

Bioatividade do extrato de *Momordica charantia* L. sobre *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae)

Bioactivity of the *Momordica charantia* L. extract against *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae)

Juliana Ferreira da Silva¹, Bruno Adelino de Melo^{2*}, Elvira Bezerra Pessoa³, Francisco de Assis Cardoso Almeida⁴, Josivanda Palmeira Gomes.⁵

Resumo: Dentre as pragas do milho armazenado, *Sitophilus zeamais* é considerada a principal e seu controle é realizado frequentemente com produtos químicos, ocasionando intoxicação ao homem, animais e meio ambiente. Atualmente, o uso de plantas com propriedades inseticidas tem sido largamente estudado contra essa e outras pragas. Diante o exposto, objetivou-se com este trabalho investigar a atividade inseticida do extrato hidroalcolólico de *Momordica charantia* L. contra *S. zeamais*. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes, da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, sob condições não controladas de temperatura, umidade relativa e fotoperíodo. Os insetos foram submetidos diretamente ao extrato de *M. charantia* nas doses 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 mL, por meio de nebulização, utilizando-se para isso a torre de Potter. A avaliação se deu 24 horas após a aplicação do extrato, registrando-se o número de insetos mortos em cada tratamento, transformando em porcentagem (mortalidade). O experimento foi organizado segundo o delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão a 5% de probabilidade. A mortalidade ainda foi corrigida pelo método de Abbott (1925). O extrato hidroalcolólico de *M. charantia* mostrou atividade inseticida contra *S. zeamais* com mortalidades variando de 6,0 a 100,0%.

Palavras-chave: Melão-de-são-caetano; extrato hidroalcolólico, gorgulho do milho.

Abstract: Among the pests of stored corn, *Sitophilus zeamais* is considered the main and its control is often accomplished with chemicals, causing toxicity to humans, animals and the environment. Currently, the use of plants with insecticidal properties has been widely studied against this and other pests. Given the above, the aim of this study was to investigate the insecticidal activity of *Momordica charantia* L. hydroalcoholic extract against *S. zeamais*. The experiment was conducted at Seed Analysis Laboratory, Federal University of Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, under uncontrolled conditions of temperature, relative humidity and photoperiod. The insects were submitted directly to the *M. charantia* extract at doses 0.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 and 10.0 mL, through spraying, using for this the Potter tower. The evaluation was made 24 hours after application of the extract, registering the number of dead insects in each treatment, transforming percentage (mortality). The experiment was arranged in a completely randomized design. Data were subjected to variance and regression analysis at 5% probability. Mortality was also corrected by Abbott's method (1925). The *M. charantia* hydroalcoholic extract showed insecticidal activity against *S. zeamais* with mortality rates ranging from 6.0 to 100.0%.

Keywords: Melão-de-são-caetano; hydroalcoholic extract, maize weevil.

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 (PINAZZA, 1993).

O gorgulho, *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae) é uma das principais pragas do milho armazenado, sendo considerada primária. A infestação inicia-se no campo e continua nas unidades de armazenamento, sendo a postura efetuada no interior dos grãos, onde as larvas e pupas se desenvolvem. As perdas

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 21/09/2012; aprovado em 09/10/2012

¹ Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – DEAg, CTRN, CEP: 58109-970, Campina Grande – PB. e-mail: julianamarinho21@gmail.com.

² Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – DEAg, CTRN, CEP: 58109-970, Campina Grande – PB. e-mail: b.amelo@yahoo.com*.

³ Doutora em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – DEAg, CTRN, CEP: 58109-970, Campina Grande – PB. e-mail: elvirabe@gmail.com.

⁴ Prof. Associado, Universidade Federal de Campina Grande – DEAg, CTRN, CEP: 58109-970, Campina Grande – PB. e-mail: almeida@deag.ufcg.edu.br.

⁵ Profª Associada, Universidade Federal de Campina Grande – DEAg, CTRN, CEP: 58109-970, Campina Grande – PB. e-mail: josivanda@gmail.com.

que ocorrem durante o armazenamento podem ser de natureza quantitativa e qualitativa (GALLO et al. 2002; LORINI, 2003), levando em alguns casos, à recusa do produto durante a comercialização (ARTHUR, 1996).

