

Efeito de óleos essenciais de *Eucalyptus* spp. sobre *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera: Bruchidae) e *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) em duas espécies de feijões

J. P. BRITO, R. C. BAPTISTUSSI, M. FUNICHELLO, J. E. M. OLIVEIRA, S. A. DE BORTOLI

Entre as pragas que incidem sobre os feijões *Phaseolus vulgaris* L. e *Vigna unguiculata* (L.) Walp. armazenados, destacam-se os carunchos *Zabrotes subfasciatus* e *Callosobruchus maculatus*. O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos dos óleos essenciais de *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus staigeriana* sobre a oviposição e número de insetos emergidos destes carunchos. Os testes foram conduzidos em laboratório à temperatura de $25\pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60\pm 10\%$ e 12 horas de fotofase. Em todos os testes foi utilizado o processo de fumigação com doses de 5, 10, 15, 20 e 25 μL de óleo/ $0,0017\text{m}^3$, e cada espécie vegetal foi testada isoladamente com *Z. subfasciatus* e, posteriormente, com *C. maculatus*. Nesses testes foi observado o número total de ovos, número de ovos viáveis e o número de insetos emergidos. O processo de fumigação com óleos essenciais de plantas do gênero *Eucalyptus* mostrou-se eficiente no controle de *Z. subfasciatus* e *C. maculatus*, já que provoca redução das porcentagens de ovos viáveis e de insetos emergidos das duas espécies de carunchos e os óleos de *E. staigeriana* e *E. citriodora* tiveram as menores porcentagens de ovos viáveis e insetos emergidos para os dois carunchos.

J. P. BRITO, R. C. BAPTISTUSSI, M. FUNICHELLO, J. E. M. OLIVEIRA, S. A. DE BORTOLI.
Dept. de Fitossanidade, Fac. Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: jubrito1@hotmail.com

Palavras chave: fumigação, caruncho do feijão, inseticidas naturais, praga de grãos armazenados.

INTRODUÇÃO

O feijão é um produto tradicional na alimentação da população brasileira, sendo considerada a leguminosa de maior importância para o consumo humano (HARLAN, 1975). No Brasil e em outros países da América Latina, o feijão é um dos alimentos básicos mais consumidos e uma fonte de fácil acesso de proteínas, vitaminas e minerais, tendo elevado conteúdo energético (GUZMÁN-MALDONADO *et al.*, 1996). O armazenamento dessa cultura tem sido uma prática comum nas diversas

regiões do Brasil. No entanto, essa prática tem sido afetada por diversos fatores, dentre os quais se destaca o ataque de pragas.

As espécies *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera: Bruchidae) e *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) constituem pragas importantes do feijão armazenado no Brasil. Os grãos do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) são altamente atacados por *Z. subfasciatus*. BONDAR (1936) mencionou o *C. maculatus* como a mais importante praga do feijão de corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).

A espécie *Z. subfasciatus* é considerada cosmopolita, ocorrendo em todas as regiões do globo terrestre onde se faz o armazenamento de feijões, desde que fatores climáticos não limitem seu ciclo de vida, além de apresentar distribuição ampla nas regiões quentes e tropicais da América Latina (FERREIRA, 1960; HOWE & CURRIE, 1964). Como no Nordeste do Brasil a maioria do feijão plantado e consumido pertence ao gênero *Vigna*, *C. maculatus* é a praga de maior ocorrência e importância naquela região, em condições de armazenamento. Essa praga, apresenta infestação cruzada, iniciando sua infestação no campo, onde ovipositam nas vagens deiscentes ou defeituosas, podendo continuá-la no armazém (GALLO *et al.*, 2002).

