

CROP PROTECTION

Efeito de Pós de Origem Vegetal sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) em Feijão Armazenado

FÁBIO MAZZONETTO E JOSÉ D. VENDRAMIM

Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, C. postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP
e-mail: jdvendra@esalq.usp.br

Neotropical Entomology 32(1):145-149 (2003)

Effect of Powders from Vegetal Species on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) in Stored Bean

ABSTRACT- The evaluation of the bioactivity of powders from 18 plant species on *Acanthoscelides obtectus* (Say) was performed considering the effect of these materials on the insect behavior and survival. The proportion of 0.3 g of powder per 10 g of bean grains was used in all experiments. The repellent activity of each powder was evaluated by using arenas with five circular plastic boxes, being the central box linked to the others with plastic tubes, in the diagonal disposition where adult insects could choose boxes containing treated or not treated grains. The number of insects in each recipient was counted after 24h. Insecticidal activity was determined by maintaining 1-day old adults in plastic boxes containing bean grains mixed with powder from each plant. Boxes containing only beans were used as control. Five days after infestation, the number of dead insects and the number of total and fertile eggs were determined. The most efficient treatment was the powder from the aerial part of *Chenopodium ambrosioides* d. (derivation) 2 that caused repellence, total adult mortality and no oviposition, followed by rinds of fruits of *Citrus sinensis* (cv. Pera) and leaves of *Lafoensia glyptocarpa*. Leaves of *Coriandrum sativum* were non repellent but caused total adult mortality and no oviposition. Powders from aerial part of *C. ambrosioides* d.1, from leaves of *Eucalyptus citriodora*, *Mentha pulegium*, *Ocimum basilicum*, *O. minimum* and *Ruta graveolens*, from rinds of fruits of *Citrus reticulata* (cv. Murcote) and from fruits of *Melia azedarach* and *L. glyptocarpa* were repellent too.

KEY WORDS: Insect, *Phaseolus vulgaris*, insecticide plant, bean weevil

RESUMO - Determinou-se a bioatividade dos pós de 18 espécies vegetais em relação a *Acanthoscelides obtectus* (Say), avaliando-se o efeito desses materiais no comportamento e sobrevivência do inseto. Em todos os experimentos foi utilizada a proporção 0,3 g de pó de cada espécie vegetal para 10 g de feijão. Nos testes de repelência, foram utilizadas arenas constituídas por cinco recipientes plásticos circulares, sendo a caixa central interligada simetricamente às demais por tubos plásticos, em diagonal onde os adultos podiam escolher amostras de feijão tratadas ou não tratadas (testemunhas). Após 24h, contou-se o número de insetos por recipiente. Para avaliação da atividade inseticida, adultos recém-emergidos foram liberados em caixas plásticas contendo grãos de feijão tratados com o pó de cada planta, usando-se grãos não tratados como testemunha. No quinto dia, foi calculado o número de insetos mortos e o número de ovos (total e férteis). O tratamento mais eficiente foi o pó da parte aérea de erva-de-santa-maria (*Chenopodium ambrosioides*, p.2) que provocou repelência, mortalidade total dos adultos e nenhuma oviposição, vindo a seguir as cascas de *Citrus sinensis* (laranja 'Pera') e folhas de *Lafoensia glyptocarpa* (mirindiba). Folhas de *Coriandrum sativum* (coentro) não foram repelentes, porém provocaram mortalidade total dos adultos e, conseqüentemente, nenhuma oviposição. Também provocaram repelência: a parte aérea de *C. ambrosioides* (p.1); folhas de *Eucalyptus citriodora* (eucalipto-cheiroso), *Mentha pulegium* (poejo), *Ocimum basilicum* (alfavaca), *O. minimum* (manjeriço) e *Ruta graveolens* (arruda); cascas de *Citrus reticulata* (laranja 'Murcote') e frutos de *Melia azedarach* (cinamomo) e *L. glyptocarpa*.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Phaseolus vulgaris*, planta inseticida, caruncho-do-feijão

Dentre os problemas relacionados à cultura do feijoeiro, destacam-se os insetos-praga, que além de atacarem os diversos estágios de desenvolvimento da cultura no campo, também danificam os grãos armazenados. Inclui-se, dentre as pragas, o caruncho *Acanthoscelides obtectus* (Say), que ataca o feijão armazenado, abrindo galerias nos grãos o que pode provocar a destruição completa dos mesmos, além da depreciação comercial do produto (Gallo *et al.* 2002).

