

***Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) em grãos de milho com extratos botânicos do cerrado**

Cíntia G. Guimarães¹, Wagner S. Tavares², Caio O. Moreira³, Matheus F.F. Teixeira⁴, Hany A.F.H. Mahmoud⁵, Rafael C. Ribeiro⁶ e Fernando Petacci⁷

¹Mestr^a UFVM, bolsista CAPES, 39100-000 cintiagguimaraes@yahoo.com.br; ²Mestr^o UFV, 36571-000 wagner.tavares@ufv.br; ³Prof. FEAD, 30140-100 caio@agronomo.eng.br; ⁴Grad^o Agronomia FEAD, matheusfranca@gmail.com; ⁵Doutorando UFV, haafouad@yahoo.com.br; ⁶Mestr^o UFV, rafael.c.ribeiro@ufv.br; ⁷Prof. UFG, petacci_f@hotmail.com

Palavras-chave: grãos armazenados, silos armazenadores, milho debulhado, repelência

O gorgulho, *Sitophilus zeamais* Mots, 1865 (Coleoptera: Curculionidae), tem distribuição generalizada em grãos armazenados, mas é mais importante em milho (Silva et al., 2006). Adultos desses insetos possuem 3,0mm de comprimento e devido ao fato de poderem viver dentro dos grãos e em profundidade nos silos armazenadores, torna-se difícil o controle dos mesmos (Silveira et al., 2006; Rozado et al., 2008). Este fato se agrava pelas fêmeas ovipositarem 282 ovos em um período de 104 dias, com longevidade de fêmeas de 140 dias (Sousa et al., 2009). Por outro lado, a viabilidade da fase de ovo a adulto de *S. zeamais* é baixa, 27,0%, mas é o suficiente para que seus insetos sobreviventes causem perdas na qualidade dos grãos armazenados (Alves et al., 2008).

Espigas de milho empalhadas são mais tolerantes ao ataque de *S. zeamais*, mas os ovos desses insetos podem ser colocados nas partes dura dos grãos que ficam expostos e, posteriormente, as larvas podem penetrar naqueles danificados (Santos et al., 2010). Isto pode inviabilizar a semeadura da próxima safra com sementes que apresentarem embrião ou regiões próximas do mesmo danificado (Silva et al., 2003). Grãos de milho debulhados são, também, danificados pelo *S. zeamais* e os ovos desse inseto são colocados na ponta do grão ou em proximidades (Santos et al., 2003).

As características que tornam o *S. zeamais* a principal praga de grãos armazenados no Brasil é o elevado potencial biótico, infestação cruzada, praga de profundidade e elevado número de hospedeiros (Pimentel et al., 2009). Além disso, larvas e adultos desse inseto pode danificar os grãos armazenados, o que torna essa praga, ainda, mais importante (Santos et al., 2002; Sousa et al., 2008).

Métodos de controle de *S. zeamais* em grãos armazenados estão disponíveis, como o armazenamento do milho em palha, debulhado a granel ou ensacado (Hamacher et al., 2002). No entanto, o controle químico tem sido também utilizado, mas com toxicidade ao ambiente e aplicador (Santos et al., 2009) e, por isto, métodos alternativos podem ser mais sustentáveis, como o uso de extratos botânicos (Tavares et al., 2009, 2010a, 2010b).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a repelência ou atração de grãos de milho tratados com extratos botânicos do cerrado sobre a praga de grãos armazenados, *S. zeamais* em arenas em Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

O experimento foi realizado em sala climatizada ($25,0 \pm 1,0$ °C; $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e fotoperíodo de 12 horas) do laboratório de grãos do Departamento de Engenharia Agrícola (DEA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa, Minas Gerais, Brasil.



Foram coletadas folhas de *Vernonia aurea* (Asteraceae) e flores de *Memora nodosa* (Bignoniaceae) no período de janeiro de 2009 a janeiro de 2010 em região de cerrado do município de Catalão, Goiás, Brasil. Apenas plantas floridas foram coletadas para identificação ao nível de espécie.

Aproximadamente, 600g de folhas ou flores frescas de cada espécie foram extraídas à temperatura ambiente com 1,0L de etanol durante sete dias. Os extratos foram concentrados *a vacuum*, proporcionando rendimentos diferenciados de resíduo.

