

Efeito do óleo essencial de folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) na repelência, mortalidade, fertilidade e fecundidade de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae)

José Vargas de OLIVEIRA¹ José Djair VENDRAMIM²

RESUMO: Estudou-se a bioatividade do óleo essencial de folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), em relação à repelência, postura de ovos viáveis e emergência de adultos de *Zabrotes subfasciatus* em grãos de feijão comum *Phaseolus vulgaris*. Os experimentos foram realizados no laboratório de Resistência de Plantas a Insetos da ESALQ-USP., à temperatura de 24,2±2°C, umidade relativa de 64,6±8% e fotofase de 12h. Folhas de canela foram coletadas em árvores da cidade de Recife-PE, secas em estufa durante 24 horas, sendo o óleo extraído através da técnica de arraste de vapor no Departamento de Química da UFRPE. A mistura do óleo aos grãos de feijão *P. vulgaris* foi efetuada em recipientes plásticos, mediante agitação manual durante dois minutos. As percentagens de repelência aumentaram diretamente com a dose utilizada, sendo obtidos os seguintes resultados: 0,5 mL/kg (63,2%); 1,5mL/kg (78,0%); 2,5mL/kg (86,1%); 3,5mL/kg (88,3%); 5,0mL/kg (96,3%). Todas as doses do óleo de canela causaram 100% de mortalidade, reduziram totalmente a postura de ovos viáveis e de adultos de *Z. subfasciatus* emergidos.

Palavras chave: *Phaseolus vulgaris*, *Zabrotes subfasciatus*, óleo essencial de folhas de canela, bioatividade

INTRODUÇÃO

Os insetos e microrganismos são os principais responsáveis, a nível mundial, por perdas quantitativas e qualitativas nas sementes armazenadas.

A despeito da eficiência, os inseticidas nem sempre podem ser utilizados no controle de pragas de grãos armazenados, em virtude das diferenças entre os níveis tecnológicos dos produtores, que muitas vezes recorrem a táticas alternativas, como o emprego de plantas com ação inseticida. Estas têm sido utilizadas em muitos países da América Latina, África e Ásia no controle de pragas dos grãos armazenados das famílias Bruchidae, Curculionidae, Cucujidae, Bostrichidae e Tenebrionidae, na forma de pós, óleos e extratos. Provocam mortalidade, repelência, inibição da oviposição, redução no desenvolvimento larval, redução da fecundidade e fertilidade dos adultos.

No controle de *Zabrotes subfasciatus* em feijão *Phaseolus vulgaris*, várias espécies vegetais já foram testadas e revelaram-se bastante promissoras como por exemplo *Tagetes minuta* (Weaver *et al.*, 1994a), *Ocimum canum* (Weaver *et al.*, 1994b) e *Cinnamomum zeylanicum* (Vasconcelos *et al.*, 1995). Do óleo essencial desta última espécie já foram isolados cerca de 72 compostos voláteis, destacando-se com maiores porcentagens o aldeído cinâmico, eugenol e cânfora (Senanayake *et al.*, 1978).

O objetivo deste trabalho foi testar a repelência e os efeitos do óleo de canela na mortalidade, fertilidade e fecundidade de *Z. subfasciatus* em feijão comum *P. vulgaris*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos do Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, à temperatura de 24,2±2,0°C, umidade relativa de 64,6±8,0% e fotofase de 12h.

O óleo essencial de folhas de canela, extraído através da técnica de arraste de vapor, no Departamento de Química da UFRPE, foi testado nas doses de 0,5, 1,5, 2,5, 3,5 e 5,0 mL/kg de feijão *P. vulgaris* cv Carioca. Os bioensaios foram efetuados em arenas formadas por caixas plásticas circulares fixas em placas de acrílico, sendo a caixa central interligada, simetricamente, às demais por tubos plásticos, na disposição diagonal. Duas caixas simétricas receberam 20g de feijão tratado com a respectiva dose do óleo e as outras duas serviram como testemunha, sendo liberados na caixa central 20 casais de *Z. subfasciatus* com 0-24h de idade. Utilizaram-se seis arenas para cada dose do óleo.