Em decorrência dos resíduos encontrados nos grãos com o emprego de produtos químicos convencionais, que tradicionalmente é a técnica mais usada para controle de pragas, tem-se buscado métodos alternativos para controle do caruncho. Dentre esses métodos, incluem-se as plantas inseticidas que podem ser empregadas na forma de pós, extratos e óleos. Diversas pesquisas evidenciam que os derivados vegetais podem afetar negativamente *A. obtectus*, tanto pela ação de repelência (Mateeva *et al.* 1997, Syam & Annie 1997, Perez 1999), como pela ação insetistática (Salas & Hernandez 1985, Niber *et al.* 1992, Araya-González *et al.* 1996, Kyamanywa *et al.* 1999).

O emprego de plantas inseticidas, principalmente na forma de pós secos, favorece especialmente o pequeno produtor, pelo menor custo, facilidade de utilização, não exigindo pessoal qualificado, e pelo fato de não afetar o meio ambiente. Além disso, as plantas podem ser cultivadas na propriedade, facilitando a sua utilização.

Assim, com o objetivo de descobrir plantas inseticidas que possam ser utilizadas para controle do caruncho *A. obtectus*, foi avaliado o efeito dos pós de 18 espécies vegetais sobre o comportamento e sobrevivência da praga.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Plantas Inseticidas do Departamento de Entomologia,

Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14h, com o caruncho *A. obtectus* em feijão armazenado.

A criação estoque foi mantida no próprio laboratório, em feijão cv. Bolinha, em recipientes de vidro com capacidade para dois a três litros, vedado com filó. A cada 30 dias, os adultos emergidos eram retirados desses recipientes e utilizados para iniciar a infestação em novos frascos.

As plantas avaliadas (Tabela 1) foram coletadas em diversos locais do campus da ESALQ/USP. No caso especial da espécie *Chenopodium ambrosioides*, as plantas foram coletadas do Departamento de Produção Vegetal (procedência 1 – p.1) e no Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola (p.2), sendo que nas duas procedências as plantas apresentaram características morfológicas idênticas, diferenciando-se apenas pelo odor exalado por elas. Após a coleta, foram secas em estufa (a 40°C) com circulação forçada de ar e moídas, até se obter um pó fino. Os pós foram armazenados, individualmente, por espécie e por estrutura vegetal, em recipientes de vidro hermeticamente fechados. Os pós utilizados em todos os experimentos ficaram armazenados por, no máximo, três meses. Utilizou-se a concentração de 0,3 g de pó da substância de origem vegetal por 10 g de feijão (J. D. Vendramim, dados não publicados).

Repelência Sobre Adultos. Neste teste, cada espécie vegetal foi avaliada isoladamente, utilizando-se uma arena formada por cinco caixas plásticas circulares, sendo a caixa central interligada simetricamente às demais por tubos plásticos, em diagonal. Amostras de feijão misturadas com os pós (0,3 g/10 g de feijão) e testemunhas (sem pós) foram distribuídas, respectivamente, em dois recipientes simétricos opostos. No recipiente central, foram liberados 10 casais recém-emergidos e, após 24h, foi contado o número de insetos por recipiente. Para cada espécie vegetal foram utilizadas 10 repetições. Para

Tabela 1. Espécies, nomes comuns, famílias e estruturas vegetais utilizadas nos testes com *A. obtectus*.

