

PROTEÇÃO DE PLANTAS**Determinação dos Tipos de Resistência de Genótipos de Feijoeiro ao Ataque de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae)**

FÁBIO MAZZONETTO E ARLINDO L. BOIÇA JR.

Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(2): 307-311 (1999)Determination of the Types of Resistance of Bean Genotypes to the Attack of *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae)

ABSTRACT - With the purpose of looking for alternative means for the control of *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae), that work had for objective, to determine the resistance types involved in bean genotypes to its attack. It was realized no choice and free choice tests and the treatments were arranged in a completely randomized design with four and five replications, respectively, with samples of 10g of seeds. In no choice test was sampled the parameters total number of eggs, number of viable eggs, viability of eggs, dry weight of the consumed food, biological cycle of egg to adult, number and percentage of emerged insects and weight and longevity of females and males. For the free choice test, was evaluated the number of insects attract for the genotypes, total number of eggs and number of egg for female. With the obtained results, it can be concluded that the genotypes Preto 143 present resistance of the type nonpreference for oviposition in test free choice; and, the genotypes 2374, 2395, 2174, 133 and 155, present resistance of the type nonpreference for feeding and/or antibiosis.

KEY WORDS: Insecta, host plant resistance, stored bean.

RESUMO - Com a finalidade de buscar meios alternativos para o controle de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae), este trabalho teve por objetivo, determinar os tipos de resistência envolvidos em genótipos de feijoeiro ao seu ataque. Foram realizados testes sem e com chance de escolha utilizando o delineamento estatístico inteiramente casualizados, com quatro e cinco repetições, respectivamente, com amostras de 10g de grãos. Em teste sem chance de escolha foram amostrados os parâmetros número total de ovos, número de ovos viáveis, viabilidade de ovos, peso seco do alimento consumido, ciclo biológico de ovo a adulto, número e porcentagem de insetos emergidos, e peso e longevidade de fêmeas e machos. Para o teste com chance de escolha, avaliou-se o número de insetos atraídos pelos genótipos, número total de ovos e número de ovos por fêmea. Com os resultados obtidos, pode-se concluir que o genótipo Preto 143 apresenta resistência do tipo não-preferência para oviposição em teste com chance de escolha; e, os genótipos 2374, 2395, 2174, 133 e 155,

apresentaram resistência do tipo não-preferência para alimentação e/ou antibiose.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, resistência de plantas, grãos armazenados.

O feijão constitui um dos alimentos básicos e fonte de proteína acessível do povo brasileiro e também de grande parte da América Latina, além de apresentar elevado conteúdo energético, quando comparado a outros gêneros alimentícios. Segundo Oliveira *et al.* (1979), as estimativas recentes colocam o Brasil como o maior consumidor mundial deste produto. Seu teor de proteínas pode variar de 15 a 33%, sendo que a maioria dos cultivares nacionais contém 20 a 25% desses componentes.

O bruquídeo *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) constitui uma das pragas mais importantes de feijão armazenado, provocando perdas de peso, redução do poder germinativo e nutritivo, comprometendo seu valor comercial (Ferreira 1960, Gallo *et al.* 1988). As perdas estimadas para as regiões Sudeste e Sul do Brasil são de 20% (Wiendl 1975) e 40% no Nordeste (Oliveira *et al.* 1977).

O estudo de resistência de genótipos de feijão a *Z. subfasciatus* vem sendo realizado no Brasil (Oliveira *et al.* 1979, Pereira *et al.* 1995) como no exterior (Schoonhoven *et al.* 1982, Cardona *et al.* 1992) como alternativa de controle ao ataque de *Z. subfasciatus*, devido ao baixo custo, fácil utilização, não necessitando de pessoal especializado, e por ser compatível com outros métodos de controle.

Com base nas referências citadas, este trabalho teve como objetivo verificar a resistência de alguns genótipos de feijoeiro a *Z. subfasciatus*, determinando-se os tipos de resistência envolvidos.