Os danos que estas duas pragas provocam são semelhantes. Estes insetos atacam os cotilédones do feijão armazenado, onde na fase larval abrem galerias, podendo destruí-los completamente. Soma-se a isso, a presença de ovos nos grãos, de orifícios de emergência dos adultos, de insetos mortos e de excrementos, que afetam a qualidade do produto. Os grãos destinados à semeadura têm seus embriões destruídos, ficando seriamente prejudicados (GALLO *et al.*, 2002). As perdas de grãos de feijão devido ao ataque de *Z. subfasciatus*, segundo SCHOONHOVEN & CARDONA (1982), no México, na América Central e no Panamá chega a até 35%. No Brasil, as estimativas de perdas são em torno de 20 a 30% (CELESTINO FILHO & ALMEIDA, 1980). SANTOS & VIEIRA (1971), TAYLOR (1974) e OLIVEIRA (1978) afirmam que no Estado do Ceará, a espécie *C. maculatus* constitui fator limitante no armazenamento de *V. unguiculata*, causando-lhe sensíveis perdas, inclusive reduzindo o poder germinativo das sementes.

O uso de inseticidas químicos é uma tática importante no controle de pragas de grãos armazenados, mas a sua recomendação não pode ser generalizada, devido suas desvantagens, como por exemplo, a toxicidade, o desenvolvimento de populações de insetos resistentes e a presença de resíduos tóxicos

nos grãos que se destinam ao consumo (OLIVEIRA, 1997). As plantas inseticidas são uma alternativa viável por terem baixo custo, serem de fácil preparação e facilmente encontradas. Elas têm sido muito utilizadas no controle de *Z. subfasciatus* e *C. maculatus* durante o armazenamento de grãos de feijão, em países da América Latina, África e Ásia. Podem ser usadas como óleos, pós secos e extratos, com ação, principalmente, de contato e fumigante. Provocam mortalidade, repelência, inibição da oviposição, além da redução do desenvolvimento larval, da fertilidade e da fecundidade dos adultos, apresentando também propriedades antifúngicas, antissépticas e bactericidas (OLIVEIRA, 1997). O uso de alguns óleos vegetais para o tratamento de sementes tem sido eficiente no controle de carunchos, provocando redução na progênie e na emergência de adultos (PEREIRA *et al.*, 1995).

Assim, com o objetivo de descobrir plantas inseticidas que possam ser utilizadas para controle de *Z. subfasciatus* e *C. maculatus*, foram conduzidos testes visando obter respostas sobre os efeitos de óleos essenciais de três espécies vegetais do gênero *Eucalyptus* (*Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus staigeriana*) sobre a oviposição e emergência destas pragas, em grãos de feijão das espécies *P. vulgaris* e *V. unguiculata*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI) do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, à temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e 12 horas de fotofase, com os carunchos *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera: Bruchidae) e *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) em feijão armazenado.

Os insetos utilizados nos experimentos foram obtidos da criação estoque mantida no próprio laboratório, em feijão, *Phaseolus vulgaris* L., tipo 'Carioca', para a espécie *Z. subfasciatus*, e *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

para *C. maculatus*. Todos os experimentos foram desenvolvidos de forma independente para cada espécie de inseto.

Testaram-se três espécies vegetais: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus staigeriana*, que sofreram destilação por arraste com vapor d'água em laboratório do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, Piracicaba-SP, dando origem aos óleos essenciais usados nos ensaios.

