

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO AO ATAQUE DE *ZABROTES SUBFASCIATUS* (BOHEMAN, 1833) (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

A.L. Boiça Júnior¹, A.C.G. Botelho², L.C. Toscano³

¹Departamento de Fitossanidade - Universidade Estadual Paulista, UNESP - Campus de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar o comportamento de genótipos de feijoeiro ao ataque de *Z. subfasciatus*, determinando-se a não-preferência para oviposição e/ou alimentação e/ou antibiose, em testes com e sem chance de escolha em condições de laboratório. Os genótipos utilizados foram 2083; IAPAR-MD-806; CARIOCA; 2167(206-06); 188-43-2370; 2161; 208-10-2401; 208-13-2307; 234.B-03-607(7) e 2044. Os testes foram realizados em condições controladas de temperatura, umidade e luz. No teste sem chance foram realizadas 10 repetições com 10 gramas de grãos, onde foram colocados 7 casais de *Z. subfasciatus* recém-emergidos, permanecendo por sete dias, após a retirada dos adultos avaliou-se o número total de ovos viáveis e inviáveis, viabilidade, longevidade e peso de machos e fêmeas, número e porcentagem de insetos emergidos e peso seco do alimento consumido. No teste com chance, os adultos tiveram livre escolha em direção aos 10 gramas de grãos de cada genótipo de milho espalhado em aberturas circulares equidistantes uma da outra, na qual liberou-se 70 casais. Após 24 horas mediu-se a atratividade e, após 7 dias do início do experimento realizou-se a contagem do número dos ovos, em 10 repetições. Concluiu-se que todos os genótipos foram preferidos para a oviposição e que o genótipo IAPAR-MD-806 apresentou resistência dos tipos não-preferência para alimentação e/ou antibiose.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Phaseolus vulgaris*, praga de grão armazenado, resistência de plantas, antibiose.

ABSTRACT

RESPONSES OF BEAN GENOTYPES TO *ZABROTES SUBFASCIATUS* (BOHEMAN, 1833) (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) INFESTATION IN LABORATORY CONDITIONS. The present work had the objective to study the behavior of bean genotypes to the attack of *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) (Coleoptera: Bruchidae) checking the non-preference to oviposition and/or feeding and/or antibiosis. Free choice and no choice tests in laboratory conditions were carried out with 2083, IAPAR-MD-806; CARIOCA; 2167(206-06); 188-43-2370; 2161; 208-10-2401; 208-13-2307; 234.B-03-607(7) and 2044. Treatments were arranged in a completely randomized design with ten and ten replications, respectively, with samples of 10g of seeds. In no-choice test was sampled the parameters total number of eggs, number of viable and unviable eggs, viability of eggs, number and percentage of emerged insects, weight and longevity of females and males and dry weight of the consumed food. For the free-choice test, was evaluated the total number of eggs, number of viable and unviable eggs, viability of eggs, number of insects attract for the genotypes. With the obtained results, it can be concluded that all the genotypes were preferred to oviposition and the IAPAR-MD- 806 genotypes showed resistance of the types non-preference to feeding and/or antibiosis.

KEY WORDS: Insecta, *Phaseolus vulgaris*, stored pest, resistance of plants, antibiosis.

²Aluna de Graduação

³Aluna de Doutorado

INTRODUÇÃO

Phaseolus vulgaris (L.) é considerada a leguminosa de maior importância para consumo humano (HARLAN, 1975). Além disso, o cultivo dessa espécie é feito na sua grande maioria por pequenos produtores, para os quais representa uma importante fonte de renda e de subsistência. Porém sua produtividade é considerada baixa devido à alguns fatores, entre eles, incluem-se o ataque por inúmeras pragas (REIS, 1978; SALGADO, 1982) desde a emergência até o seu armazenamento, sendo o *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Col.: Bruchidae) a principal praga de feijão armazenado, encontrado também em regiões de clima e frio (ROSSETTO, 1966; DECHECO *et al.*, 1986). O ataque deste inseto pode causar perdas de peso, redução do poder germinativo, do valor nutritivo e desvalorização comercial dos grãos, devido à presença de insetos mortos, ovos e excrementos (GALLO *et al.*, 1988).

No Brasil, as estimativas de perdas pelo ataque de insetos durante o armazenamento giram em torno de 20 a 30 % (CELESTINO FILHO & ALMEIDA, 1980), uma vez que as condições de armazenamento no meio rural são precárias.

