

## TOXICIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Piper aduncum* L. AO *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) EM FEIJÃO-CAUPI

M. J. P. CASTRO<sup>1</sup>, E. L. L. BALDIN<sup>2</sup>, A. GABIA<sup>3</sup>, M. J. KATO<sup>4</sup>, P. H. S. SILVA<sup>5</sup>

**Resumo** – *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Bruchidae) é considerado uma das principais pragas do feijão-caupi em condições de armazenamento. Na busca por alternativas ao controle químico deste inseto, avaliou-se, em laboratório, a toxicidade do óleo essencial de *Piper aduncum* sobre a sobrevivência de *C. maculatus*. Para tanto, realizou-se um teste de fumigação com 15 grãos de feijão-caupi cultivar BR17 Gurguéia acondicionados no interior de recipientes plásticos (50 mL) juntamente com 10 carunchos. Os frascos foram vedados com papel filme. A sobrevivência dos insetos foi avaliada 6, 12, 24, 48 e 72 h após a aplicação do óleo essencial. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, efetuando-se quatro repetições. Os tratamentos consistiram de: 1, 2, 3, 4 e 5 µL do óleo essencial de *P. aduncum* e uma testemunha (livre de óleo), os quais foram aplicados sobre um disco de papel filtro acoplado sob a parte interna da tampa dos frascos, gerando concentrações de 0,002; 0,004; 0,006; 0,008 e 0,01%, respectivamente. O óleo essencial de *P. aduncum* provocou efeito tóxico fumigante sobre os adultos de *C. maculatus*, causando redução de até 100% nas populações desse caruncho na dose de 5µL após um período de 72 h exposição.

**Palavras-chave:** caruncho-do-feijão-caupi, óleo essencial, fumigação

## TOXICITY OF ESSENTIAL OIL FROM *Piper aduncum* L. TO *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) IN COWPEA

**Abstract** - *Callosobruchus maculatus* Fabr. (Coleoptera: Bruchidae) is one of the main pests of stored cowpea. Aiming to investigate alternatives for the chemical control of this insect in lab conditions, the toxicity of essential oil from *Piper aduncum* was evaluated on survival of *C. maculatus*. Thus, it was accomplished a fumigation test with 15 grains of cowpea cultivar BR-17 Gurguéia. These grains were placed inside plastic containers (50 mL) with 10 weevils. The containers were sealed with paper film. The survival of the insects was assessed at 6, 12, 24, 48 and 72 h after the application of essential oil. We used a completely randomized design with six treatments and four replicates. Treatments consisted of: 1, 2, 3, 4 and 5 µL of the essential oil of *P. aduncum* and a control (free oil), which were applied on a disk of filter paper attached on the inside lid of the containers, generating concentrations of 0.002, 0.004, 0.006, 0.008 and 0.01%, respectively. The essential oil of *P. aduncum* caused fumigant toxic effect on the adults of *C. maculatus*, causing reduction in weevil populations of up to 100% at 5µL after 72 h of exposition.

**Keywords:** cowpea weevils, essential oil, fumigation

<sup>1</sup>Unesp – Defesa Fitossanitária, Caixa Postal 237, CEP 18610-307, Botucatu, SP. E-mail: [mjpcastro@fca.unesp.br](mailto:mjpcastro@fca.unesp.br)

<sup>2</sup>Unesp – Defesa Fitossanitária, Caixa Postal 237, CEP 18610-307, Botucatu, SP. E-mail: [elbaldin@fca.unesp.br](mailto:elbaldin@fca.unesp.br)

<sup>3</sup>Unesp – Defesa Fitossanitária, Caixa Postal 237, CEP 18610-307, Botucatu, SP. E-mail: [adrianagabia@hotmail.com](mailto:adrianagabia@hotmail.com)

<sup>4</sup>USP - Instituto de Química, Av. Prof. Lineu Prestes, 748, CEP 05508-900, São Paulo, SP. E-mail: [majokato@iq.usp.br](mailto:majokato@iq.usp.br)

<sup>5</sup>Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64200-970, Teresina, PI. E-mail: [phsilva@cpamn.embrapa.br](mailto:phsilva@cpamn.embrapa.br)

## Introdução

O feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., comumente conhecido como “feijão-de-corda” ou “feijão macaçar” é uma das leguminosas mais adaptadas, versáteis e nutritivas entre as espécies cultivadas. A cultura ocupa cerca de 11 milhões de hectares, distribuídos nas regiões tropicais e subtropicais da África, Ásia e das Américas (SINGH et al., 2002).