Nos testes utilizou-se o processo de fumigação com substâncias voláteis dos óleos essenciais. Para a realização dos ensaios utilizaram-se doses de 5, 10, 15, 20 e 25 μL de óleo/0,0017m³. Na avaliação da viabilidade de ovos, cada espécie vegetal foi testada isoladamente com *Z. subfasciatus* e, posteriormente com *C. maculatus*. Para cada um dos três óleos essenciais, 150 grãos de feijão *P. vulgaris*, tipo 'Carioca' e 150 grãos de feijão da espécie *V. unguiculata*, foram infestados por um número aleatório de insetos de *Z. subfasciatus* e *C. maculatus*, respectivamente, durante 24 horas. Depois esses grãos foram divididos em seis parcelas de 25 grãos e colocados nos potes de vidro (0,0017m³), e submetidos à fumigação nas doses estabelecidas dos três óleos, separadamente, durante 24 horas. As testemunhas não receberam aplicação alguma. As diferentes doses dos óleos foram aplicadas com micropipetador em papel filtro de 5,5 cm de diâmetro já fixado a potes de vidro (0,0017m³) por fita adesiva. Posteriormente, os grãos foram colocados nos potes e estes vedados com papel filme PVC e a tampa plástica, dando início à fumigação. Após, os grãos foram retirados dos potes e divididos em cinco parcelas de cinco grãos, sendo estas colocadas em placas de Petri e acondicionadas à 25±2°C. Houve, portanto, cinco repetições por tratamento. Nesses ensaios foram observados o número total de ovos e o número de ovos viáveis, assim como o número de insetos emergidos, decorridos 40 dias da introdução dos casais, por tratamento. Os experimentos foram instalados obedecendo ao delineamento inteiramente casualizado em esquema

fatorial, constando de três óleos essenciais, uma testemunha, cinco doses e cinco repetições, para cada espécie de caruncho. A comparação entre as médias dos tratamentos foi feita pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A menor porcentagem de ovos viáveis (em relação ao número total de ovos) e a menor porcentagem de adultos emergidos (em relação ao número total de ovos viáveis) foi para *C. maculatus* (Tabela 1). A menor porcentagem de ovos viáveis foi ocasionada pelo óleo essencial *Eucalyptus staigeriana*, depois pelo óleo de *Eucalyptus citriodora* e, por último, pelo óleo de *Eucalyptus globulus*. Os óleos de *E. citriodora* e *E. staigeriana* ocasionaram praticamente a mesma porcentagem de insetos emergidos, sendo esta menor que a ocorrida com *E. globulus* (Tabela 1). A porcentagem de ovos viáveis diminuiu conforme o aumento nas doses de óleos essenciais, sendo menor para a dose mais alta de 25 μL . A fumigação com as doses de 5 e 10 μL ocasionaram porcentagens de emergência de insetos estatisticamente iguais. A fumigação com as doses de 15, 20 e 25 μL dos óleos essenciais provocaram as menores porcentagens de adultos emergidos, sendo estas praticamente iguais (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra que houve interações entre os insetos testados, os óleos dos ensaios e as doses usadas no processo de fumigação do experimento para os parâmetros de porcentagem de ovos viáveis e porcentagem de adultos emergidos.

Na interação insetos e óleos, *Z. subfasciatus* e *C. maculatus* tiveram as maiores porcentagens de ovos viáveis quando submetidos ao tratamento com óleo essencial de *E. globulus*. Os óleos de *E. citriodora* e *E. staigeriana* causaram as menores porcentagens de ovos viáveis, sendo as mesmas mais baixas para *C. maculatus* (Tabela 3).

Na interação insetos e doses, a porcentagem de ovos viáveis foi maior para as teste-

Tabela 1. Viabilidade de ovos e de adultos de *Zabrotes subfasciatus* e *Callosobruchus maculatus* submetidos a tratamentos com óleos essenciais de *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus staigeriana* em diferentes doses. Jaboticabal, SP, 2006.

		Ovos viáveis (%) ¹	Insetos emergidos (%) ¹
Insetos	<i>Zabrotes subfasciatus</i>	33,83a	52,87a
	<i>Callosobruchus maculatus</i>	30,41b	20,00b
	Teste F	9,96**	135,42**
	DMS (5%)	2,14	5,58
Óleos	<i>Eucalyptus citriodora</i>	21,98b	22,61b
	<i>Eucalyptus globulus</i>	56,43a	63,89a
	<i>Eucalyptus staigeriana</i>	17,94c	22,80b
	Teste F	507,53**	94,53**
	DMS (5%)	3,14	8,19
Doses ($\mu\text{L}/0,0017\text{m}^3$)	Testemunha	76,27a	55,75a
	5	42,87b	43,75ab
	10	28,28c	44,08ab
	15	19,99d	30,44bc
	20	15,81d	21,67c
	25	9,49e	22,91c
	Teste F	340,73**	15,40**
	DMS (5%)	5,42	14,14