Espécimes testemunhas foram depositados em exsicata e duplicata no herbário do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás em Catalão, Goiás, Brasil.

Extratos brutos de flores de *Memora nodosa* (Bignoniaceae) e folhas de *Vernonia aurea* (Asteraceae) foram armazenados em tubos de vidro de 10,0mL; dissolvidos com 1,0mL de etanol absoluto Merck KGaA; agitados com aparelho sonicador Branson 2510 por 220 minutos em SET DEGAS e transferidos para tubos de plástico de 50,0mL. Os extratos foram diluídos com etanol adicionado com micropipeta Pipetman Gilson até se obter as concentrações de 0,1 e 0,01% (p.p⁻¹) em tubos diferentes e uniformizados com agitador Fisher Vortex Genie 2TM na velocidade oito por 10 minutos.

Adultos de *S. zeamais* foram obtidos da criação massal dessa praga do laboratório de grãos do DEA da UFV com grãos de milho em frascos de vidro.

O teste de repelência foi realizado em arena com cinco placas de Petri de 12 x 1,5cm, sendo uma placa central interligada às outras por cilindros plásticos de 15,0cm (Figura 1). Recipientes A e B foram preenchidos com 20g de milho e 50µL de cada extrato foi aplicado por placa. Recipientes C e D foram preenchidos com milho sem tratamento (testemunhas). Recipientes E foram liberados 20 adultos não-sexados de *S. zeamais* e, após 24 horas, o número de besouros por caixa plástica foi contabilizado. Os insetos utilizados foram separados ao acaso e deixados em jejum por 24 horas (Prates & Santos, 2002). O milho foi semeado e colhido na fazenda da UFV e armazenado em câmara fria a 5,0 °C até o início do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 10 repetições, sendo cada repetição uma arena com recipientes de A a E e 20 adultos de *S. zeamais*. Os dados foram submetidos à ANOVA e comparados pelo teste “t” de Student a 5% de probabilidade usando o software SAS registrado pela UFV.

Extratos a 0,01% de *M. nodosa* e a 0,1% de *V. aurea* apresentaram boa repelência para adultos de *S. zeamais* (Tabela 1 e Fig. 2). Esses resultados foram semelhantes ao relatado para essa praga com milho tratado com extratos de *Azadirachta indica* (Meliaceae), *Cymbopogon citratus* (Poaceae), *Lantana camara* (Verbenaceae), *Ocimum basilicum* (Lamiaceae) e *Tagetes erecta* (Asteraceae) (Parugrug & Roxas, 2008).

A repelência de *S. zeamais* com grãos de milho tratados com os extratos de *M. nodosa* e *V. aurea* (Tabela 1 e Fig.2) foi, também, semelhante para essa praga e *Tribolium confusum* Jacquelin du Val, 1868 (Coleoptera: Tenebrionidae) com óleos essenciais de *Cupressos sempervirens* (Cupressaceae) e *Eucalyptus saligna* (Myrtaceae). Além disso, os mesmos causaram mortalidade, menores número de descendentes e diminuíram o peso dos insetos (Taponjoui et al., 2005).

Diante disso pode-se concluir que extratos de *M. nodosa* e *V. aurea* são promissores para uso em táticas de manejo integrado de *S. zeamais* em milho armazenado.



Tabela 1. Atratividade de grãos de milho tratados com extratos de *Memora nodosa* (Bignoniaceae) e *Vernonia aurea* (Asteraceae) oriundas do cerrado para adultos de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae)

Espécies	Extratos	Tratamentos	Valor de t	Prob.> t
<i>M. nodosa</i>	0,01%	Tratado	-0,600	0,5631
		Testemunha		
	0,1%	Tratado	-3,723	0,0047*
		Testemunha		
<i>V. aurea</i>	0,01%	Tratado	2,800	0,0207*
		Testemunha		
	0,1%	Tratado	-0,590	0,5698
		Testemunha		

*Houve diferenças significativas entre as médias pelo teste t ($P < 0,05$).