Essa leguminosa possui uma grande variabilidade genética que a torna versátil, sendo usada para várias finalidades e em diversos sistemas de produção. É possuidora também de uma grande plasticidade, adaptando-se bem a diferentes condições ambientais. Além disso, contém os dez aminoácidos essenciais ao ser humano e tem um excelente valor calórico, constituindo-se assim uma espécie de grande valor atual e estratégico (FREIRE FILHO et al., 2005).

Dentre os problemas relacionados à cultura do caupi, destacam-se os insetos-praga, que além de atacarem os diversos estágios de desenvolvimento da cultura no campo, também danificam os grãos armazenados. Entre as principais pragas dos grãos armazenados, o caruncho *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) é a mais importante. O seu ataque inicia-se antes da colheita e intensifica-se no produto armazenado, chegando a provocar perdas totais (ARRUDA; BATISTA, 1998).

Os danos causados são decorrentes da oviposição na superfície dos grãos e posterior penetração das larvas no interior dos mesmos, resultando em perda de peso, desvalorização comercial, redução do valor nutritivo, do grau de higiene do produto, pela presença de excrementos, ovos e insetos e do poder germinativo das sementes (GALLO et al., 2002; ALMEIDA et al., 2005).

O controle químico na forma de fumigação tem sido uma prática muito comum na desinfestação dos grãos, mas devido à inobservância das práticas corretas de uso, à aplicação de subdosagens e o desrespeito ao tempo mínimo de contato dos inseticidas, vários insetos-praga vem desenvolvendo resistência aos princípios ativos dos produtos utilizados (ALMEIDA et al., 2006), além disso as condições de armazenamento disponíveis para a maioria dos agricultores permitem reinfestações, obrigando a utilização mais freqüente de inseticida.

Por outro lado, a crescente preocupação da sociedade em relação aos efeitos colaterais dos agrotóxicos, como a toxicidade para os aplicadores, poluição ambiental e a presença de resíduos em alimentos, têm incentivado estudos com novas táticas de controle alternativo de pragas, como o uso inseticida de origem vegetal (TAVARES; VENDRAMIM, 2005).

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a toxicidade do óleo essencial de *Piper aduncum* em diferentes concentrações sobre *C. maculatus* em grãos de feijão-caupi armazenado.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido nos laboratórios de Resistência de Plantas a insetos e Plantas Inseticidas – LARESPI no Departamento de Produção Vegetal / Defesa Fitossanitária (FCA/UNESP), de Botucatu – SP, sob condições controladas ( $T = 5 \pm 2$  °C, U.R. = 70% e Fotofase = 12h) entre os meses de abril e junho de 2009.

Foram utilizados insetos com até 48h de idade, provenientes de criação mantida nas condições descritas anteriormente em feijão-caupi, cultivar BRS Guariba. O óleo essencial de *P. aduncum* foi fornecido pelo Instituto de Química da USP de São Paulo.

Empregou-se um delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos e efetuando-se quatro repetições. Os tratamentos consistiram de: 1, 2, 3, 4 e 5  $\mu\text{L}$  do óleo essencial de *P. aduncum* e uma testemunha (livre de óleo). Com auxílio de uma micropipeta, os tratamentos foram aplicados sobre um disco de papel filtro acoplado sob a parte interna da tampa de frascos plásticos (50 mL), gerando concentrações de 0,002; 0,004; 0,006; 0,008 e 0,01%, respectivamente.

Cada parcela foi constituída de 15 grãos de feijão-caupi cultivar BR-17 Gurguéia, acondicionados no interior dos recipientes, juntamente com 10 carunchos (até 48 horas de idade). Os frascos foram vedados com papel filme. A sobrevivência dos insetos foi avaliada a 6, 12, 24, 48 e 72 h após a aplicação do óleo essencial.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Para análise os dados foram previamente transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ .

### Resultados e Discussão

Os resultados referentes à sobrevivência de *C. maculatus* encontram-se na Tabela 1, onde é possível verificar que apenas a partir da avaliação de 24 h houve diferença significativa entre os tratamentos. Às 48 e 72 h após a aplicação do óleo essencial pode-se notar aumento na mortalidade em todos os tratamentos, alcançando os maiores valores nas maiores doses e chegando à mortalidade total dos insetos na dose de 5 $\mu\text{L}$  no tempo de exposição de 72 h.

Trabalhos como os de Fazolin et al. (2005), Estrela et al. (2006) e Fazolin et al. (2007) já demonstraram a toxicidade ocasionada pelos óleos essenciais de *P. aduncum* em diferentes espécies de insetos e outras formas de aplicação.

**Tabela 1.** Número médio ( $\pm$  EP) de adultos de *C. maculatus* sobreviventes em grãos de feijão-caupi, após diferentes períodos de exposição ao óleo essencial de *P. aduncum*.