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 2. Resultado do Teste F para as interações *Zabrotes subfasciatus* e *Callosobruchus maculatus* (insetos), *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus staigeriana* (óleos) e testemunha, com 5, 10, 15, 20 e 25 μL (doses). Jaboticabal, SP, 2006.

Interações	Teste F (% ovos viáveis)	Teste F (% insetos emergidos)
insetos x óleos	96,03**	3,14**
insetos x doses	48,50**	8,96**
óleos x doses	24,74**	8,33**
insetos x óleos x doses	11,95**	4,46**
CV(%)	22,64	51,99

** Diferem significativamente ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 3. Desdobramento da interação insetos (I) x óleos (O) para porcentagem de ovos viáveis. Jaboticabal, SP, 2006.

I x O	O1 ¹	O2	O3	Teste F
I1	31,02Ba	47,82Ab	22,65Ca	93,12**
I2	12,94Bb	65,05Aa	13,23Bb	510,43**
Teste F	92,63**	84,20**	25,18**	

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 1% de probabilidade.

I1=*Zabrotes subfasciatus*; I2=*Callosobruchus maculatus*.

O1=*Eucalyptus citriodora*; O2=*Eucalyptus globulus*; O3=*Eucalyptus staigeriana*.

Tabela 4. Desdobramento da interação insetos (I) x doses (D) para porcentagem de ovos viáveis. Jaboticabal, SP, 2006.

I x D	D1 ¹	D2	D3	D4	D5	D6	Teste F
I1	73,96Aa	61,94Ba	33,41Ca	17,19Db	10,09DEb	6,39Eb	226,49**
I2	78,57Aa	23,81Bb	23,15Bb	22,80Ba	21,52Ba	12,59Ca	162,74**
Teste F	3,00 ^{ns}	206,08**	14,92**	4,47*	18,51**	5,45*	

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

I1=*Zabrotes subfasciatus*; I2=*Callosobruchus maculatus*.

D1=testemunha; D2=5 µL; D3=10 µL; D4=15 µL; D5= 20 µL; D6=25 µL.

Tabela 5. Desdobramento da interação óleos (O) x doses (D) para porcentagem de ovos viáveis. Jaboticabal, SP, 2006.

O x D	D1 ¹	D2	D3	D4	D5	D6	Teste F
O1	73,11Aa	31,86Bb	19,94Cb	6,97Db	0,0Db	0,0Db	147,73**
O2	78,36Aa	67,98Ba	63,34Ba	53,01Ca	47,43Ca	28,48Ca	58,06**
O3	77,33Aa	28,77Bb	1,56Cc	0,0Cb	0,0Cb	0,0Cb	184,42**
Teste F	1,46 ^{ns}	89,84**	190,20**	156,86**	141,77**	51,11**	

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 1% de probabilidade.

O1=*Eucalyptus citriodora*; O2=*Eucalyptus globulus*; O3=*Eucalyptus staigeriana*

D1=testemunha; D2=5 µL; D3=10 µL; D4=15 µL; D5= 20 µL; D6=25 µL.

Tabela 6. Desdobramento da interação insetos (I) x óleos (O) para porcentagem de insetos emergidos. Jaboticabal, SP, 2006.

I x O	O1 ¹	O2	O3	Teste F
I1	43,88Ba	76,80Ab	37,92Ba	36,65**
I2	1,33Bb	50,99Ab	7,68Bb	61,02**
Teste F	75,64**	27,85**	38,20**	

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 1% de probabilidade.