Como alternativa do controle de *Z. subfasciatus*, o uso de cultivares resistentes tem sido objeto de várias pesquisas, não apenas no Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 1979; RÊGO *et al.*, 1986; PEREIRA *et al.*, 1995; ORIANI *et al.*, 1996; WANDERLEY *et al.*, 1997; MAZZONETTO & BOIÇA JÚNIOR, 1999; BARBOSA *et al.*, 2000), como em outros países (SCHOONHOVEN & CADORNA, 1982; MINNEY *et al.*, 1990; CARDONA *et al.*, 1992).

Das espécies de feijão cultivadas, não foram detectadas importantes fontes de resistência aos carunchos, porém em algumas linhagens de feijão silvestre, níveis elevados de resistência foram detectados nos carunchos de feijão, *Z. subfasciatus* e *Acanthoscelides obtectus* (autor) (SCHOONHOVEN *et al.*, 1983). Alguns estudos relatam os mecanismos de defesa de *P. vulgaris* à *Z. subfasciatus*, como a proteína arcelina (OSBORN *et al.*, 1986); a proporção do conteúdo de arcelina: faseolina; os altos níveis de inibição específica de α -amilase, presente no trato digestivo das larvas desta praga (MINNEY *et al.*, 1990), podem estar associados com a resistência aos carunchos.

Altos níveis de resistência já foram detestados em linhagens selvagens de *P. vulgaris* à *A. obtectus* e *Z. subfasciatus* (SCHOONHOVEN & CADORNA, 1982; SCHOONHOVEN *et al.*, 1983; CARDONA *et al.*, 1990). Diante dessa importância, o presente trabalho teve por objetivo estudar o comportamento de genótipos de feijoeiro ao ataque de *Z. subfasciatus*, determinando-se a não-preferência para oviposição e/ou alimentação e/ou antibiose.

MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP. *Z. subfasciatus* foi criado em frascos de vidro fechados de 5 litros com tampas metálicas vazadas e com tela de "nylon" contendo feijão Bolinha. A criação foi mantida em câmara climatizada na temperatura de $27 \pm 2^\circ \text{C}$ e umidade relativa de $70 \pm 5\%$ e 12 horas de fotofase. Os genótipos utilizados foram: 2083; IAPAR-MD-806; CARIOCA; 2167(206-06); 188-43-2370; 2161; 208-10-2401; 208-13-2307; 234.B-03-607(7) e 2044, adquiridos junto ao banco de germoplasma da EMBRAPA/ Arroz e Feijão.

Teste sem chance de escolha. Foram realizadas 10 repetições com amostras de 10g de grãos com 12,5% umidade acondicionadas em recipientes plásticos de formato cilíndrico 3,9 cm de altura e 3,8 cm de diâmetro, onde colocaram-se 7 casais de *Z. subfasciatus* recém-emergidos por amostra, de acordo com metodologia descrita por SCHOONHOVEN *et al.* (1982), onde permaneceram confinados durante 7 dias para oviposição, quando então foram retirados.

As contagens do número de ovos e a determinação de sua viabilidade foram realizadas de 7 a 15 dias após a retirada dos insetos. A partir do vigésimo quinto dia da infestação dos grãos de feijão, as amostras foram observadas diariamente para contagem e retirada dos adultos emergidos, os quais foram imediatamente sexados e, após 24 horas, pesados em balança analítica. Os primeiros 30 insetos (15 machos e 15 fêmeas) de cada amostra, foram confinados individualmente sem alimentação em pequenos frascos de vidro de 3,6 mL, para verificação da longevidade destes insetos.

Com o término da emergência dos adultos (no mínimo 5 dias consecutivos sem emergência) todas as amostras de grãos foram secas em estufa à 70°C por dois dias, e, pela diferença dos pesos das alíquotas (peso inicial e final), determinaram-se os pesos secos consumidos pelos insetos. Avaliou-se a porcentagem de adultos emergidos, calculado pela divisão do número total de adultos emergidos pelo número de ovos viáveis, vezes 100. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado e os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados para a análise foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$.