O controle de *S. zeamais*, em grãos de milho armazenado, tem sido comumente realizado utilizando-se inseticidas sintéticos em larga escala, que apesar de apresentar boa eficiência, podem provocar efeitos indesejáveis, como intoxicações aos aplicadores, a presença de resíduos tóxicos nos grãos, aumento dos custos no armazenamento e aparecimento de populações de insetos resistentes (TAPONDJOU et al., 2002; RIBEIRO et al., 2003; OBENG-OFORI & AMITEYE, 2005). Assim, novas formas de controle têm sido testadas, utilizando-se compostos menos tóxicos, de menor custo e acessíveis.

O uso de plantas inseticidas é atualmente um dos métodos alternativos mais estudados em todo o mundo para controle de pragas de produtos armazenados, como os coleópteros do gênero *Sitophilus*. Apesar da importância que esse gênero de insetos apresenta no Brasil (GALLO et al., 2002), o número de trabalhos nessa linha de pesquisa é bastante reduzido, principalmente quando se considera a enorme diversidade da flora nacional. Diante o exposto, objetivou-se com este trabalho investigar a atividade inseticida do extrato de *Momordica charantia* L. sobre *Sitophilus zeamais*.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do experimento

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEAg) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Campina Grande, Paraíba.

Criação de Sitophilus zeamais

Para obtenção da quantidade de insetos necessária para realização do bioensaio, adultos de *S. zeamais* foram coletados em grãos de milho infestados e em seguida colocados em recipientes de vidro (300 mL) juntamente com grãos de milho, tipo pipoca, íntegros, sendo tampados com tecido *voil*, permitindo a aeração em seus interiores e evitando a fuga dos insetos. Esses recipientes foram mantidos em estufa incubadora do tipo B.O.D. a temperatura de 26 °C, fotoperíodo de 12 horas e umidade relativa do ar de 95%. Após 35 dias da infestação dos grãos de milho, os adultos foram retirados da massa de grãos com auxílio de uma peneira de 4 mesh, deixando-se apenas os grãos contendo as oviposições. Esses grãos foram armazenados nas mesmas condições até a emergência de novos adultos, sendo esses, utilizados no bioensaio.

Preparação dos extratos

A planta (caule, folhas, flores e frutos) de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) (Cucurbitaceae) foi coletada na cidade de Boqueirão, Paraíba e após isso, foi submetida à secagem em estufa, a temperatura de 40° C, durante 48 horas (OLIVEIRA & VENDRAMIM, 1999). Após seco, o material foi triturado em moinho de facas e o pó peneirado para uniformização da textura. O extrato hidroalcolólico foi obtido a partir do pó, que foi pesado, umedecido com álcool etílico a 70%, e deixado em uma maceração por 72 horas, em temperatura ambiente de 24,0 ± 4,0 °C, na ausência da luz e com agitação diária por cinco minutos. A quantidade de pó utilizado correspondeu a 25% do volume de álcool utilizado (PRISTA et al., 1995; ALMEIDA et al., 2004). Posteriormente a solução foi filtrada em papel filtro e o extrato armazenado em recipiente de vidro âmbar com capacidade para 0,5 L.

Teste de mortalidade

Para avaliar o efeito do extrato hidroalcolólico de *M. charantia* nas doses 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; e 10,0 mL sobre adultos de *S. zeamais*, o mesmo foi aplicado de forma direta, por nebulização com auxílio de um equipamento tipo torre de Potter. A metodologia empregada foi desenvolvida por Almeida et al. (1999), em que o extrato é levado aos insetos na forma de vapor (nebulização) para o interior de recipientes plásticos, onde estão os insetos. Cada recipiente possuía 104 mm de altura x 141 mm diâmetro, com tampa possuindo pequenos orifícios, permitindo a entrada e saída do vapor gerado pelo compressor. Utilizou-se 25 insetos adultos com sete dias de vida por unidade experimental. A avaliação se deu 24 horas após a da aplicação do extrato, registrando-se o número de insetos mortos em cada tratamento.

