois recipientes plásticos interligados a uma caixa central por meio de dois tubos plásticos. Em uma das caixas foram colocados 20 g de grãos de milho sem o tratamento (testemunha) e na outra, a mesma quantidade de grãos impregnados com os diferentes tratamentos. Na caixa central foram liberados 16 adultos de *S. zeamais* não sexados com idade variando de 0-15 dias. Após 48 h, os insetos contidos em cada recipiente foram quantificados, para avaliação da repelência. Os dados foram submetidos à análise de frequência de escolha, adotando o Proc Freq do SAS (SAS Institute, 2003) e interpretado, mediante o teste de qui-quadrado a 5% de probabilidade. O percentual médio de repelência será calculado, segundo a fórmula Kogan e Goeden (1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de repelência, foram encontradas as concentrações de 20, 40, 50 e 60µL. O índice de repelência (IC) foi observado em 1,13 e 1,33, referente as concentrações de 50 e 60µL, respectivamente. Ou seja, em concentrações iguais ou maiores que 50µL, o extrato etanólico da semente de graviola causou efeito repelente em *S. zeamais*. As concentrações de 20 e 40µL foram neutras, não apresentando efeito sobre os insetos-pragas (Tabela 1).

Resultado semelhante foi observado por Araújo (2010), ao estudar o efeito repelente de algumas espécies vegetais, no controle de *Zabrotes subfasciatus*, (Boh 1833) (Coleoptera: Bruchidae) a qual constatou o efeito repelente de várias espécies vegetais, dentre elas, a *A. muricata*. O mesmo encontrado por Maciel (2014), que ao avaliar o extrato etanólico da *A. muricata* no controle de *Tetranychus urticae* Koch confirmou a eficiência do extrato no seu controle, atribuindo também a essa, o seu efeito repelente.

Ribeiro et al. (2013) em seus experimentos com *S. zeamais*, atribuiu a acetogenina (substância encontrada nas espécies da família Annonaceae), as atividades antinutricionais, tóxicas e repelentes com ação no sistema nervoso central, acarretando na perda da coordenação muscular e podendo culminar, em sua morte, após 12 – 20 h de exposição.

Alguns estudos têm sido realizados para observar o efeito repelente de óleos vegetais em *S. zeamais*, a exemplo também de extratos e óleos de sementes de *Azadirachta indica* (JILANI; SAXENA; RUEDA, 1988; JILANI, SAXENA, 1990.) e Eugenol (BEKELE et al., 1996).

Na escolha de um extrato botânico para o controle de pragas de grãos armazenados, o seu efeito repelente é uma propriedade relevante a ser considerada. Pois, quanto maior a repelência, menor será a infestação, resultando na redução ou supressão da postura e, conseqüentemente, do número de insetos emergidos (COITINHO et al., 2006).

A eficiência de algumas espécies de plantas no controle de diversas pragas agrícolas, está relacionado aos metabólitos secundários presentes nessas culturas. Esses compostos são utilizados como mecanismo de defesa natural da própria planta, contra pragas e patógenos.

Contudo, um manejo moderno de pragas em unidades armazenadoras

e processadoras de grãos deve ser composto por medidas de controle eficazes, de baixo custo e com um mínimo de impacto ambiental, induzindo, desta forma, a geração de novas tecnologias e melhor manejo daquelas já existentes, podendo o controle alternativo ser considerado como, opção para o manejo esses insetos-pragas.

CONCLUSÕES

O extrato etanólico das sementes de *A. muricata* (Graviola) apresenta repelência para adultos de *S. zeamais*;

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Entomologia e controle Alternativo de pragas (CECA/UFAL).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. M. N. Bioatividade de espécies vegetais em relação a *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) em feijão (*Phaseolus vulgaris* L., 1753). 2010. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2010.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA, MAPA. Comissão Técnica para Redução das Perdas na Agropecuária. Perdas na agropecuária brasileira: relatório preliminar. Brasília, DF, v. 1, 1993.
- BEKELE, J.; HASSANALI, A. Blend effects in the toxicity of the essential oil constituents of *Ocimum kilimandscharicum* and *Ocimum kenyense* (Labiatae) on two post-harvest insect pests. *Phytochemistry*, v. 57, p. 385-391, 2001.

- CAVALCANTI, A. R. Metodologias de controle de pragas em grãos e produtos armazenados. *Biológico*, v. 70, n. 2, p. 101-103, 2008.
- COITINHO, R. L. B. C.; OLIVEIRA J. V.; JUNIOR M. G. C.; CÂMARA C. A. G.. Atividade inseticida de óleos vegetais sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) em milho armazenado. *Revista Caatinga*, v. 19, p.176-182, 2006.
- HERNANDEZ, C. R.; ANGEL, D.N. Anonáceas con propiedades insecticidas. In: SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H. Anonáceas produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimóia). Vitória da Conquista: DFZ/ UESB. p. 229-239, 1997.
- JILANI, G.; SAXENA, R.C.; RUEDA, B.P. Repellent and growth-inhibiting effects of tumeric oil, sweetflag oil, neem oil, and "Margosan-O" on red flour beetle (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Economic Entomology*, v.81, p.1226-1230, 1988.
- JILANI, G.; SAXENA, R.C. Repellent and feeding deterrent effects of tumeric oil, sweetflag oil, neem oil, and a neem-based insecticide against lesser grain borer (Coleoptera: Bostrichidae). *Journal of Economic Entomology*, v.83, p.629-634, 1990.
- LIMA JÚNIOR A. F.; OLIVEIRA, I. P.; ROSA, S. R. A.; SILVA A. J.; MORAIS M. M. Controle de pragas de grãos armazenados: uso e aplicação de fosfetos. *Revista Faculdade Montes Belos*, v. 5, n. 4, 2012.
- LORINI, I. Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados. Passo Fundo: Embrapa Trigo, p. 72 2008.
- MACIEL, A. G. S.; Controle alternativo de *Tetranychus urticae* com extratos de sementes de graviola, *Annona muricata* L. e com ácaro predador *Amblyseius aerialis* (Muma, 1955) (Acari: Phytoseiidae). 2014. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Proteção de Plantas) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2014.
- DE MARTINI, R. E.; PRICHOA, V. P.; MENEGAT, C. R. Vantagens e desvantagens da implantação de silo de armazenagem de grãos na Granja de Martini. *RACI – Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU*, v.4, n.8, p. 1-17, 2009.
- MATIOLI, C. H.; MATIOLI, J. C. ALMEIDA, A. A. Localização dos orifícios de emergência dos adultos de *Sitophilus oryzae* nos grãos de milho. *Rev. Bras. de Armaz. Viçosa*, v. 13 e 14, no. ½, p. 22-24, 1988/1989.
- RIBEIRO, L. P., VENDRAMIM, J. D., BICALHO, K. U., ANDRADE, M. S., FERNANDES, J. B., MORAL, R. A. e DEMÉTRIO, C. G. B. *Annona mucosa* Jacq. (Annonaceae): a promising source of bioactive compounds against *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, 55, 6-14, 2013.
- SAS Institute Inc. Statistical Analysis system user's guide, version 9.1, Ed. Cary: Institute USA, 2003.