Material e Métodos

Os testes foram realizados no Laboratório de Resistência de Plantas a Pragas da

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, com *Z. subfasciatus*. Os insetos foram criados em frascos de vidro contendo feijão 'Bolinha', fechados com tampas metálicas vazadas e com tela de náilon, mantidos a temperatura controlada de 27 ± 2 °C e umidade relativa de $75 \pm 5\%$. Os genótipos utilizados foram : Goiano Precoce, Onix, Diamante Negro, Iapar MD 808, Preto 143, 2357, 2306, 2290, 2174, 2044, 2041, 2037, 133, 115, 2037, 2374 e 2395.

Teste sem Chance de Escolha. Para realização deste teste, utilizaram-se quatro repetições. Acondicionaram-se 10g de grãos em recipientes plásticos de 3,9 cm de altura e 3,8 cm de diâmetro, onde confinaram-se sete casais de *Z. subfasciatus* recém-emergidos por amostra, durante sete dias, conforme metodologia descrita por Schoonhoven *et al.* (1982), e de sete a dez dias após esse confinamento, realizaram-se as contagens do número de ovos viáveis ovipositados. Aproximadamente 25 dias do confinamento, iniciou-se a observação das amostras de feijão, realizadas diariamente, a fim de se contar e retirar os adultos emergidos para pesagem após 24 horas em balança analítica. Os primeiros 24 insetos (12 machos e 12 fêmeas) de cada amostra foram confinados em frascos de vidro transparente de 3,6 ml, para verificação da longevidade. Ao término da emergência dos adultos de todas as amostras, estas foram secas em estufa a 70 °C por dois dias e, pela diferença em relação ao peso das alíquotas, determinou-se o peso seco consumido pelos insetos. Foi determinado também o período de desenvolvimento de ovo a adulto dos insetos nos genótipos.

Teste com Chance de Escolha. Para a

condução deste teste, realizaram-se cinco repetições com alguns genótipos selecionados como mais e menos resistentes, baseando-se nos resultados do ensaio sem chance de escolha. Utilizaram-se arenas constituídas de bandejas circulares de alumínio de 5 cm de altura e 30 cm de diâmetro, contendo em seu interior placas de isopor circular de 2 cm de altura e 29,4 cm de diâmetro, com aberturas circulares na periferia, onde acondicionaram-se caixas plásticas com 10 g de sementes de feijão dos genótipos estudados. Essas caixas ocuparam posições equidistantes ao centro da arena, onde liberaram-se casais de *Z. subfasciatus* numa média de sete casais por genótipo por bandeja. Para que os insetos não escapassem, as arenas foram cobertas com outra bandeja circular de alumínio do mesmo diâmetro e vedadas com fita crepe. Após 24 horas foi observada a atratividade dos insetos pelos genótipos. Posteriormente todas as caixas plásticas foram colocadas na bandeja de alumínio. Passados sete dias do início do experimento, os adultos foram retirados das caixas e realizou-se a contagem do número dos ovos.

Em ambos os testes utilizou-se delineamento estatístico inteiramente casualizado e os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Teste sem Chance de Escolha. Os dados do número de ovos viáveis encontrado nos 17 genótipos, não apresentaram diferenças estatísticas entre si, variando de 98,0 a 142,2 ovos por recipiente, podendo-se dizer que possuem boa uniformidade o que é muito importante para se detectarem os tipos de resistência de não-preferência para alimentação e/ou antibiose.

Os valores de peso seco de alimento consumido variou de 0,67 a 1,12 g, no entanto, não foram detectadas diferenças significativas entre os genótipos. As diferenças no número de adultos emergidos, que variou de 62,3 a 115,8, e na porcentagem de emergência de