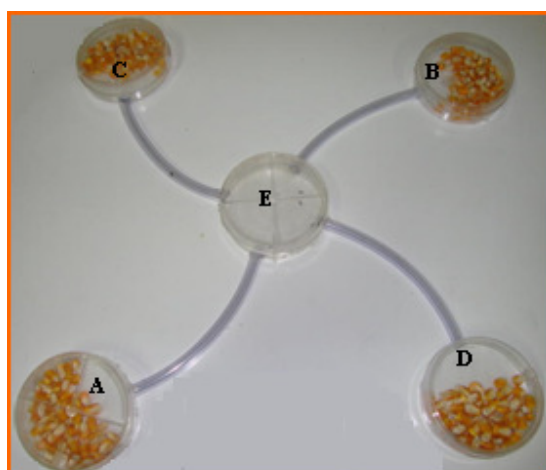


Figura 1. Arena utilizada para testar repelência de milho tratado com extratos botânicos oriundos do cerrado sobre adultos de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae).



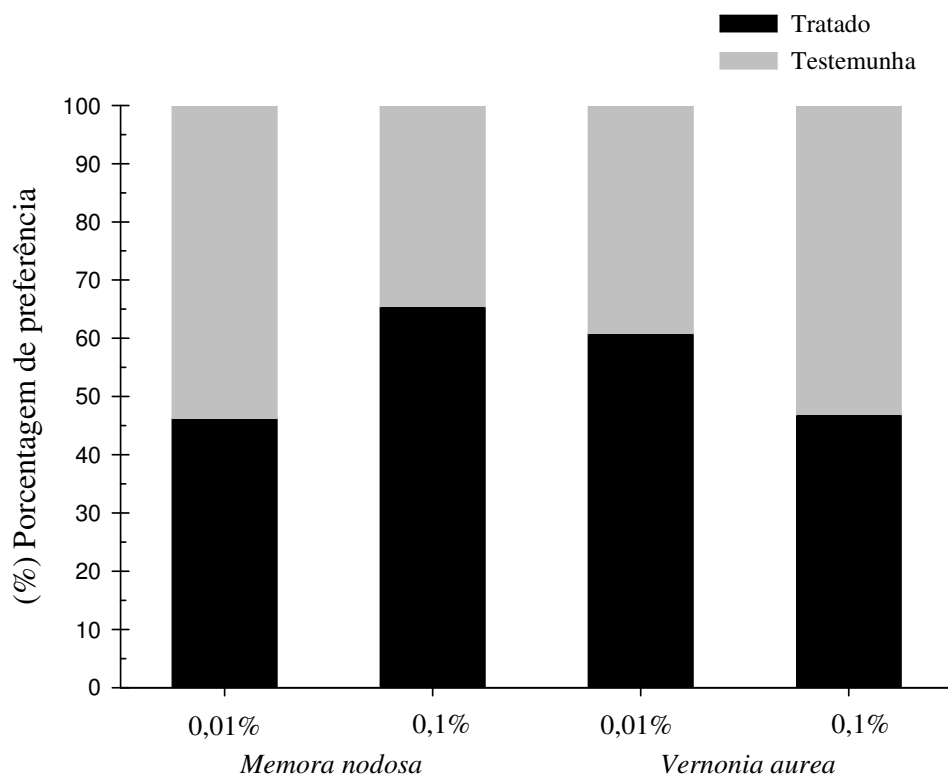


Figura 2: Porcentagem de preferência de adultos de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) em milho tratado ou não (testemunha) com extratos botânicos oriundos do cerrado

Agradecimentos

Ao “Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)”, “The Academy of Sciences for the Developing World (TWAS)” e “Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)” por financiar esta pesquisa.

Literatura Citada

ALVES, W. M.; D’ANTONINO FARONI, L. R.; ALENCAR, E. R.; PAES, J. L. Influência do inseto-praga *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Coleoptera - Curculionidae) na taxa respiratória e na perda de matéria seca durante o armazenamento de milho. *Engenharia na Agricultura*, v.16, p.260-269, 2008.

HAMACHER, L. S.; D’ANTONINO FARONI, L. R.; GUEDES, R. N. C.; QUEIRÓZ, M. E. L. R. Persistence and activity towards *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) of pirimiphos-methyl sprayed at different temperatures on maize. *Journal of Stored Products Research*, v.38, p.167-175, 2002.

PARUGRUG, M. L.; ROXAS, A. C. Insecticidal action of five plants against maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). *KMTL Science and Technology Journal*, v.8, p.24-38, 2008.