Espécies	Nomes comuns	Famílias	Estruturas utilizadas
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Meliaceae	Frutos
<i>Chenopodium ambrosioides</i> (p.1 e p.2) ¹	Erva-de-santa-maria	Chenopodiaceae	Parte aérea
<i>Citrus reticulata</i> (cv. Murcote)	Laranja 'Murcote'	Rutaceae	Cascas dos frutos
<i>Citrus sinensis</i> (cv. Pera)	Laranja 'Pera'	Rutaceae	Cascas dos frutos
<i>Coriandrum sativum</i>	Coentro	Apiaceae	Folhas
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto-cheiroso	Myrtaceae	Folhas
<i>Eucalyptus grandis</i>	Eucalipto-comum	Myrtaceae	Folhas
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Bico-de-papagaio	Euphorbiaceae	Folhas
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Mirindiba	Lythraceae	Folhas e frutos
<i>Lantana camara</i>	Lantana	Verbenaceae	Folhas
<i>Laurus nobilis</i>	Louro	Lauraceae	Folhas
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Meliaceae	Folhas, frutos e ramos
<i>Mentha pulegium</i>	Poejo	Lamiaceae	Folhas
<i>Ocimum basilicum</i>	Alfavaca	Lamiaceae	Folhas
<i>Ocimum minimum</i>	Manjeriço	Lamiaceae	Folhas
<i>Ricinus communis</i>	Mamona	Euphorbiaceae	Folhas
<i>Ruta graveolens</i>	Arruda	Rutaceae	Folhas
<i>Trichilia pallida</i>	Catiguá	Meliaceae	Folhas e ramos

¹p = procedência

comparação dos tratamentos entre si, foi utilizado o Índice de Repelência (IR) (adaptado de Lin *et al.* 1990), calculado pela fórmula $IR = 2G / (G + P)$, onde G = % de insetos na planta teste e P = % de insetos na testemunha. Os valores de IR variam entre zero e dois, indicando: IR = 1, planta neutra; IR > 1, planta atraente e IR < 1, planta repelente. Como margem de segurança para essa classificação, o desvio padrão (DP) de cada tratamento foi adicionado/subtraído do valor 1,00 (indicativo de neutralidade). Assim, cada tratamento só foi considerado repelente ou atraente quando o IR estava fora do intervalo $1,00 \pm DP$.

Mortalidade dos Adultos e Oviposição. Neste teste foram liberados em cada recipiente 10 casais recém-emergidos, utilizando-se seis repetições para cada espécie/estrutura vegetal. Ao quinto dia, os adultos foram retirados, calculando-se o número de indivíduos vivos e mortos, o número total de ovos e o número de ovos férteis por recipiente. Após a contagem, os recipientes contendo os grãos foram mantidos nas mesmas condições para avaliação do número de adultos emergidos diariamente, no período de 25 a 60 dias após a infestação. A partir desses resultados, calculou-se a porcentagem de ovos férteis em relação ao número total de ovos.

Os resultados de ambos experimentos foram submetidos à análise de variância. As médias dos resultados de repelência

foram comparadas pelo teste “t” de Student ($P < 0,05$), enquanto as médias de mortalidade e oviposição foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

Repelência Sobre Adultos. Nos tratamentos à base de pós da parte aérea de *C. ambrosioides* (p.1 e p.2); de folhas de *E. citriodora*, *L. glyptocarpa*, *M. pulegium*, *O. basilicum*, *O. minimum* e *R. graveolens*; de cascas dos frutos de *C. reticulata* e *C. sinensis* e de frutos de *L. glyptocarpa* e *M. azedarach*, as porcentagens de insetos atraídos foram menores do que nas respectivas testemunhas, podendo, os mesmos serem considerados repelentes com base nesse critério. Dentre estes, destacaram-se como mais efetivos os pós de *R. graveolens*, *C. reticulata*, *C. ambrosioides* (p.2) e *C. sinensis*, nos quais menos de 35% dos adultos foram encontrados nas parcelas tratadas (Tabela 2).

Com base nos índices de repelência, entretanto, essa atividade não foi confirmada com os pós de folhas de *L. glyptocarpa*, *O. basilicum* e *O. minimum* e de frutos de *M. azedarach*. Para os tratamentos em que a repelência foi confirmada, os índices variaram de 0,57 a 0,84 (Tabela 2).