Análise estatística

O experimento foi organizado segundo o delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos (doses) e quatro repetições. O número de insetos mortos em cada unidade experimental foi transformado em porcentagem (mortalidade) e os dados submetidos à análise de regressão a 5% de probabilidade. A mortalidade foi ainda corrigida pelo método de Abbott (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de regressão, o modelo de maior grau, que melhor se ajustou aos dados da mortalidade em relação à dose utilizada, foi o de quinto grau, com coeficiente de determinação de 0,999, sendo significativo a 1%, representando fielmente os dados experimentais (Tabela 01).

Tabela 01. Resumo da análise de variância e regressão para mortalidade de adultos de *Sitophilus zeamais* após 24 horas da exposição ao extrato hidroalcolólico de *Momordica charantia* L..

Fonte de Variação	GL	QM	F	R ²
Doses	5	8916,88	843,39	-
Resíduo	18	105,73	-	-
Linear	1	39810,42	376,54 **	0,8928
Quadrática	1	117,51	1,11 ns	0,8955
Cúbica	1	3741,48	35,39 **	0,9795
4º grau	1	13,34	0,13 ns	0,9798
5º grau	1	901,64	8,53 **	0,9999

A mortalidade de *S. zeamais* após 24 horas da exposição ao extrato hidroalcolólico de *M. charantia*, em diferentes doses, está representado na Figura 01. Observa-se que houve relação direta entre a mortalidade de *S. zeamais* e a dose utilizada do extrato. As únicas doses que proporcionaram 100% de mortalidade aos insetos foi a de 8,0 e 10,0 mL. Provavelmente, essa ação inseticida observada para o extrato de *M. charantia* sobre adultos de *S. zeamais*, deve-se a presença compostos bioativos

presentes nos tecidos vegetais, que auxiliam na defesa da planta contra o ataque de pragas e/ou doenças. Corroborando a afirmação da presença de substâncias bioativas a esse inseto é que, a mortalidade aumentou com o aumento da dose utilizada. Como o vapor do extrato liberado pelo compressor, utilizado para aplicação do mesmo, entrava e saía do recipiente onde estavam os insetos, descarta a possibilidade de morte dos insetos por saturação de vapor no interior do mesmo.