I1=*Zabrotes subfasciatus*; I2=*Callosobruchus maculatus*

O1=*Eucalyptus citriodora*; O2=*Eucalyptus globulus*; O3=*Eucalyptus staigeriana*

munhas de *Z. subfasciatus* e *C. maculatus*, sendo diminuída conforme houve aumento nas doses dos óleos. As porcentagens de ovos viáveis de *C. maculatus* foram maiores que as de *Z. subfasciatus* para as doses de 15, 20 e 25 µL (Tabela 4).

Na interação óleos e doses, para as doses de 5, 10, 15, 20 e 25 µL do óleo essencial de *E. staigeriana*, ocorreram as menores porcentagens de ovos viáveis (Tabela 5).

Na interação insetos e óleos, *Z. subfasciatus* e *C. maculatus* tiveram as maiores porcentagens de adultos emergidos quando os

grãos foram tratados com o óleo essencial de *E. globulus*, sendo que os três óleos testados causaram menores porcentagens de insetos emergidos para *C. maculatus* (Tabela 6).

Na interação insetos e doses, todas as doses provocaram porcentagem de insetos emergidos estatisticamente iguais para *C. maculatus*. Entre os dois insetos, *C. maculatus* teve as menores porcentagens de emergência de adultos para todas as doses testadas (Tabela 7).

Na interação óleos e doses, as diferentes doses do óleo essencial de *E. staigeriana*,

Tabela 7. Desdobramento da interação insetos (I) x doses (D) para porcentagem de insetos emergidos. Jaboticabal, SP, 2006.

I x D	D1 ¹	D2	D3	D4	D5	D6	Teste F
I1	76,03Aa	71,13Aa	71,64Aa	44,20Ba	26,98Ba	27,22Ba	21,94**
I2	35,46Ab	16,37Ab	16,52Ab	16,69Ab	16,37Aa	18,60Aa	2,42*
Teste F	34,38**	62,67**	63,48**	15,81**	2,35 ^{ns}	1,55 ^{ns}	

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

I1=*Zabrotes subfasciatus*; I2=*Callosobruchus maculatus*.

D1=testemunha; D2=5 µL; D3=10 µL; D4=15 µL; D5= 20 µL; D6=25 µL.

Tabela 8. Desdobramento da interação óleos (O) x doses (D) para porcentagens de insetos emergidos. Jaboticabal, SP, 2006.

O x D	D1 ¹	D2	D3	D4	D5	D6	Teste F
O1	36,83Ab	35,83Ab	41,33Aab	21,66ABb	0,0Bb	0,0Bb	9,75**
O2	63,04Aa	55,98Aa	60,91Aa	69,68Ba	65,03Aa	68,73Aa	0,72 ^{ns}
O3	67,38Aa	39,45Bab	30,00Bb	0,0Cc	0,0Cb	0,0Cb	21,59**
Teste F	7,61**	3,21*	6,81**	35,42**	39,27**	43,87**	

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

O1=*Eucalyptus citriodora*; O2=*Eucalyptus globulus*; O3=*Eucalyptus staigeriana*.

D1=testemunha; D2=5 µL; D3=10 µL; D4=15 µL; D5= 20 µL; D6=25 µL.

tiveram as menores porcentagens de adultos emergidos (Tabela 8).

Diversos autores obtiveram resultados igualmente positivos com o uso de óleos no controle de carunchos. SU *et al.* (1972), estudando os efeitos de diversos tipos de óleos extraídos de frutos cítricos no controle de *C. maculatus* em feijão armazenado, verificaram que houve redução significativa na oviposição e emergência de adultos deste inseto. VASCONCELOS *et al.* (1995) verificaram que o óleo extraído de folhas de canela e misturado aos grãos de feijão foi eficiente no controle de *Z. subfasciatus* durante um período de até três meses de armazenamento,

provocando mortalidade, redução de ovos férteis e da emergência de adultos.