30,4 e 53,4%, também não foram significativamente diferentes entre os genótipos. Por estes três parâmetros constata-se que o inseto se alimentou e emergiu igualmente nos grãos dos genótipos, sugerindo não apresentarem resistência do tipo não-preferência para alimentação. Os resultados obtidos para o período de desenvolvimento de ovo a adulto, peso de fêmea e peso de macho, mostraram diferenças estatísticas significativas (Tabela 1). O período médio de desenvolvimento foi mais longo nos genótipos 2374, 2395, 2174 e Diamante Negro, sugerindo resistência do tipo antibiose. Opostamente, com menores períodos, e portanto suscetíveis, encontram-se Goiano Precoce e Iapar MD 808. Nos genótipos 2395, 133, 2174, 115, 2044, 2374, Preto 143 e 2037, as fêmeas apresentaram menor peso, sendo portanto menos adequados ao desenvolvimento, sugerindo apresentarem algum efeito antibiótico. Já opostamente, e portanto mais favoráveis ao desenvolvimento, destacaram-se Goiano Precoce, Onix, Diamante Negro, Iapar MD 808, 2306, 2290, 2357, 2037 e 2041. Quanto ao peso de machos, os genótipos 2374 e 2174, proporcionaram os menores pesos, caracterizando-se por apresentarem algum efeito antibiótico, enquanto que o maior peso foi proporcionado pelo genótipo Goiano Precoce. Os dados observados no genótipo Goiano Precoce, comportando-se como cultivar suscetível, assemelham-se aos observados por Pereira *et al.* (1995) e Oriani *et al.* (1996).

Teste com Chance de Escolha. O número de adultos de *Z. subfasciatus* atraídos aos diferentes genótipos de feijoeiro não apresentaram diferenças estatísticas significativas. No entanto, nota-se que o genótipo Preto 143 tendeu a ser menos atrativo aos carunchos, enquanto que opostamente, o genótipo Iapar MD 808 tendeu a ser o mais atrativo (Tabela 2). Já o número total de ovos e o número de ovos por fêmea colocado por *Z. subfasciatus* nos genótipos de feijoeiro diferiram significativamente.

Tabela 1. Período de desenvolvimento de ovo a adulto, peso de fêmeas e machos de *Z. subfasciatus* (\pm EP) em genótipos de feijoeiro, em teste sem chance de escolha.

Genótipos	Período de desenvolvimento ¹ (dias)	Peso de fêmea ¹ (mg)	Peso de macho ¹ (mg)
Goiano Precoce	28,4 \pm 0,34 c	3,33 \pm 0,06 a	1,75 \pm 0,01 a
Iapar MD 808	28,6 \pm 0,38 bc	3,27 \pm 0,02 ab	1,72 \pm 0,01 ab
2306	29,0 \pm 0,08 abc	3,27 \pm 0,01 ab	1,72 \pm 0,01 ab
133	29,0 \pm 0,61 abc	3,25 \pm 0,01 b	1,72 \pm 0,01 ab
2037	29,2 \pm 0,51 abc	3,26 \pm 0,02 b	1,71 \pm 0,01 ab
Preto 143	29,2 \pm 0,21 abc	3,26 \pm 0,02 b	1,72 \pm 0,01 ab
2357	29,3 \pm 0,24 abc	3,27 \pm 0,01 ab	1,72 \pm 0,01 ab
2041	29,4 \pm 0,44 abc	3,27 \pm 0,01 ab	1,72 \pm 0,01 ab
2290	29,4 \pm 0,19 abc	3,27 \pm 0,01 ab	1,72 \pm 0,01 ab
Onix	30,0 \pm 0,24 abc	3,27 \pm 0,01 ab	1,72 \pm 0,01 ab
2044	30,1 \pm 0,17 abc	3,26 \pm 0,01 b	1,71 \pm 0,01 ab
115	30,2 \pm 0,29 abc	3,25 \pm 0,01 b	1,72 \pm 0,01 ab
2037	30,2 \pm 0,51 abc	3,27 \pm 0,01 ab	1,72 \pm 0,01 ab
Diamante Negro	30,3 \pm 0,35 ab	3,27 \pm 0,01 ab	1,72 \pm 0,01 ab
2174	30,6 \pm 1,09 ab	3,25 \pm 0,01 b	1,70 \pm 0,04 b
2395	30,7 \pm 0,41 ab	3,25 \pm 0,01 b	1,72 \pm 0,03 ab
2374	30,8 \pm 0,22 a	3,26 \pm 0,01 b	1,70 \pm 0,05 b
F (Tratamento)	3,13**	2,39**	1,86*
C.V. (%)	2,82	0,74	0,79

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Dados sem transformação).