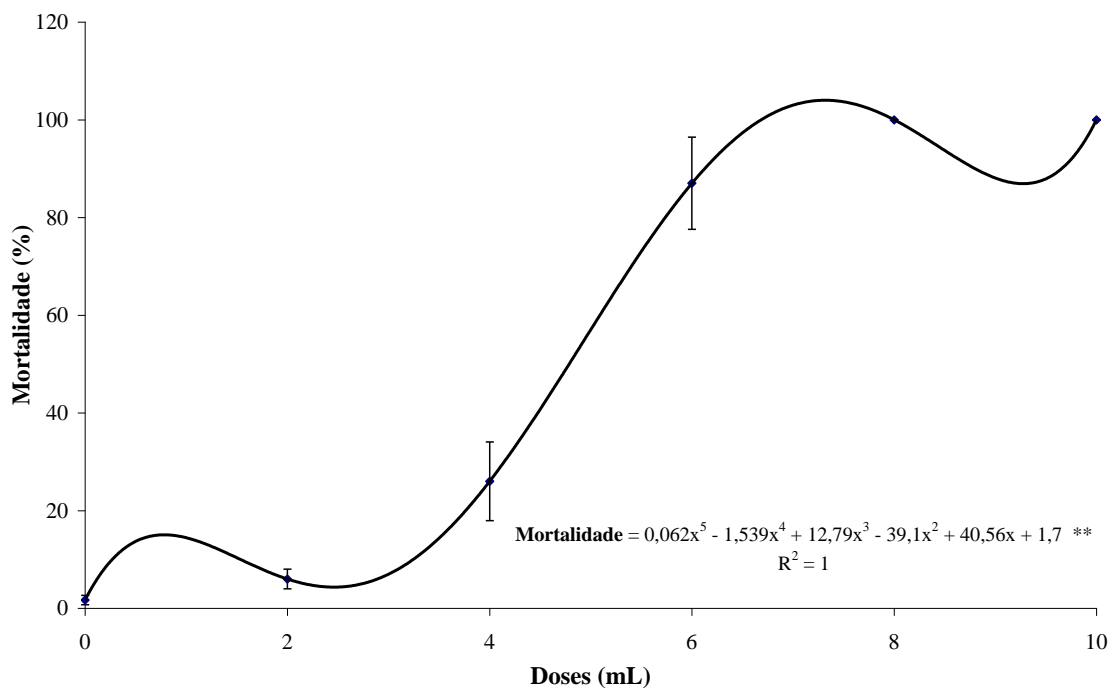


Figura 01. Mortalidade de *Sitophilus zeamais* após 24 horas da exposição ao extrato de hidroalcolólico de *Momordica charantia* L. em diferentes doses.

Quando os insetos foram submetidos ao extrato de *M. charantia* nas doses 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 mL, a mortalidade real foi respectivamente, 1,7; 6,0; 26,0; 87,0; 100,0 e 100,0%. A mortalidade corrigida por Abbott (1925), que é o valor da mortalidade corrigido com base

na mortalidade observada no tratamento testemunha, nas doses 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 foi de 4,41; 24,75; 86,78; 100,0 e 100,0% respectivamente (Tabela 02).

Tabela 02 Valores da mortalidade Real e corrigida por Abbott de *Sitophilus zeamais* após 24 da exposição ao extrato hidroalcolóico de *Momordica charantia* L. em diferentes doses.

Doses (mL)	Mortalidade (%)	
	Real	Corrigida por Abbott
0,0	1,7	-
2,0	6,0	4,41
4,0	26,0	24,75
6,0	87,0	86,78
8,0	100,0	100,00
10,0	100,0	100,00

Apoiando os resultados encontrados neste trabalho, Sallet et al. (2007) buscando controlar *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) utilizando o extrato etanólico de *M. charantia* observaram mortalidades de 100% após 24 horas da aplicação do extrato.

Outro tipo de bioatividade do extrato de *M. charantia* foi observado por Santiago et al. (2008), onde os autores constataram que esse extrato reduziu a viabilidade larval e peso de pupas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae).

Rani & Devanand (2011) testando o potencial inseticida de seis espécies vegetais contra *S. oryzae* (Linné, 1763)(Coleoptera: Curculionidae) e *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797)(Coleoptera: Tenebrionidae) constataram que o extrato de *M. charantia* aplicado de forma direta, causou 94 e 100% de mortalidade a *T. castaneum* e *S. oryzae* respectivamente, após 72 horas de exposição. Quando aplicado por fumigação, a mortalidade foi de 100% para *T. castaneum* e *S. oryzae* após 72 e 24 horas de exposição respectivamente.

Mansoor-ul-Hasan et al. (2012) avaliando o potencial inseticida do pó de três plantas sobre *Callosobruchus chinensis*, constataram que o pó das sementes de *M. charantia* causou mortalidade de 53% aos 20 dias de exposição, utilizando a dose 1,0 g e de 78% aos 60 dias, utilizando a dose 2,0 g.

Subramaniam et al. (2012) também constataram bioatividade de *M. charantia*. Os autores observaram mortalidades variando de 48 a 94% em larvas de primeiro instar e de 33 a 74% em larvas de quarto instar de *Anopheles stephensi* Liston. (Diptera: Culicidae).

O extrato de *M. charantia* apresentou atividade biocida, podendo ser empregado no controle de infestações em massas de grãos com essa praga. É importante avaliar se outras formas de aplicação, mais acessíveis ao produtor, também transmitem essa característica inseticida, testando sobre outras variáveis biológicas do inseto. Sem dúvida, a busca por substâncias de origem botânica para o controle de pragas constitui uma estratégia a ser incentivada, uma vez que existe uma biodiversidade significativa na flora brasileira.

