

**NÃO-PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO DE *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) EM FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)
TRATADO COM DIFERENTES PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL¹**

Corival Cândido da Silva², Elisane Galbe de Carvalho Costa²,
Heloína Teresinha Falcão Ramos², Roberto de Toledo Guimarães² e
Antonio Henrique Garcia³

ABSTRACT

**Non Preferential Oviposition of *Zabrotes subfasciatus* in Common Beans
(*Phaseolus vulgaris* L.) Applied with Some Vegetal Products**

It was studied the non preferential oviposition of *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) in common beans (*P. vulgaris* L.) cv. carioca applied with some vegetal products. The applied products were andiroba (*Carapa guianensis*) oil, neem (*Azadirachta indica*) oil, neem solution and the commercial product Azatin with rates 2, 4 and 6 ml/kg grain. The experimental design was completely randomized in factorial scheme 4 x 4 with 5 replications. Data were transformed in $\sqrt{x + 1}$ and variancy analysis while averages were evaluated by Tukey test 5%. All products differed in control. Neem solution and Azatin at 4 ml/kg grain, neem oil at 6 ml/kg grain and andiroba oil (2, 4 and 6 ml/kg grain) showed better results than other treatments.

KEY WORDS: *Zabrotes*, *Phaseolus*, *Carapa*, *Azadirachta*, resistance

RESUMO

Foi estudada a não-preferência para a oviposição de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) em feijão (*Phaseolus vulgaris*) cultivar carioca, tratado com diferentes produtos de origem vegetal. Os produtos utilizados foram o óleo de andiroba (*Carapa guianensis*), óleo de neem (*Azadirachta indica*), solução de neem e o produto comercial Azatin nas doses 2, 4 e 6 ml/kg/grão. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4, com cinco repetições. Os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$ e submetidos à análise de variância, enquanto as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Todos os produtos em todas as doses diferiram da testemunha. A solução de neem e o Azatin na dose de 4 ml/kg/grão, o óleo

1 - Entregue para publicação em outubro de 1996.

2 - Pós-Graduandos em Agronomia da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. C. Postal 131, CEP 74001-970 - Goiânia, Goiás.

3 - Docente da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás.

de neem a 6 ml/kg/grão e o óleo de andiroba em todas as doses testadas (2, 4 e 6 ml/kg/grão) foram os que apresentaram os melhores resultados.

PALAVRAS-CHAVE: *Zabrotes*, *Phaseolus*, *Carapa*, *Azadirachta*, resistência.

INTRODUÇÃO

As pragas do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) armazenado são responsáveis por perdas estimadas entre 13 e 15% da produção na América Latina (Cardona & Passo 1987). O *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) e o *Acanthoscelides obtectus* (Say 1831) destacam-se entre as pragas que mais comumente atacam os grãos. Essas pragas, popularmente conhecidas por gorgulho, caruncho ou bicho-do-feijão, perfuram os grãos depreciando-os para o consumo. Quando se trata de sementes, estas têm sua qualidade afetada para o plantio em virtude da redução das reservas nutritivas e dos danos ao embrião (Vieira, 1983).

O *Z. subfasciatus* é encontrado predominantemente em áreas mais quentes, seus ovos são arredondados e esbranquiçados, medem aproximadamente 0,5 x 0,5 mm e são depositados na superfície dos grãos onde ficam aderidos (Vieira 1983).

Para o controle dos carunchos são indicadas as diversas formas de controle dos carunchos, dependendo da quantidade do produto a ser utilizado. Produtos químicos, produtos inertes como terra de formigueiro, areia, pimenta do reino, óleos vegetais, gordura animal e os próprios restos da cultura são indicados (Toledo 1946, Schoonhoven 1978, Vieira 1983, Ciat 1986, Cardona & Posso 1987). Mais recentemente tem sido buscada a resistência ao *Z. subfasciatus* em feijões selvagens, através de uma proteína denominada arcelina, introduzida em feijões cultivados (Osborn *et al.* 1988, Posso *et al.* 1991, Pereira *et al.* 1995).

O controle químico, além de oneroso, muitas vezes pode ser ineficiente e depreciar o produto, quando o mesmo se destina ao consumo humano e/ou animal, especialmente quando se trata de armazenagem em pequenas propriedades ou em pequenas quantidades (Guedes 1991). Daí a grande importância em se optar por alternativas menos onerosas, eficientes e, sobretudo, que causem menos danos à saúde humana. Os produtos de origem vegetal podem constituir tais opções, uma vez que os resultados, por meio do melhoramento genético, requerem um prazo maior.