Teste com chance de escolha. O teste foi conduzido em arenas constituídas de bandejas circulares de alumínio de 5,0 cm de altura e 30,0 cm de diâmetro, contendo em seu interior, placas de isopor circular de

2,0 cm de altura e 29,4 cm de diâmetro. Em sua periferia, efetuaram-se 10 aberturas circulares com diâmetro de 3,8 cm, onde acondicionaram-se frascos plásticos, contendo 10g de cada genótipo estudado, totalizando 10 repetições. Estes frascos ocuparam posições eqüidistantes ao centro da arena, onde foram liberados 70 casais recém-emergidos de *Z. subfasciatus* por bandeja, sendo 7 por genótipo. Sobreposta à bandeja foi colocada outra bandeja com a borda invertida e de mesma dimensão, sendo a junção de ambas, vedada com fita adesiva, tornando o ambiente escuro e evitando a fuga dos insetos. Após 24 horas, o número de insetos presentes em cada genótipos, foi observada através de sua contagem em cada caixa plástica. Posteriormente, todas as caixas plásticas voltaram para a bandeja de alumínio, onde passados 7 dias do início do experimento, os adultos foram retirada-

dos e, no período de 7 a 15 dias após, procedeu-se então, a contagem do número de ovos colocados nos grãos de cada genótipo. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados para a análise foram em $(x+0,5)^{1/2}$ e $\text{arc sen } \sqrt{x}/100$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste sem chance de escolha. o número de ovos viáveis e a viabilidade de ovos (Tabela 1) e a porcentagem de insetos emergidos, longevidade de machos, e o peso de machos e fêmeas (Tabela 2) em teste sem chance de escolha não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 1 - Média original (\pm EP) do número total de ovos, de ovos viáveis e inviáveis, viabilidade e o número de insetos emergidos de *Zabrotes subfasciatus* obtidas em genótipos de feijoeiro, em teste sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 1997.

Genótipos	Nº total de ovos	Nº de ovos viáveis	Nº de ovos inviáveis	% viabilidade dos ovos	Nº de insetos emergidos
2083	169,3 \pm 10,64 ab	89,70 \pm 6,8	79,60 \pm 7,6 abc	52,38 \pm 2,3	29,39 \pm 0,2 bc
IAPAR-MD-806	154,8 \pm 7,52 b	83,50 \pm 6,5	71,30 \pm 3,0 bc	53,43 \pm 1,9	28,99 \pm 0,1 c
Carioca	157,2 \pm 14,54 b	95,30 \pm 8,9	61,90 \pm 6,2 c	59,49 \pm 1,5	30,67 \pm 0,7 ab
2167(206-06)	187,0 \pm 9,43ab	97,70 \pm 6,7	89,30 \pm 6,0 ab	52,25 \pm 2,1	30,68 \pm 0,3 ab
188-43-2370	179,0 \pm 10,42ab	98,90 \pm 7,3	80,10 \pm 4,3 abc	59,22 \pm 2,9	30,08 \pm 0,1 abc
2161	198,8 \pm 10,11ab	115,90 \pm 8,3	82,90 \pm 5,4 abc	54,13 \pm 1,0	31,25 \pm 0,5 a
208-10-2401	186,2 \pm 7,52ab	103,50 \pm 4,8	82,70 \pm 5,4 abc	55,77 \pm 1,7	30,32 \pm 0,2 abc
208-13-2307	198,7 \pm 10,11 ab	116,10 \pm 8,3	82,60 \pm 3,4 abc	57,97 \pm 1,8	29,83 \pm 0,1 abc
234.B.03-607(7)	208,7 \pm 14,11 ab	110,60 \pm 6,6	98,10 \pm 9,1 ab	53,46 \pm 1,8	29,40 \pm 0,7 bc
2044	215,9 \pm 14,17 a ¹	111,70 \pm 7,0	104,2 \pm 9,9 a	52,38 \pm 2,3	28,91 \pm 0,3 c
F (tratamento)	3,17**	1,15 ^{N.S}	3,46**	2,53 ^{N.S}	4,51*
C.V.(%)	9,94	24,16	12,22	7,33	1,92

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para análise os dados foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$.

Tabela 2- Média original (\pm EP) da porcentagem de insetos emergidos, longevidade de machos e fêmeas e o peso de machos e fêmeas de *Zabrotes subfasciatus* obtidas em genótipos de feijoeiro, em teste sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 1997.