O feijão foi impregnado com o óleo em recipientes plásticos, mediante agitação manual durante dois minutos. Após 24 horas, os insetos atraídos foram contados e determinadas as percentagens de repelência, através da seguinte fórmula: $Pr = (NC - NT + NC + NT) \cdot 100$ (Obeng-Ofori, 1995), onde, Pr = percentagem de repelência, NC = total de insetos atraídos na testemunha, NT = total de insetos atraídos no tratamento. Os resultados foram analisados estatisticamente através do teste t.

No estudo dos efeitos do óleo de canela na mortalidade, fertilidade e fecundidade de *Z. subfasciatus*, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos (doses 0,5; 1,5; 2,5; 3,5 e 5,0mL/kg

¹ UFRPE/DEPA-Fitossanidade, 52171-900, Recife-PE

² ESALQ-USP-Dep^{to} Entomologia, 13418-900, Piracicaba-SP

de feijão e a testemunha) e quatro repetições. Os óleos foram misturados aos grãos de *P. vulgaris* cv. Carioca, com teor de umidade de 15,4%, determinado pelo método da estufa, em recipientes plásticos e agitados manualmente durante dois minutos. Em seguida, foram distribuídos em parcelas de 20g em depósitos plásticos e infestados com cinco casais de *Z. subfasciatus* com 0-24h de idade. Após três dias de confinamento, fez-se a contagem dos insetos vivos e mortos. Os ovos férteis e inférteis depositados em todos os grãos de cada parcela foram contados em microscópio estereoscópico, aos 14 dias, e os insetos emergidos quantificados aos 45 dias após o confinamento.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P>0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de insetos atraídos diferiu significativamente entre cada dose do óleo de canela e a respectiva testemunha pelo teste t (P>0,05). As percentagens de repelência aumentaram diretamente com a dose utilizada, variando de 63,2 (0,5mL/kg) a 96,3 (5,0mL/kg) (Tabela 1). Em todas as doses utilizadas, o óleo de canela provocou 100% de mortalidade e reduziu totalmente a postura de ovos férteis e a emergência de adultos de *Z. subfasciatus* (Tabela 2), diferindo significativamente da testemunha (P>0,05).

Tabela 1- Média de adultos de *Zabrotes subfasciatus* atraídos e % de repelência em grãos de feijão comum tratados e não tratados com diferentes doses do óleo de canela

Dose (mL/Kg)	Adultos atraídos ¹		Repelência (%)
	Testemunha	Tratamento	
0,5	182	41	63,2
1,5	205	25	78,0
2,5	188	14	86,1
3,5	203	12	88,3
5,0	216	4	96,3

¹ O número de insetos atraídos em cada dose do óleo de canela e testemunha difere significativamente pelo teste t (P>0,05). Dados obtidos de cinco casais de *Z. subfasciatus* em 20g de feijão comum.

Além da repelência, os óleos vegetais também provocam outros efeitos, sendo mais importantes, os efeitos ovicida e larvicida. Don-Pedro (1989) postulou que a morte do ovo é devido à falta de suficiente atividade respiratória e acumulação de metabólitos tóxicos, como resultado de um efeito de barreira, bem como o efeito tóxico direto decorrente da penetração do óleo ou de seus constituintes. O grau de saturação do óleo também influi na sua eficiência. Os lipídios

altamente insaturados penetram na semente através da testa e se acumulam na superfície dos cotilédones, enquanto os saturados se solidificam, não penetram na semente e formam uma película mais espessa sobre o ovo. Por esse fato, os saturados são mais eficientes no controle de pragas de grãos armazenados, a exemplo de *Z. subfasciatus* (Hall & Harman, 1991).

Tabela 2 – Efeito de doses do óleo de folhas de canela sobre a mortalidade, fertilidade e fecundidade de *Zabrotes subfasciatus* em feijão *Phaseolus vulgaris*

Dose (mL/Kg)	Mortalidade		Ovos férteis		Emergência	
	Nº	%	Nº	Redução (%) ²	Nº	Redução (%) ²
0,5	10 a	100	0 b	100	0 b	100
1,5	10 a	100	0 b	100	0 b	100
2,5	10 a	100	0 b	100	0 b	100
3,5	10 a	100	0 b	100	0 b	100
5,0	10 a	100	0 b	100	0 b	100
Test	0,2 b	2	29,6a	-	27,4a	-
CV (%)	3,33		28,56		25,46	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05). Dados obtidos de cinco casais e transformados em $\sqrt{x} + 0,5$.