PIMENTEL, M. A. G.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; GUEDES, R. N. C.; SOUSA, A. H.; TÓTOLA, M. R. Phosphine resistance in Brazilian populations of *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, v.45, p.71-74, 2009.

PRATES, H. T.; SANTOS, J. P. ÓLEOS ESSENCIAS NO CONTROLE DE PRAGAS EM GRÃOS ARMAZENADOS. In: LORINI, I.; MIIKE, L.H.; SCUSSEL, V.M. *Amazenagem de grãos*. Campinas, SP, IBG, p.443-461, 2002.

ROZADO, A. F.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; URRUCHI, W. M. I.; GUEDES, R. N. C.; PAES, J. L. Aplicação de ozônio contra *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum* em milho armazenado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, p.282-285, 2008.

SANTOS, A. K.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; GUEDES, R. N. C.; SANTOS, J. P.; ROZADO, A. F. Nível de dano econômico de *Sitophilus zeamais* (M.) em trigo armazenado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.6, p.273-279, 2002.

SANTOS, A. K.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; SANTOS, J. P.; GUEDES, R. N. C.; ROZADO, A. F. Distribuição e amostragem de *Sitophilus zeamais* (M.) em grãos de trigo armazenado em silo metálico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, p.505-512, 2003.

SANTOS, J. C.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; SIMÕES, R. O.; PIMENTEL, M. A. G.; SOUSA, A. H. Toxicidade de inseticidas piretróides e organofosforados para populações brasileiras de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Bioscience Journal*, v.25, p.75-81, 2009.

SANTOS, S. B.; MARTINS, M. A.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; RODRIGUES JUNIOR, V.; DHINGRA, O. D. Quality of maize grains treated with allyl isothiocyanate stored in hermetic bags. *Journal of Stored Products Research*, v.46, p.111-117, 2010.

SILVA, A. A. L.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; GUEDES, R. N. C.; MARTINS, J. H.; PIMENTEL, M. A. G. Modelagem das perdas causadas por *Sitophilus zeamais* e *Rhyzopertha dominica* em trigo armazenado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, p.292-296, 2003.

SILVA, A. A. L.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; GUEDES, R. N. C.; MARTINS, J. H.; PIMENTEL, M. A. G. Modelos analíticos do crescimento populacional de *Sitophilus zeamais* em trigo armazenado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.10, p.155-161, 2006.

SILVEIRA, R. D.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; PIMENTEL, M. A. G.; ZOCCOLO, G. J. Influência da temperatura do grão de milho, no momento da pulverização, e do período de armazenamento, na mortalidade de *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum*, pela mistura bifenthrin e pirimifós-metil. *Revista Brasileira de Armazenamento*, v.31, p.120-124, 2006.



SOUSA, A. H.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; GUEDES, R. N. C.; TÓTOLA, M. R.; URRUCHI, W. M. I. Ozone as a management alternative against phosphine-resistant insect pests of stored products. *Journal of Stored Products Research*, v.44, p.379-385, 2008.

SOUSA, A. H.; D'ANTONINO FARONI, L. R.; PIMENTEL, M. A. G.; GUEDES, R. N. C. Developmental and population growth rates of phosphine-resistant and -susceptible populations of stored-product insect pests. *Journal of Stored Products Research*, v.45, p.241-246, 2009.

TAPONDJOU, A. L.; ADLER, C.; FONTEM, D. A.; BOUDA, H.; REICHMUTH, C. Bioactivities of cymol and essential oils of *Cupressus sempervirens* and *Eucalyptus saligna* against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium confusum* du Val. *Journal of Stored Products Research*, v.41, p.91-102, 2005.

TAVARES, W. S.; CRUZ, I.; PETACCI, F.; ASSIS JÚNIOR, S. L.; FREITAS, S. S.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E. Potential use of Asteraceae extracts to control *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) and selectivity to their parasitoids *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae). *Industrial Crops and Products*, v.30, p.384-388, 2009.

TAVARES, W. S.; CRUZ, I.; FONSECA, F. G.; GOUVEIA, N. L.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Deleterious activity of natural products on postures of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) and *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *Zeitschrift für Naturforschung C*, v.65, 2010a. (In Press).

TAVARES, W. S.; COSTA, M. A.; CRUZ, I.; SILVEIRA, R. D.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Selective effects of natural and synthetic insecticides on mortality of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) and its predator *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 2010b. (In Press).