Genótipos	¹ % de insetos emergidos	² Longevidade de machos (dias)	² Longevidade de fêmeas (dias)	² Peso de machos (g)	² Peso de fêmeas (g)
2083	34,40 \pm 2,48	12,40 \pm 0,41	12,93 \pm 0,54 b	0,0017 \pm 0,0	0,0030 \pm 0,0
IAPAR-MD-806	36,47 \pm 2,74	12,87 \pm 0,49	13,67 \pm 0,57 ab	0,0016 \pm 0,0	0,0033 \pm 0,0
Carioca	35,23 \pm 4,10	13,80 \pm 0,93	14,27 \pm 0,93 ab	0,0018 \pm 0,0	0,0031 \pm 0,0
2167(206-06)	32,78 \pm 2,32	14,27 \pm 0,78	14,13 \pm 0,72 ab	0,0016 \pm 0,0	0,0030 \pm 0,0
188-43-2370	27,11 \pm 1,86	14,53 \pm 0,89	14,47 \pm 0,63 ab	0,0014 \pm 0,0	0,0031 \pm 0,0
2161	34,14 \pm 4,07	115,90 \pm 8,3	16,87 \pm 1,03 a	0,0015 \pm 0,0	0,0031 \pm 0,0
208-10-2401	29,90 \pm 1,47	13,27 \pm 6,55	17,00 \pm 0,99 a	0,0014 \pm 0,0	0,0031 \pm 0,0
208-13-2307	26,92 \pm 1,90	12,60 \pm 0,35	15,87 \pm 0,89 ab	0,0014 \pm 0,0	0,0031 \pm 0,0
234.B.03-607(7)	27,27 \pm 1,35	12,40 \pm 0,62	14,40 \pm 0,62 ab	0,0015 \pm 0,0	0,0031 \pm 0,0
2044	27,00 \pm 2,07	12,73 \pm 0,43	12,47 \pm 0,29 b	0,0017 \pm 0,0	0,0028 \pm 0,0
F (tratamento)	2,29 ^{N.S}	2,15 ^{N.S}	4,02*	2,05 ^{N.S}	0,99 ^{N.S}
C.V.(%)	14,79	8,61	9,45	0,04	0,04

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para análise os dados foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{x}/100$.
Para análise os dados foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$.

Para o número total de ovos (Tabela 1) as diferenças significativas observadas entre os genótipos, demonstram que o Carioca e o IAPAR-MD-806 foram os que tiveram menor número de ovos (157,2 e 154,8 ovos, respectivamente) em relação ao 2044 (215,9 ovos). ORIANI *et al.* (1996), avaliando a resistência de genótipos de feijoeiro a *Z. subfasciatus*, verificaram que ocorreu uma maior preferência para oviposição nos genótipos Preto 143, IAC-Carioca e A285 e menor oviposição para Jalo, Safira e Esal 564, indicando que o inseto apresenta preferência para oviposição em diferentes genótipos.

As diferenças significativas para o número de ovos inviáveis foram observadas entre o genótipo 2044 com o maior valor (104,2 ovos inviáveis) em relação aos genótipos IAPAR-MD-806 e Carioca com valores inferiores (71,30 e 61,90 ovos inviáveis).

Diferenças significativas foram observadas entre os genótipos quanto ao número de insetos emergidos, onde os genótipos 2044, IAPAR-MD-806, 2083 e 234.B.03-607(7) apresentaram-se com menor número de insetos emergidos, sugerindo que estes possam apresentar algum fator de resistência, em relação aos demais genótipos, os quais apresentaram maiores valores (Tabela 1). De acordo com CARDONA *et al.* (1990), a redução do número de adultos emergidos pode ocorrer em materiais resistentes e isso afetaria o crescimento da população do inseto ao longo do armazenamento.

A fêmeas possuíram menores longevidade nos genótipos 2044 e 2083, enquanto os maiores valores foram encontrados nos genótipos 2161 e 208-10-2401 demonstrando os últimos possuírem substâncias químicas que proporcionam maiores acúmulos de reserva que serão usadas para atingir uma maior longevidade (Tabela 2).

Também os genótipos diferiram-se quanto ao peso seco do alimento consumido (Tabela 3), sendo o

Tabela 3 - Média original (\pm EP) do peso seco (g) do alimento consumido por *Zabrotes subfasciatus* obtidos em genótipos de feijoeiro, em teste sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 1997.

Genótipos	Média do peso seco (g) do alimento consumido
2083	0,024 \pm 0,00 ab
IAPAR-MD-806	0,019 \pm 0,00 b
Carioca	0,026 \pm 0,00 ab
2167(206-06)	0,026 \pm 0,00 ab
188-43-2370	0,033 \pm 0,00 a
2161	0,022 \pm 0,00 ab
208-10-2401	0,029 \pm 0,00 ab
208-13-2307	0,027 \pm 0,00 ab
234.B.03-607(7)	0,028 \pm 0,00 ab
2044	0,029 \pm 0,00 ab
F (tratamento)	2,76*
C.V.(%)	0,72

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para análise os dados foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$.