Assim, considerando-se os dois critérios de avaliação de repelência, os tratamentos com bioatividade foram os pós da parte aérea de *C. ambrosioides* (p.1 e p.2); de folhas de *E.*

Tabela 2. Repelência de pós de espécies vegetais sobre adultos de *A. canthoscelides obtectus* por pós de origem vegetal. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14h.

Tratamentos ¹	Adultos atraídos (%) ²	IR ³ (M ± DP)	Cl. ⁴	Tratamentos ¹	Adultos atraídos (%) ²	IR ³ (M ± DP)	Cl. ⁴
<i>A. indica</i> (Fo)	44,0 a	0,88 ± 0,25	N	<i>L. nobilis</i> (Fo)	45,1 a	0,91 ± 0,28	N
Testemunha	56,0 a			Testemunha	54,9 a		
<i>C. ambrosioides</i> (p.1) (Pa)	36,0 b	0,72 ± 0,22	R	<i>M. azedarach</i> (Fo)	49,0 a	0,98 ± 0,19	N
Testemunha	64,0 a			Testemunha	51,0 a		
<i>C. ambrosioides</i> (p.2) (Pa)	33,6 b	0,67 ± 0,22	R	<i>M. azedarach</i> (Fr)	42,7 b	0,85 ± 0,25	N
Testemunha	66,4 a			Testemunha	57,3 a		
<i>C. reticulata</i> (cv. Murcote) (Cf)	29,4 b	0,59 ± 0,32	R	<i>M. azedarach</i> (Ra)	46,5 a	0,93 ± 0,32	N
Testemunha	70,7 a			Testemunha	53,5 a		
<i>C. sinensis</i> (cv. Pera) (Cf)	33,7 b	0,67 ± 0,32	R	<i>M. pulegium</i> (Fo)	41,9 b	0,84 ± 0,13	R
Testemunha	66,3 a			Testemunha	58,1 a		
<i>C. sativum</i> (Fo)	52,5 a	1,05 ± 0,28	N	<i>O. basilicum</i> (Fo)	44,2 b	0,88 ± 0,16	N
Testemunha	47,5 a			Testemunha	55,8 a		
<i>E. citriodora</i> (Fo)	36,0 b	0,72 ± 0,22	R	<i>O. minimum</i> (Fo)	43,7 b	0,87 ± 0,32	N
Testemunha	64,0 a			Testemunha	56,3 a		
<i>E. grandis</i> (Fo)	49,0 a	0,98 ± 0,16	N	<i>R. communis</i> (Fo)	55,8 a	0,88 ± 0,25	N
Testemunha	51,0 a			Testemunha	44,2 a		
<i>E. pulcherrima</i> (Fo)	50,9 a	1,02 ± 0,35	N	<i>R. graveolens</i> (Fo)	28,4 b	0,57 ± 0,13	R
Testemunha	49,1 a			Testemunha	71,6 a		
<i>L. glyptocarpa</i> (Fo)	40,2 b	0,80 ± 0,32	N	<i>T. pallida</i> (Fo)	46,7 a	0,93 ± 0,16	N
Testemunha	59,8 a			Testemunha	53,3 a		
<i>L. glyptocarpa</i> (Fr)	38,8 b	0,78 ± 0,16	R	<i>T. pallida</i> (Ra)	44,1 a	0,88 ± 0,25	N
Testemunha	61,2 a			Testemunha	55,9 a		
<i>L. camara</i> (Fo)	54,5 a	1,09 ± 0,25	N				
Testemunha	45,5 a						

¹Cf = cascas dos frutos; Fo = folhas; Fr = frutos; Pa = parte aérea; Ra = ramos

²Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada tratamento, não diferem significativamente entre si pelo teste t ($P < 0,05$).

³IR = Índice de Repelência

⁴Classificação: R = repelente; N = neutro

citriodora, *M. pulegium* e *R. graveolens*; de cascas dos frutos de *C. reticulata* e *C. sinensis* e de frutos de *L. glyptocarpa*.