Com os resultados obtidos pode-se concluir que: o processo de fumigação com óleos essenciais de plantas do gênero *Eucalyptus* mostra-se eficiente no controle de *Zabrotes subfasciatus* e *Callosobruchus maculatus*; as porcentagens de ovos viáveis e as de adultos emergidos das duas espécies de carunchos sofrem redução com a aplicação dos três óleos essenciais e os óleos de *Eucalyptus staigeriana* e *Eucalyptus citriodora* tiveram as menores porcentagens de ovos viáveis e insetos emergidos para os dois carunchos.

RESUMEN

BRITO J. P., R. C. BAPTISTUSSI, M. FUNICHELLO, J. E. M. OLIVEIRA, S. A. DE BORTOLI. 2006. Efecto de aceites esenciales de *Eucalyptus* spp. sobre *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera: Bruchidae) y *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) en dos especies del frijoles. *Bol. San. Plagas*, 32: 573-580.

Entre las plagas que inciden sobre los granos almacenados de los frijoles *Phaseolus vulgaris* L. y *Vigna unguiculata* (L.) Walp., se destacan los gorgojos *Zabrotes subfasciatus* y *Callosobruchus maculatus*. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar los efectos

de los aceites esenciales de *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus staigeriana* sobre la oviposición y el número de insectos emergidos de estos gorgojos. Los tests fueron realizados en laboratorio a una temperatura de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, humedad relativa de $60\pm 10\%$ y 12 horas de fotofase. En todos los tests se utilizó el proceso de fumigación con dosis de 5, 10, 15, 20 y 25 μL de aceite/0.0017m Δ , y cada especie se testó aisladamente con *Z. subfasciatus* y, posteriormente, con *C. maculatus*. En esos tests se observó el número total de huevecillos, número de huevecillos viables y el número de insectos emergidos. El proceso de fumigación con aceites esenciales de plantas del género *Eucalyptus* se muestra eficiente en el control de *Z. subfasciatus* y *C. maculatus*, ya que provoca la reducción de los porcentajes de huevecillos viables y de insectos emergidos de las dos especies de gorgojos y los aceites de *E. staigeriana* y *E. citriodora*, tuvieron las menores porcentajes de huevecillos viables e insectos emergidos para los dos gorgojos.

Palabras clave: fumigación, gorgojos del frijol, insecticidas naturales, plagas de granos almacenados.

ABSTRACT

BRITO J. P., R. C. BAPTISTUSSI, M. FUNICHELLO, J. E. M. OLIVEIRA, S. A. DE BORTOLI. 2006. Effect of essential oils of *Eucalyptus* spp. under *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera: Bruchidae) and *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) in two beans species. *Bol. San. Veg. Plagas*, 32: 573-580.

Among the pests that attack the stored grains of the beans *Phaseolus vulgaris* L. and *Vigna unguiculata* (L.) Walp., they stand out the *Zabrotes subfasciatus* (Mexican bean weevil) and *Callosobruchus maculatus* (cowpea weevil). The objective of this work was to evaluate the effects of the essential oils of *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* and *Eucalyptus staigeriana* on the oviposition and number of emerged insects to two species of woodworms. The tests were led at laboratory to the temperature of $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, relative humidity of $60\pm 10\%$ and 12 hours of photophasis. In all the tests the fumigation process was used with doses of 5, 10, 15, 20 and 25 oil $\mu\text{L}/0.0017\text{m}^3$, and each vegetable species was tested separately with *Z. subfasciatus* and *C. maculatus*. In those tests it was observed the total number of eggs, number of viable eggs and the number of emerged insects. The process of fumigation with essential oils of plants of the *Eucalyptus* sort reveals efficient in the control of *Z. subfasciatus* and *C. maculatus*, since it provokes reduction of the percentages of viable eggs and emerged insects of the two species of woodworms and the *E. staigeriana* oil and *E. citriodora* oil had the lesser percentages of viable eggs and insects emerged for the two woodworms.