IAPAR-MD-806 o menos consumido (0,019 g) em relação ao 188-43-2370 (0,033g). MAZZONETTO & BOIÇA JÚNIOR (1999) não verificaram diferenças significativas para esse parâmetro, quando avaliaram a resistência do genótipo 2044 e outros materiais de feijoeiro ao ataque de *Z. subfasciatus*.

Dos resultados encontrados ao número médio de insetos emergidos e o peso seco do alimento consumido pelos *Z. subfasciatus*, observa-se que o genótipo IAPAR-MD-806 proporcionou o menor número de insetos emergidos e o menor consumo, sugerindo apresentar resistência à praga do tipo não-preferência para alimentação e/ou antibiose.

Tabela 4 - Média original (\pm EP) do número total de ovos, de ovos viáveis e inviáveis, viabilidade e número de insetos atraídos de *Zabrotes subfasciatus* obtidas em genótipos de feijoeiro, em teste com chance de escolha. Jaboticabal, SP, 1997.

Genótipos	Nº total de ovos	Nº de viáveis	Nº de ovos inviáveis	Viabilidade de ovos	Nº de insetos atraídos
2083	186,5 \pm 21,04	105,40 \pm 15,27	81,10 \pm 6,72	54,32 \pm 2,67	13,60 \pm 1,97
IAPAR-MD-806	161,5 \pm 20,10	87,20 \pm 13,45	74,30 \pm 7,97	51,80 \pm 3,04	13,80 \pm 1,59
Carioca	161,7 \pm 21,81	96,50 \pm 14,28	65,20 \pm 8,43	57,99 \pm 2,96	13,00 \pm 3,21
2167(206-06)	198,9 \pm 17,97	113,70 \pm 13,17	85,20 \pm 5,56	55,41 \pm 3,66	12,50 \pm 1,86
188-43-2370	123,0 \pm 14,23	62,20 \pm 6,15	60,80 \pm 8,93	51,87 \pm 2,79	12,10 \pm 2,10
2161	179,2 \pm 18,44	104,00 \pm 13,15	75,20 \pm 6,23	56,20 \pm 2,60	13,20 \pm 1,94
208-10-2401	138,6 \pm 14,71	71,70 \pm 8,99	66,90 \pm 7,00	50,55 \pm 3,02	12,30 \pm 2,08
208-13-2307	137,2 \pm 14,11	79,50 \pm 8,64	57,70 \pm 6,74	57,57 \pm 2,20	11,20 \pm 1,40
234.B.03-607(7)	171,6 \pm 17,55	89,50 \pm 12,05	82,10 \pm 0,96	50,11 \pm 2,99	12,10 \pm 1,80
2044	187,4 \pm 14,32	105,30 \pm 10,64	82,10 \pm 5,61	55,04 \pm 3,03	12,90 \pm 1,91
F (tratamento)	1,85 ^{N.S}	1,59 ^{N.S}	2,08 ^{N.S}	1,02 ^{N.S}	0,16 ^{N.S}
C.V.(%)	18,30	22,91	16,06	10,96	24,89

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para análise os dados foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$.