Tratamentos ( $\mu\text{L}$ )	Avaliações (h) <sup>1</sup>				
	6	12	24	48	72
0	10,00 $\pm$ 0,00 a	10,00 $\pm$ 0,00 a	10,00 $\pm$ 0,00 a	10,00 $\pm$ 0,00 a	9,75 $\pm$ 0,25 a
1	10,00 $\pm$ 0,00 a	10,00 $\pm$ 0,00 a	8,50 $\pm$ 0,65 a	7,00 $\pm$ 1,47ab	6,50 $\pm$ 1,85 ab
2	9,75 $\pm$ 0,25 a	9,75 $\pm$ 0,25 a	4,75 $\pm$ 1,60 ab	1,50 $\pm$ 0,87bc	1,50 $\pm$ 0,87 bc
3	10,00 $\pm$ 0,00 a	10,00 $\pm$ 0,00 a	8,50 $\pm$ 1,19 a	7,75 $\pm$ 1,93 a	1,75 $\pm$ 1,93 a
4	10,00 $\pm$ 0,00 a	9,25 $\pm$ 0,48 a	3,00 $\pm$ 1,58 b	1,75 $\pm$ 1,75 c	1,50 $\pm$ 1,50 bc
5	9,75 $\pm$ 0,25 a	9,75 $\pm$ 0,25 a	1,50 $\pm$ 0,87 b	0,25 $\pm$ 0,25 c	0,00 $\pm$ 0,00 c
F	0,80 <sup>ns</sup>	1,45 <sup>ns</sup>	7,73 <sup>**</sup>	10,17 <sup>**</sup>	10,25 <sup>**</sup>
CV (%)	1,41	2,43	23,52	31,34	32,52

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Dados originais foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$ .

## Conclusão

O óleo essencial de *P. aduncum* apresenta efeito tóxico fumigante sobre os adultos de *C. maculatus*, causando redução nas populações desse caruncho de até 100% na dose de 5µL, após um período de 72 h de exposição.

**Revisores:** Edson Luiz Lopes Baldin, Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP, Rua José Barbosa de Barros, nº 1780, CP: 237, CEP 18610-307, Botucatu, SP. E-mail: [elbaldin@fca.unesp.br](mailto:elbaldin@fca.unesp.br); Paulo Henrique Soares da Silva, Embrapa Meio – Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: [phsilva@cpamn.embrapa.br](mailto:phsilva@cpamn.embrapa.br).

## Referências

ALMEIDA, F. A. C.; ALMEIDA, S. de A.; SANTOS, N. R.; GOMES, J. P.; ARAÚJO, M. E. R. Efeitos de extratos alcoólicos de plantas sobre o caruncho do feijão *Vigna (Callosobruchus maculatus)*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 4, p. 585-590, 2005.

ALMEIDA, S. A.; ALMEIDA, F. A. C.; SANTOS, N. R.; MEDEIROS, S. S. A.; ALVES, S. A. Controle do caruncho *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) utilizando extratos de *Piper nigrum* L. (Piperaceae) pelo método de vapor. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 793-797, 2006.

ARRUDA, F. P.; BATISTA, J. L. Efeito da luz, de óleos vegetais e de cultivares de caupi na infestação do caruncho (*Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775)) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 11, n. 1/2, p. 53-57, 1998.

ESTRELA, J. L. V.; FAZOLIN, M.; CATANI, V.; ALÉCIO, M. R.; LIMA, M. S. Toxicidade de óleos essenciais de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* em *Sitophilus zeamais*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n. 2, p. 217-222, 2006.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; CATANI, V.; ALÉCIO, M. R.; LIMA, M. S. Propriedade inseticida dos óleos essenciais de *Piper hispidinervum* C. DC., *Piper aduncum* L. e *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K. Shum sobre *Tenebrio molitor* L., 1758. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 113-120, 2007.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; CATANI, V.; LIMA, M. S. ALÉCIO, M. R. Toxicidade do óleo de *Piper aduncum* L. a adultos de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 485-489, 2005.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, A. A. Melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. p. 28-92.

GALLO, D. O.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. de; BERT 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. 920 p.

SINGH, B. B.; EHLERS, J. D.; SHARMA, B.; FREIRE FILHO, F. R. Recent progress in cowpea breeding. In: FATOKUN, C. A.; TARAWALI, S. A.; SINGH, B. B.; KORMAWA, P. M.; TAMO, M. (Ed.). **Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production**. Ibadan: IITA, 2002. p. 22-40.

TAVARES, M. A. G. C.; VENDRAMIM, J. D. Bioatividade da erva-de-santa-maria, *Chenopodium ambrosioides* L., sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 319-323, 2005.