O óleo de neem, bem como a solução de neem são produtos obtidos a partir da semente do Neem Indiano (*Azadirachta indica*), que podem ser utilizados no controle de pragas. Os produtos afetam o desenvolvimento do inseto, como distorção das asas, menor tamanho e peso ao nascer (Safras... 1996). Conforme Ketkar (1987), citado por Soon & Bottrell (1994), na Índia, os produtos derivados de neem são freqüentemente utilizados para proteger grãos deixados em sacos e armazenados. Os fazendeiros, após a colheita, freqüentemente misturam os grãos com folhas, ramos, sementes ou raízes do neem quebrados e transformados em pó (Golob & Webley 1980, citados por Soon & Bottrell 1994).

O azadirachtin é o princípio ativo dos produtos originados do neem, presente em várias formulações comerciais disponíveis, como Biosol, Margoside CK (20 EC), Margoside OK (80 EC), Neemark, Neemin (Soon & Bottrell 1994). O Azatin é recomendado para o controle de mosca branca, tripses, pulgões, bicho-mineiro e lagartas (Hokko do Brasil s.d.).

Segundo Lorenzi (1992), a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) é também uma planta cujas sementes possuem 70% de óleo insetífugo e medicinal, porém não se encontraram na literatura especializada resultados que indicassem a quais insetos é recomendada.

A eficiência de óleos vegetais como os de algodão, palma africana, amendoim e milho no controle de caruncho do feijão é conhecida, sendo que a dosagem de 5 ml do produto/kg de grão oferece uma proteção segura (Schoonhoven 1978, Cardona & Posso 1987). Entretanto, nenhuma referência foi encontrada sobre produtos à base de azadirachtin e de óleo de andiroba, muito embora ambos sejam considerados produtos insetífugos.

O presente trabalho foi conduzido visando avaliar as possíveis influências de produtos à base de azadirachtin e óleo de andiroba na resistência do tipo não-preferência à oviposição de *Zabrotes subfasciatus* em feijão cultivar carioca.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Controle Biológico do Departamento Fitossanitário da Escola de Agronomia-Universidade Federal de Goiás, no período de 21/05/96 a 31/05/96. O feijão, cultivar carioca, procedente da EMBRAPA-CNPAP, foi colhido em outubro de 1995 e estava armazenado em câmara fria, tendo sido anteriormente expurgado com fosfina.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4, com quatro tratamentos (óleo de andiroba, óleo de neem, solução de neem e o produto comercial Azatin) e quatro doses (0, 2, 4 e 6 ml/kg de grãos), com cinco repetições.

Após a limpeza, os grãos, que estavam com 14,7 % de umidade, foram pesados e separados em amostras de 250 gramas, tratados e homogeneizados em sacos plásticos. Em seguida, foram distribuídos 20 grãos em cada frasco plástico revestido internamente com lixa nº 150, fechado com tampa telada, colocando-se em cada um deles cinco casais de *Z. Subfasciatus*, constituindo-se as parcelas experimentais.

Os 80 frascos foram colocados aleatoriamente em bandeja plástica e mantidos à temperatura de 20°C. Após quatro dias, os insetos foram retirados dos frascos e, aos oito dias, feita a contagem do número de ovos.

Os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$ e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como outros produtos de origem vegetal, a exemplo do óleo do algodão, da palma africana, do amendoim e do milho, considerados eficientes na proteção de grãos de feijão armazenado contra o ataque de carunchos (Schoonhoven 1978, CIAT 1986), todos os produtos testados também tiveram efeito positivo, confirmando a ação insetífuga relatada na literatura por Lorenzi 1992, Hokko do Brasil (s.d.), Soon & Bottrell 1994, Safras... 1996.

De acordo com a análise de variância constatou-se um efeito significativo de doses e da interação doses x produtos, o mesmo não ocorrendo quanto aos produtos. O fato de a interação ter sido significativa mostra que os produtos comportaram-se diferentemente em relação às doses testadas, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Verificou-se que a solução de neem e o Azatin (P.C.) tiveram o mesmo comportamento com relação às doses utilizadas, ou seja, a dose 2 ml/kg/grão não diferiu significativamente da testemunha e nem da dose 4 ml/kg/grão, que por sua vez não diferiu da maior dose (6 ml/kg de grão). Portanto, para estes dois produtos a dose 4 ml/kg de grão é a mais indicada no controle da oviposição do caruncho, bem próxima dos 5 ml/kg/grão observado por Schoonhoven 1978 e por CIAT 1986, para outros produtos de origem vegetal.