CONCLUSÕES

O extrato hidroalcolóico de *M. charantia* possui propriedade inseticida sobre *S. zeamais*;

As doses 6,0, 8,0 e 10 mL são as melhores para controle de *S. zeamais*.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, p.265-267, 1925.

ALMEIDA, F. de A. C.; GOLDFARB, A. C.; GOUVEIA, J. P. G. de. Avaliação de extratos vegetais e métodos de aplicação no controle de *Sitophilus* spp. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.1, n.1, p.13-20, 1999.

ALMEIDA, S. A. de.; ALMEIDA, F. de A. C.; SANTOS, N. R. dos.; ARAÚJO, M. E. R. R. Atividade inseticida de extratos vegetais sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) **Revista Brasileira Agrociência**, v.10, n.1, p.67-70, 2004.

ARTHUR, F. H. Grain protectants: current status and prospects for the future. **Journal of Stored Product Research**, v.32, p.293-302, 1996.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

LORINI, I. **Manual técnico para o manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003, 80p.

MANSOOR-UL-HASAN; SAGHEER, M.; SALEEM, S.; HANIF, S.; AKHTER, S.; HANIF, C. M. S. Evaluation of insecticidal potential of powders of *Azadirachta indica*, *Momordica charantia* and *Allium sativum* against *Callosobruchus chinensis* (Coleoptera: Bruchidae). **Pakistan Entomologist**, v. 34, n.1, p.71-73, 2012.

Bioatividade do extrato de Momordica charantia L. sobre Sitophilus zeamais Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae)

OBENG-OFORI, D.; AMITEYE, S. Efficacy of mixing vegetable oils with pirimiphos-methyl against the maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky in stored maize. **Journal of Stored Products Research**. v. 41, p.57-66, 2005.

OLIVEIRA, J. V.; VENDRAMIM, J. D. Repelência de óleos essenciais e pós vegetais sobre adultos de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de feijoeiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 3, p. 549-555, 1999.

PINAZZA, L. A. Perspectivas da cultura do milho e do sorgo do Brasil, p.1-10. In L.T. Bull & H. Cantarella (eds.), **Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba, POTAFOS, 301p. 1993.

PRISTA, L. N.; ALVES, A. C.; MORGADO, R. **Tecnologia Farmacêutica**. 5a ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995. 786p.

RANI, P. U.; DEVANAND, P. Efficiency of different plant foliar extracts on grain protection and seed germination in maize. **Research Journal of Seed Science**, v. 4, n. 1, p. 1-14, 2012.

RIBEIRO, B. M.; GUEDES, R. N. C.; OLIVEIRA, E. E.; SANTOS, J. P. Insecticide resistance and synergism in Brazilian populations of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Stored Products Research**, v.39, p.21-31. 2003.

SALLET, L. A. P.; TEIXEIRA, C. A. D.; LIMA, D. K. S.; GAMA, F. de C.; FACUNDO, V. A.; COSTA, J. N. M. Atividade inseticida do extrato etanólico de *Momordica charantia* L. sobre a Broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). 5 ed. **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Águas de Lindóia, 2007.

SANTIAGO, G. P.; PÁDUA, L. E. DE M.; SILVA, P. R. R.; CARVALHO, E. M. S.; MAIA, C. B. Efeitos de extratos de plantas na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) mantida em dieta artificial. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 792-796, 2008.

SUBRAMANIAM, J.; MURUGAN, K.; KOVENDAN, K. Larvicidal and pupicidal efficacy of *Momordica charantia* leaf extract and bacterial insecticide, *Bacillus thuringiensis* against malarial vector, *Anopheles stephensi* Liston. (Diptera: Culicidae). **Journal of Biopesticides**, v. 5, p. 163-169, 2012.

TAPONDJOU, L. A.; ADLER, C.; BOUDA, H.; FONTEM, D. A. Efficacy of powder and essential oil from *Chenopodium ambrosioides* leaves as post-harvest grain protectants against six-stored product beetles. **Journal of Stored Products Research**. v.38, p.395-402, 2002.