Key words: fumigation, Mexican bean weevil, cowpea weevil, natural's insecticides, stored grains pests.

REFERÊNCIAS

- BONDAR, G., 1936. Notas biológicas sobre bruquídeos observados no Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 3(1): 7-44.
- CELESTINO FILHO, P., ALMEIDA, A. A. 1980. Efeitos de infestação do *Acanthoscelides obtectus* (Say., 1831) com diferentes níveis, em feijão armazenado. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 6., 1980, Campinas. Resumos. Campinas: SEB, p.29.
- FERREIRA, A. M. 1960. Subsídios para o estudo de uma praga do feijão (*Zabrotes subfasciatus* Boh.-Coleoptera, Bruchidae) dos climas tropicais. *Garcia de Orta*, 8 (3): 559-581.
- 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. 2002. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 920p.
- GUZMÁN-MALDONADO, S. H., MARÍN-JARILLO, A., CASTELLANOS, J. Z., GONZÁLEZ de MEJÍA, E., ACOSTA-GALLEGOS, J. A. 1996. Relationship between physical and chemical characteristics and susceptibility to *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae) and *Acanthoscelides obtectus* (Say.) in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties. *Journal of Stored Products Research*, 32: 53-58.
- HARLAN, J. R. 1975. Crops and man. Madison: American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, 294p.
- HOWE, R. W., CURRIE, J. E. 1964. Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of several species of bruchidae breeding in stored pulses. *Bulletin of Entomological Research*, 55 (3): 437-477.

- OLIVEIRA, J. V. 1978. *Toxicidade relativa de inseticidas para Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775), *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) e *Acanthoscelides obtectus* (Say., 1831) (Col., Bruchidae) e seus efeitos na mortalidade, oviposição e emergência das espécies, em condições de laboratório. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 105f.
- OLIVEIRA, J. V. 1997. Controle de pragas de grãos armazenados com substâncias de origem vegetal. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 16., 1997, Salvador. Resumos. Salvador: SEB, p.10.
- PEREIRA, P. A. A., YOKOYAMA, M., QUINTELA, E. D., BLISS, F. A. 1995. Controle do caruncho *Zabrotes subfasciatus* (Bohemian, 1833) (Coleoptera: Bruchidae) pelo uso de proteína da semente em linhagens quase isogênicas de feijoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, **30** (8): 1031-1034.
- SANTOS, J. H. R., VIEIRA, F. V. 1971. Ataque do *Callosobruchus maculatus* F. à *Vigna sinensis* Endl. I – Influência sobre o poder germinativo de sementes da cv. Seridó. *Ciência Agronômica*, **1** (2): 71-74.
- SCHOONHOVEN, A. van., CARDONA, C. 1982. Low levels of resistance to the Mexican bean weevil in dry beans. *Journal of Economic Entomology*, **75** (4): 567-569.
- SU, H. C. F., SPEIRS, R. D., MAHANY, P. G., 1972. Citrus oils as protectants of black-eyed peas against cowpea weevils: laboratory evaluation. *Journal of economic Entomology*, **65** (5): 1433-1436.
- TAYLOR, T. A., 1974. Observation on the effects of initial population densities in culture, and humidity on the production of "active" females of *Callosobruchus maculatus* (F.). *Journal of Stored Products Research*, **10** (2): 113-122.
- VASCONCELOS, H. L., OLIVEIRA, J. V., PEREIRA, J. L. L., SILVA, R. L. X., ALBUQUERQUE, E. L., FERREIRA, A. C. 1995. Influência de óleos vegetais na produção de grãos de feijão *Phaseolus vulgaris* contra o ataque de *Zabrotes subfasciatus*. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 15., 1995, Caxambu. Resumos. Caxambu: SEB, p.809.

(Recepción: 21 febrero 2006)

(Aceptación: 17 julio 2006)