Quanto ao óleo de neem, as doses 2 e 4 não diferiram significativamente da testemunha, conseqüentemente a dose 6 é a mais indicada, embora não diferisse significativamente da dose 4. O óleo de andiroba, por outro lado, comportou-se diferentemente dos demais produtos, ou seja, não se detectaram diferenças significativas entre as doses 2, 4 e 6, no entanto todas elas diferiram consideravelmente da testemunha.

Observou-se que os produtos à base de azadirachtin tiveram tendência semelhante e, muito embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre as médias dos produtos, verificou-se que o óleo de andiroba foi o mais eficiente, uma vez que a menor dose (2 ml/kg de grão) foi suficiente para diminuir significativamente a oviposição.

Tabela 1. Efeito de produtos de origem vegetal sobre a oviposição de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman 1833) em grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar Carioca. Goiânia, Goiás, 1996.

Produtos	Doses (ml/kg)	Nº médio de ovos ¹
Óleo de andiroba	Testemunha	7,91 a ²
	2	2,32 b
	4	2,56 b

Continua...

Continuação...

Produtos	Doses (ml/kg)	Nº médio de ovos
	6	1,00 b
Média		3,45
Óleo de neem	Testemunha	7,55 a
	2	6,85 a
	4	5,73 ab
	6	3,09 b
Média		5,80
Solução de neem	Testemunha	7,30 a
	2	4,89 ab
	4	2,72 bc
	6	1,53 c
Média		4,11
Azatin	Testemunha	7,18 a
	2	4,93 ab
	4	1,15 bc
	6	1,66 c
Média	-	3,73
C.V.(%)	-	24,67
Teste de F		
Produtos	-	n.s.
Doses	-	**
Produtos x Doses	-	**

1 Dados transformados em $\sqrt{x + 1}$

2 Em cada produto, médias seguidas pela mesma letra não diferiam significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho possibilitaram concluir que: (1) todos os produtos conferiram ao feijão armazenado resistência do tipo não-preferência à oviposição do *Zabrotes subfasciatus*; (2) as doses mais eficientes variaram com os produtos; e (3) o óleo de andiroba foi o mais eficiente entre os produtos testados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos pesquisadores Dr. Belmiro P. das Neves, Dr. Massaru Yokoyama e Dr^a Flávia Rabelo, e ao laboratorista Edmar Cardoso, pela colaboração e presteza dispensadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cardona, C. & C.E. Posso. 1987.** Resistência de variedades de feijol a los gorgojos del grano almacenado. Fuentes, mecanismos y factores responsables. Hojas de Frijol. Boletín informativo del Programa del CIAT. Cali, 9, (2): 1-4.
- CIAT - Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1986.** Insectos del feijol almacenado y su control. CIAT, Cali, Colômbia. Folder, 2p.
- Guedes, R.N.C. 1990/91.** Manejo integrado para a proteção de grãos armazenados contra insetos. Revista Brasileira de Armazenamento, Viçosa, MG., 15/16 (1/2).
- Hokko do Brasil. Indústria Química e Agropecuária Ltda.** Informações Técnicas sobre Azatin. São Paulo, mimeografado, s.d., 2p.
- Lorenzi, H. 1992.** Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP., Editora Plantarum.
- Osborn, T.C., D.C. Alexander, S.S. Sun, C. Cardona & F.A. Bliss. 1988.** Insecticidal activity and lectin homology of arcelin seed protein. Science, 240: 207-10.
- Pereira, P.A.A., M. Yokoyama, E.D. Quintela & F.A. Bliss. 1995.** Controle do caruncho *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) (Coleoptera - Bruchidae) pelo uso de proteína da semente em linhagens quase isogênicas do feijoeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF., 30 (8): 1031-4.
- Posso, C.F., C. Cardona, J.F. Valor & F. Morales. 1991.** Caracterización de una nueva proteína como factor responsable de la resistencia de *Phaseolus vulgaris* L. a *Zabrotes subfasciatus* (Boheman). Resúmenes sobre feijol, Cali, Colômbia, 16 (2). Resúmen 659.
- Safras e Boiadas. 1996.** Os segredos e as maravilhas do Neem Indiano. Goiânia, Rev. Terragoyá, abril/96, p.36-8.
- Schoonhoven, A.V. 1978.** Use of vegetable oils to protect stored beans from bruchid attack. J. Econ. Entomol., 71: 254-6.
- Soon, L.G. & D.G. Bottrell. 1994.** Neem pesticides in rice: potencial and limitations. Manila, Philippines, IRRI. 69p.
- Toledo, A.A. 1946.** Controle do caruncho do feijão com substâncias graxas. O Biológico, Campinas, SP., 12 (6): 149-56.
- Vieira, C. 1983.** Doenças e pragas do feijoeiro. Viçosa, MG., UFV. Imprensa Universitária. 231p.