Teste com chance de escolha. os parâmetros avaliados número total, viáveis e inviáveis de ovos, viabilidade de ovos e o número de insetos atraídos de *Z. subfasciatus* nos diferentes genótipos de feijoeiro não apresentaram diferenças significativas (Tabela 4). No entanto, nota-se para o número total de ovos encontrados nos diferentes materiais que o genótipo Carioca (198,9 ovos) tendeu a ser mais preferido aos carunchos, enquanto opostamente, o IAPAR-MD-806 (123 ovos) tendeu a ser o menos preferido. Quanto ao número de ovos viáveis e inviáveis e a viabilidade o fato de não apresentarem diferenças significativas entre os genótipos, sugere-se uniformidade de infestação nos genótipos testados o que também foi ressaltado nos resultados encontrados por MAZZONETTO & BOIÇA JÚNIOR (1999).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa - Arroz e Feijão) pelo fornecimento das sementes dos genótipos testados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, F.R.; YOKOYAMA, M.; PEREIRA, P.A.A.; ZIMMERMANN, F.J.P. Danos de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae) em linhagens de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) contendo arcelina. *An. Soc. Entomol. Bras.* v.29, n.1, p. 113-121, 2000.
- CARDONA, C.; KORNEGAY, J.; POSSO, C.E.; MORALES, F.; RAMIREZ, H. Comparative value of four arcelin variants in the development of dry bean lines resistant to the Mexican bean weevil and the bean weevil. *Entomol. Exp. Appl.* v.56, p.197-206, 1990.
- CARDONA, C.; DICK, K.; POSSO, C.E.; AMPOFO, K.; NADHY, S.M. Resistance of a common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar to post-harvest infestation by *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera, Bruchidae). II. Storage Tests. *Trop. Pest. Manage.*, v.38, p.173-175, 1992.
- CELESTINO FILHO, P. & ALMEIDA, A.A. Efeitos de infestação do *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831), com diferentes níveis, em feijão armazenado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6., 1980, Campinas, SP. *Resumos*. p.29.
- DECHECO, A.; MONCADA, B.; ORTIZ, M. Desarrollo de *Zabrotes subfasciatus* sobre seis variedades de frijol em Lima. *Rev. Peru., Entomol.* v.26, p. 77-79, 1986.
- GALLO, D. (Coord.). *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- HARLAN, J.R. *Crops and man*. Madison: American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, 1975. 294p.
- MAZZONETTO, F. & BOIÇA JÚNIOR, A.L. Determinação dos tipos de resistência de genótipos de feijoeiro ao ataque de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.28, n.2, p.307-311, 1999.
- MINNEY, B.H.P.; GATEHOUSE, M.R.; DOBIE, P.; DENDY, J.; CARDONA, C.; GATEHOUSE, J.A. Biochemical bases of seed resistance to *Zabrotes subfasciatus* (bean weevil) in *Phaseolus vulgaris* (common bean); a mechanism for arcelin toxicity. *J. Insect Physiol.*, v. 36, p.757-767, 1990.
- OLIVEIRA, A.M.; PACOVA, B.E.; SUDO, S.; ROCHA, A.C.M.; BARCELLOS, D.F. Incidência de *Zabrotes subfasciatus* Boheman, 1833 e *Acanthoscelides obtectus* Say 1831 em diversos cultivares de feijão armazenado (Coleoptera: Bruchidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.8, p.47-55, 1979.
- ORIANI, M.A. de G.; LARA, F.M.; BOIÇA JÚNIOR, A.L. Resistência de genótipos de feijoeiro a *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.25, p.213-216, 1996.
- OSBORN, T.C.; BLAKE, T.; GEPTS, P.; BLISS, F.A. Bean arcelin 2. Genetic variation, inheritance and linkage relationships of a novel seed protein of *Phaseolus vulgaris* L. *Theor. Appl. Genet.*, v.71, p. 847-855, 1986.
- PEREIRA, P.A.A.; YOKOYAMA, M.; QUINTELA, E.D.; BLISS, F.A. Controle de caruncho *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) (Coleoptera: Bruchidae) pelo uso de proteína da semente em linhagens quase-isogênicas do feijoeiro. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, v. 30, p.1031-1034, 1995.
- RÊGO, A.F.M.; VEIGA, A.F.S.L.; RODRIGUES, Z.A.; OLIVEIRA de, M.L.; REIS, O. V. Efeito da incidência de *Zabrotes subfasciatus* Bohemann, 1833 (Coleoptera: Bruchidae) sobre genótipos de *Phaseolus vulgaris* L. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v. 15, p.53-69, 1986.
- REIS, P. Pragas do feijoeiro e seu controle. *Inf. Agropecu.*, v.4, p. 45-48, 1978.
- ROSSETO, C.J. Sugestões para o armazenamento de grãos no Brasil. *Agrônomo*, Campinas, v.18, p. 38-51, 1966.
- SALGADO, L.O. Pragas que danificam sementes e plântulas - características e controle. *Inf. Agropecu.*, v.8, n.91, p.41-44, 1982.
- SCHOONHOVEN, A. VAN. & CARDONA, C. Low levels of resistance to the Mexican bean weevil in dry beans. *J. Econ. Entomol.*, v. 75, p. 567-569, 1982.
- SCHOONHOVEN, A. VAN.; CARDONA, C.; VALOR, J. Resistance to the bean weevil and the Mexican bean weevil (Coleoptera: Bruchidae) in noncultivated common bean accessions. *J. Econ. Entomol.*, v.76, p.1255-1259, 1983.
- WANDERLEY, V.S.; OLIVEIRA, J.V.; ANDRADE JÚNIOR, M.L. Resistência de cultivares e linhagens de *Phaseolus vulgaris* L. à *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.26, n.2, p.315-320, 1997.

Recebido em 26/10/01
Aceito em 20/2/02