Notou-se menor oviposição pelos carunchos no genótipo Preto 143, sugerindo apresentar resistência do tipo não-preferência para oviposição, enquanto que opostamente, todos os demais materiais foram preferidos (Tabela 2).

Tabela 2. Número de insetos atraídos, número total de ovos e número de ovos por fêmea de *Z. subfasciatus* (\pm EP) ovipositados em genótipos de feijoeiro, em teste com chance de escolha.

Genótipo	Número de insetos atraídos ¹	Número total de ovos ¹	Número de ovos por fêmea ¹
Preto 143	9,6 \pm 2,29 a	68,0 \pm 2,53 b	9,7 \pm 0,36 b
Goiano Precoce	11,0 \pm 3,41 a	145,8 \pm 10,71 a	20,8 \pm 1,53 a
Diamante Negro	11,6 \pm 1,21 a	137,8 \pm 6,43 a	19,7 \pm 0,92 a
2174	12,4 \pm 3,43 a	123,6 \pm 4,72 a	17,7 \pm 0,67 a
2374	14,6 \pm 2,87 a	120,6 \pm 4,52 a	17,2 \pm 0,65 a
2395	14,8 \pm 3,15 a	126,0 \pm 5,71 a	18,0 \pm 0,82 a
2037	17,0 \pm 2,07 a	119,6 \pm 3,71 a	17,1 \pm 0,53 a
Iapar MD 808	21,0 \pm 2,49 a	138,6 \pm 12,43 a	19,8 \pm 1,78 a
F (Tratamento)	1,86 ns	11,35**	11,35**
C.V. (%)	43,29	13,00	13,00

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Dados sem transformação).

Numa análise geral, pode-se relacionar o genótipo Preto 143 como resistente, apresentando não-preferência para oviposição. Já os genótipos 2374, 2395, 2174, 133 e 115 apresentaram resistência do tipo antibiose.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas de Mestrado e Produtividade em Pesquisa concedidas ao primeiro e segundo autor, respectivamente. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (EMBRAPA/CNPAF) pelo fornecimento das sementes dos genótipos testados.

Literatura Citada

- Cardona, C., K. Dick, C.E. Posso, K. Ampofo & S.M. Nadhy, 1992.** Resistance of a Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivar to Post-Harvest Infestation by *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera, Bruchidae). II. Storage Tests. Trop. Pest. Management 38: 173-175.
- 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: 559-581.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves & J.D. Vendramin, 1988.** Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo, Agronômica Ceres, 649p.
- Oliveira, J.V., M.A.P. Ramalho & D. Bardin, 1977.** Avaliação dos Prejuízos em Feijões *Vigna sinensis* (L.) Savi e *Phaseolus vulgaris* (L.) Devido ao Ataque de *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera, Bruchidae). Ecosistema 2: 19-22.
- Oliveira, A.M., B.E. Pacova, S. Sudo, A.C.M. Rocha & D.F. Barcellos, 1979.** Incidência de *Zabrotes subfasciatus* Boheman, 1833 e *Acanthoscelides obtectus* Say, 1831 (Coleoptera, Bruchidae) em Diversos Cultivares de Feijão Armazenado. An. Soc. Entomol. Brasil 8: 47-55.
- Oriani, M.A. de G., F.M. Lara, A.L. Boiça Jr., 1996.** Resistência de Genótipos de Feijoeiro a *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera, Bruchidae). An. Soc. Entomol. Brasil 25: 213-216.
- 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 de feijoeiro. Pesq. Agropec. Bras. 30: 1031-1034.
- Schoonhoven, A.V., C. Cardona & J.F. Valor, 1982.** Levels of Resistance to the Mexican Bean Weevil, *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) in Cultivated and Wild Beans. Rev. Colombiana de Entomologia 7: 41-45.
- Wiendl, F.M. 1975.** A desinfestação de grãos e produtos armazenados por meio de radiação ionizante. Bol. Divulg., v.18, CENA-USP, Piracicaba, SP, 26p.

Recebido em 16/03/98. Aceito em 01/02/99.