Efeitos repelentes provocados por pós de *R. communis* sobre adultos de *A. obtectus* foram verificados por Mateeva *et al.* (1997), fato não comprovado neste experimento.

Mortalidade de Adultos e Oviposição. Os pós de *C. ambrosioides* (p.2) e *C. sativum* provocaram elevado efeito tóxico aos adultos de *A. obtectus* causando mortalidade de 100% dos insetos até o quinto dia, diferindo de todos os outros tratamentos. Com os pós de *C. sinensis* ('Pera') e *L. glyptocarpa* (folhas), os valores de mortalidade (25,0% e 19,2%, respectivamente) foram maiores que os registrados em outros 13 tratamentos (incluindo a testemunha), nos quais a mortalidade variou entre 0,8% e 7,5%. Nas demais espécies testadas ocorreram valores intermediários (Tabela 3).

Mortalidade de adultos de *A. obtectus* com o emprego de *Chenopodium* sp. foi registrada por Kyamanywa *et al.* (1999). Efeito negativo de derivados de mamona sobre adultos de *A. obtectus* foi constatado por autores que utilizaram esta planta na forma de pó (Araya-González *et al.* (1996), de óleo (Salas

Tabela 3. Mortalidade de adultos (quinto dia) e oviposição de *A. obtectus* em grãos de feijão tratados com pós de espécies vegetais. Temperatura de 25 ± 2°C, umidade relativa de 60 ± 10% e fotofase de 14h.

Tratamentos ¹	Mortalidade (%) ²
Testemunha	0,8 ± 0,83 a
<i>O. minimum</i> (Fo)	0,8 ± 0,83 a
<i>M. azedarach</i> (Fr)	0,8 ± 0,83 a
<i>E. grandis</i> (Fo)	1,7 ± 1,05 a
<i>L. nobilis</i> (Fo)	2,5 ± 1,71 a
<i>M. pulegium</i> (Fo)	2,5 ± 1,71 a
<i>E. citriodora</i> (Fo)	3,3 ± 1,67 ab
<i>O. basilicum</i> (Fo)	3,3 ± 2,47 ab
<i>A. indica</i> (Fo)	5,8 ± 1,54 ab
<i>T. pallida</i> (Ra)	5,8 ± 2,39 ab
<i>M. azedarach</i> (Ra)	5,8 ± 2,39 ab
<i>M. azedarach</i> (Fo)	5,8 ± 2,39 ab
<i>R. graveolens</i> (Fo)	7,5 ± 2,14 ab
<i>C. reticulata</i> (cv. Murcote) (Cf)	10,0 ± 1,83 abc
<i>R. communis</i> (Fo)	11,7 ± 3,07 abc
<i>E. pulcherrima</i> (Fo)	12,5 ± 4,03 abc
<i>L. camara</i> (Fo)	13,3 ± 3,07 abc
<i>T. pallida</i> (Fo)	14,2 ± 4,73 abc
<i>C. ambrosioides</i> (p.1) (Pa)	14,2 ± 1,54 abc
<i>L. glyptocarpa</i> (Fr)	16,7 ± 2,79 abc
<i>L. glyptocarpa</i> (Fo)	19,2 ± 2,39 bc
<i>C. sinensis</i> (cv. Pera) (Cf)	25,0 ± 4,66 c
<i>C. ambrosioides</i> (p.2) (Pa)	100,0 ± 0,00 d
<i>C. sativum</i> (Fo)	100,0 ± 0,00 d
F	72,52**
CV	48,02

¹Cf = cascas dos frutos; Fo = folhas; Fr = frutos; Pa = parte aérea; Ra = ramos

²Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

& Hernandez 1985) e de extrato (Niber *et al.* 1992), o que não ocorreu no presente trabalho.