² Em relação à testemunha.

Os resultados obtidos no presente trabalho comprovaram a bioatividade do óleo de canela sobre *Z. subfasciatus* em feijão comum, estando de acordo com pesquisas desenvolvidas por Vasconcelos *et al.* (1995) e Oliveira & Vendramim (1997). Deste modo, pode ser uma alternativa muito promissora no Manejo Integrado de *Z. subfasciatus* em feijão armazenado, principalmente em pequenas propriedades rurais, devido a presença de vários compostos bioativos na sua composição. No entanto, torna-se necessário uma padronização nos processos de coleta, secagem, preparo e armazenamento deste material vegetal, bem como a quantificação dos compostos bioativos, a fim de que os resultados obtidos possam ser reproduzidos e/ou comparados. Por outro lado, não se pode recomendar o seu uso no tratamento de grãos de feijão que se destinam ao consumo humano e animal, devido à carência de estudos complementares, visando oferecer aos produtores e consumidores um produto eficiente, barato e de baixa toxicidade.

ABSTRACT

Effect of the essential oil from cinnamon leaves (*Cinnamomum zeylanicum*) on repellency, mortality, fertility, and fecundity of *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae)

The bioactivity of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) leaves essential oil was studied in relation to the repellency, viable eggs oviposition and adults emergency of *Zabrotes subfasciatus* on stored bean (*Phaseolus vulgaris*) grains. The experiments were carried out at Resistência de Plantas e Insetos Laboratory, ESALQ – USP, under $24.2 \pm 2^\circ\text{C}$ temperature; $64.6 \pm 8\%$ relative humidity and 12 hours photo-phase/totality period. Cinnamon leaves culled/collected from City of Recife Cinnamon trees were dried in a stove for 24 hours and afterwards their oil were extracted by the Steam Distillation Technique at Departamento de Química of UFRPE. The cinnamon oil vs. bean grains mix was made inside a sealed plastic container and obtained by stirring them manually for two minutes. Repellency percentages increased directly according to oil dose tested and the following results achieved: 0.5mL/kg (63.2%); 1.5mL/kg (78.0%); 2.5mL/kg (86.1%); 3.5mL/kg (88.3%); 5.0mL/kg (96.3%). All of the cinnamon oil doses caused 100% mortality and also reduced *Zabrotes subfasciatus* viable eggs oviposition and emerged adults totally.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, *Zabrotes subfasciatus*, essential cinnamon leaves oil, bioactivity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1

DON-PEDRO, K.N. Mode of action of fixed oils against eggs of *Callosobruchus maculatus* (F.). **Pesticide Science**, Oxford, v.26, p.107-116, 1989.

2

HALL, J.S. & G.E. HARMAN. Protection of stored legume seeds against attack by storage fungi and weevils: mechanism of

action of lipoildal and seed treatments. **Crop Protection**, Guildford, v.10, p.375-380, 1991.

3

OBENG-OFORI, D. Plant oils as grain protectants against infestations of *Cryptolestes pusillus* and *Rhyzopertha dominica* in stored grain. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.77, p.133-139, 1995

4

OLIVEIRA, J.V.; VENDRAMIM, J.D.. Efeito repelente do óleo essencial de folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) sobre *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera: Bruchidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1997. p.333.

5

SENANAYAKE, V.M., LEE, T.A.; WILLS, R.B.H. Volatile constituents of (*Cinnamomum zeylanicum*) oils. **Journal Agricultural of Food Chemistry**, Washington, v.26, p. 822-824, 1978.

6

VASCONCELOS, H.L. et al. Influência de óleos vegetais na proteção de grãos de feijão *Phaseolus vulgaris* contra o ataque de *Zabrotes subfasciatus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., 1995, Caxambu. **Resumos...** Caxambu: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1995. p. 809.

7

EAVER, D.K. et al. Insecticidal activity of floral, foliar, and root extracts of *Tagetes minuta* (Asterales: Asteraceae) against adult Mexican Bean Weevils (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.87, p.1718-1725, 1994a.

8

WEAVER, D.K.; DUNKELL, F.V.; POTTER, R.C.; NTEZURUBANZA, L. Contact and fumigant efficacy of powdered and intact *Ocimum canum* Sims (Lamiaceae) against *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) adults (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Stored Products Research**, Oxford, v.30, p.243-252, 1994b.