No que se refere à oviposição (Tabela 4), além dos dois tratamentos que provocaram mortalidade total de adultos, nenhum outro provocou redução no número de ovos, considerando-se tanto o número total como o número de ovos férteis, em comparação com os dados obtidos na testemunha. A menor porcentagem de ovos férteis (em relação ao número total de ovos) para essa espécie de caruncho foi constatada no tratamento com *O. minimum* (76,5%), a qual diferiu de um total de 11 tratamentos (incluindo a testemunha) nos quais os valores variaram entre 81,4% e 79,5%. Valores inferiores à testemunha (81,4%) também foram encontrados nos tratamentos utilizando *L. glyptocarpa* (folhas), *L. camara*, *C. ambrosioides* (p.1), *C. sinensis* e *E. pulcherrima* (Tabela 4).

Regnault & Hamraoui (1993) verificaram que plantas de *L. nobilis* mostraram bons efeitos na redução da oviposição de *A. obtectus*, fato não constatado neste experimento.

Conclui-se que os pós obtidos da parte aérea de *C. ambrosioides* p.1 e p.2, de folhas de *E. citriodora*, de *M. pulegium* e de *R. graveolens*, de cascas de frutos de *C. reticulata* e *C. sinensis* e de cascas de *L. glyptocarpa* são repelentes aos adultos de *A. obtectus*. Os pós de *C. ambrosioides* (p.2) e de *C. sativum* são altamente tóxicos aos adultos, causando 100% de mortalidade até o quinto dia de contato com os insetos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fapesp pelo apoio financeiro para a realização dessa pesquisa.

Literatura Citada

- Araya-Gonzales, J.A., H. Sanchez-Arroyo, A. Lagunes-Tejeda & D. Mota-Sanchez. 1996. Control de plagas de maiz y frijol almacenado mediante polvos minerales y vegetales. *Agrociência* 30: 223-231.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Baptista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves, J.D. Vendramim, L.C. Marchini, J.R.S. Lopes & C. Omoto. 2002. *Entomologia agrícola*. Piracicaba, FEALQ, 920p.
- Kyamanywa, S., J. Bisikwa & R. Ayesiga. 1999. Effect of kawunyila (*Chenopodium* sp.) and other traditional storage protectants on population of bean bruchids (*Acanthoscelides obtectus*) and their damage on stored beans. *African Crop Sci. J.* 7: 207-215.
- Lin, H., M. Kogan & D. Fischer. 1990. Induced resistance in soybean to the Mexican bean beetle (Coleoptera: Coccinellidae): comparisons of inducing factors. *Environ. Entomol.* 19: 1852-1857.
- Mateeva, A., S. Stratieva & D. Andonov. 1997. The effect of some plant extracts on *Acanthoscelides obtectus* Say. *Med. Fac. Landb. Toeg. Biol. Wetensch.* 62: 513-515.

Tabela 4. Oviposição de *A. obtectus* em grãos de feijão tratados com pós de origem vegetal. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14h.

Tratamentos ¹	Nº total de ovos/recipiente ²	Ovos férteis ²	
		Nº /recipiente	% em relação ao total
<i>M. azedarach</i> (Ra)	191,0 ± 5,67 a	152,3 ± 3,79 a	79,6 ± 0,43 abc
<i>L. glyptocarpa</i> (Fo)	189,3 ± 4,75 ab	147,3 ± 3,53 ab	77,8 ± 0,24 cd
<i>M. azedarach</i> (Fr)	186,7 ± 5,28 abc	150,5 ± 3,24 a	80,7 ± 0,64 abc
<i>E. pulcherrima</i> (Fo)	186,0 ± 5,60 abc	145,8 ± 4,29 a	78,4 ± 0,19 bcd
<i>O. basilicum</i> (Fo)	185,8 ± 6,97 abc	145,7 ± 4,27 ab	78,5 ± 0,75 abcd
<i>L. glyptocarpa</i> (Fr)	185,2 ± 7,34 abc	146,2 ± 4,70 ab	79,1 ± 0,67 abcd
<i>T. pallida</i> (Ra)	184,7 ± 6,33 abc	146,7 ± 4,36 ab	79,5 ± 0,44 abc
<i>E. citriodora</i> (Fo)	183,3 ± 4,59 abc	146,7 ± 3,03 ab	80,1 ± 0,39 abc
<i>T. pallida</i> (Fo)	178,7 ± 4,62 abc	141,8 ± 3,41 abc	79,4 ± 0,64 abcd
<i>A. indica</i> (Fo)	177,5 ± 5,01 abc	139,3 ± 2,97 abc	78,6 ± 0,56 abcd
<i>E. grandis</i> (Fo)	177,2 ± 5,43 abc	142,3 ± 3,89 abc	80,4 ± 0,62 abc
<i>O. minimum</i> (Fo)	176,5 ± 4,70 abc	134,8 ± 2,74 abc	76,5 ± 0,50 d
<i>C. ambrosioides</i> (p.1) (Pa)	176,2 ± 4,18 abc	137,3 ± 2,99 abc	78,0 ± 0,25 bcd
<i>C. reticulata</i> (cv. Murcote) (Cf)	175,7 ± 5,08 abc	139,7 ± 3,57 abc	79,6 ± 0,67 abc
<i>M. azedarach</i> (Fo)	175,0 ± 6,88 abc	141,7 ± 5,21 abc	80,9 ± 0,46 ab
<i>L. nobilis</i> (Fo)	172,8 ± 8,15 abc	137,0 ± 4,95 abc	79,5 ± 0,91 abc
<i>L. camara</i> (Fo)	172,8 ± 2,80 abc	134,5 ± 1,88 abc	77,8 ± 0,21 cd
<i>M. pulegium</i> (Fo)	170,3 ± 4,93 abc	135,2 ± 3,10 abc	79,4 ± 0,64 abcd
<i>R. communis</i> (Fo)	167,8 ± 4,03 abc	133,7 ± 2,55 abc	79,7 ± 0,46 abc
Testemunha	167,5 ± 4,39 abc	136,3 ± 3,07 abc	81,4 ± 1,69 a
<i>R. graveolens</i> (Fo)	161,7 ± 4,36 bc	128,5 ± 2,91 bc	79,5 ± 0,43 abc
<i>C. sinensis</i> (cv. Pera) (Cf)	159,7 ± 10,41 c	124,8 ± 7,75 c	78,3 ± 1,07 bcd
<i>C. ambrosioides</i> (p.2) (Pa)	0,0 ± 0,00 d	0,0 ± 0,00 d	-
<i>C. sativum</i> (Fo)	0,0 ± 0,00 d	0,0 ± 0,00 d	-
F	84,99**	114,62**	4,06**
CV	8,29	7,15	1,79

¹Cf = cascas dos frutos; Fo = folhas; Fr = frutos; Pa = parte aérea; Ra = ramos

²Médias seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Niber, B.T., J. Helenius & A.L. Varis. 1992. Toxicity of plant extracts to three storage beetles (Coleoptera). J. Appl. Entomol. 113: 202-208.

Perez, M.P. 1999. Actividad plaguicida de aceites esenciales, extractos y material vegetal de *Chrysanthemum coronarium* L. Madrid: s/ed. 254p.

Regnault, R.C. & A. Hamraoui. 1993. Efficiency of plants from the south of France used as traditional protectants of *Phaseolus vulgaris* L. against its bruchid *Acanthoscelides obtectus* (Say). J. Stor. Prod. Res. 29: 259-264.

Salas, J. & G. Hernandez. 1985. Protección de semillas de quinchoncho (*Cajanus cajan*) contra el ataque de *Acanthoscelides obtectus* y *Callosobruchus maculatus* através del uso de aceites vegetales. Agron. Trop. 35: 19-27.

Syam, S. & P.S. Annie. 1997. The egg-laying deterency and toxicity of *Andropogon nardus* extract on *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae), p. 217-222. In M. Sidik (ed.), Symposium on pest management for stored food and feed, 1st, Proceedings. Bogor, SEAMEO. (Biotrop Special Publication, 59).

Received 17/04/02. Accepted 10/11/02.