

## Efeito de cultivares de feijoeiro, adubação e inseticidas sobre *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957 e *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889)

Arlindo Leal Boiça Júnior\*, Marcus Juabre Muçouçah, Terezinha Monteiro dos Santos e José Geraldo Baumgartner

Departamento de Fitossanidade, FCAV, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., 14870-000, Jaboticabal-São Paulo, Brazil. \*Author for correspondence.

**RESUMO.** Avaliou-se a influência de cultivares de feijoeiro, adubação e inseticidas nas populações de *Empoasca kraemeri* e *Bemisia tabaci* na época de semeadura “das águas”. Utilizaram-se os genótipos de feijoeiro Iapar MD-806, Iapar MD-808, IAC-carioca e Bolinha. Avaliaram-se o número de ninfas e adultos de cigarrinha-verde e a mosca-branca por genótipo, percentual de danos de cigarrinha e mosca-branca e o número de plantas com sintomas de mosaico-dourado. Na colheita, avaliaram-se o peso de vagens e grãos, número de vagens e grãos (kg/ha). Concluiu-se que (1) os genótipos Iapar MD-806 e Iapar MD-808 mostram-se como menos adequados ao ataque de *E. kraemeri*, enquanto Bolinha e IAC-Carioca mostram-se suscetíveis; (2) a aplicação de inseticidas resultou na redução da população de ninfas e adultos da cigarrinha, como também nos sintomas de ataque; (3) a adubação incrementa as populações de ninfas e adultos da cigarrinha em Iapar MD-806 e não afeta os demais genótipos; (4) a adubação e a aplicação de inseticidas reduzem a população da mosca-branca e a incidência de mosaico-dourado.

**Palavras-chave:** Insecta, cigarrinha, mosca-branca, *Phaseolus vulgaris*.

**ABSTRACT.** Effect of bean cultivars, chemical fertilization and insecticides on *Empoasca kraemeri* Ross & Moore 1957. Influence of common bean cultivars, chemical fertilization and insecticide use on *Empoasca kraemeri* and *Bemisia tabaci* populations were evaluated as well as their damage caused to the rainy season crop. The genotypes Iapar MD-806, Iapar MD-808, IAC-carioca and Bolinha were analyzed. The number of nymphs and adults of leafhopper and whitefly per plant, percentage of leafhopper and whitefly damage and number of plants with golden mosaic symptoms were evaluated. The number and weight of the strings per plant, the number of grains per plant and weight of grains (kg/ha) were estimated at harvest. It was concluded that (1) Iapar MD-806 and Iapar MD-808 genotypes were less suitable to *E. kraemeri* attack, while Bolinha and IAC-Carioca were susceptible; (2) insecticide use reduced the leafhopper nymph and adult populations as well as the attack symptoms; (3) fertilization increases leafhopper nymph and adult populations for Iapar MD-806 but not for the remaining genotypes; (4) fertilization and insecticide use reduce whitefly population and golden mosaic incidence.

**Key words:** Insecta, leafhopper, whitefly, *Phaseolus vulgaris*

A cultura do feijoeiro é uma das mais importantes para o Brasil, já que essa leguminosa (*Phaseolus vulgaris* L.) é considerada a principal fonte de proteína das populações de baixo poder aquisitivo e, juntamente com o arroz, o milho e a mandioca, constitui a base da alimentação do povo brasileiro.

Vários fatores influenciam a produtividade dessa cultura e, dentre estes, podem ser citadas as pragas, merecendo destaque a cigarrinha-verde, *Empoasca*

*kraemeri* e principalmente a mosca-branca, *Bemisia tabaci*, que prejudicam o feijoeiro pela transmissão do vírus do mosaico-dourado e, dependendo da época do ano, os prejuízos podem atingir 100% (Bianchini *et al.*, 1981).

O adulto da cigarrinha verde, *E. kraemeri*, caracteriza-se por apresentar coloração esverdeada, enquanto as ninfas são amarelo-esverdeadas. Tanto as ninfas como os adultos são ágeis, locomovendo-se

com rapidez e deslocando-se em movimentos laterais. A fêmea realiza a postura endofiticamente de 35 ovos em média. As formas jovens e adultas abrigam-se na página inferior da folha e nos pecíolos, causando danos pela sucção direta da seiva do floema. O ciclo biológico dessa praga pode ser relacionado da seguinte maneira: período de incubação dos ovos, 8 a 24 dias; período ninfal, 11 a 18 dias; longevidade do adulto, 2 a 45 dias (Martins e Lenzi, 1991).

Quando as populações de cigarrinha-verde são elevadas, ocorre um encarquilhamento dos folíolos, o que afeta o desenvolvimento normal das plantas (Santa-Cecília e Abreu, 1994). Os danos decorrem da ação toxicogênica causada pela saliva no momento da alimentação do inseto, o que acarreta redução na altura da planta, comprimento e número de vagens e peso dos grãos (Ramalho, 1978; Schoonhoven *et al.*, 1978).

Fernandes e Oliveira (1981), testando a eficiência de diversos inseticidas no controle da cigarrinha-verde do feijoeiro, observaram a seguinte ordem decrescente de eficiência média: monocrotofós, ometoato, deltametrina, metamidofós e endossulfan.

Hohmann (1982) observou que os inseticidas monocrotofós 40E e endossulfan 35 CE foram altamente eficientes no controle da cigarrinha-verde no cultivar de feijão-carioca, até 20 dias após a pulverização, com 94% e 95% de eficiência de controle, respectivamente.

Os adultos da mosca-branca, segundo Gallo *et al.* (1988), são insetos pequenos de 1 mm de comprimento, com dois pares de asas membranosas recobertas por uma pulvurulência branca. De acordo com esses autores, os ovos, em número de 110 por fêmea, são colocados na face inferior das folhas, ficando presos por um pedúnculo curto. As ninfas permanecem geralmente na face inferior das folhas e só se locomovem inicialmente, fixando-se a seguir de maneira semelhante às cochonilhas. O ciclo completo do inseto é em média de 15 dias, sendo a longevidade das fêmeas de aproximadamente 18 dias.

Conforme relatos de Martins e Lenzi (1991), a mosca-branca é responsável por severas perdas na lavoura de feijão, devido à sucção de seiva. Embora ocorra perda de nutrientes pela sucção contínua, os danos mais graves devem-se à transmissão do vírus causador do mosaico-dourado.

Barbosa *et al.* (1991), estudando o controle da mosca-branca e a incidência do mosaico-dourado do feijoeiro, relataram que os inseticidas aldicarb 150 e carbofuran 5G proporcionaram uma redução na porcentagem de infecção e retardaram o início da

epidemia, em três épocas de plantio. Para o controle da mosca-branca, Santa-Cecília e Abreu (1994) recomendaram o tratamento de sementes ou o uso de sistêmicos granulados no sulco de plantio, ou ainda pulverizações com fosforado, tais como: dimetoato, ometoato, triazofós e metamidofós.

A obtenção de variedades resistentes com o objetivo de se promover um controle mais eficiente de patógenos e pragas tem sido enfatizada (Lara, 1991). Estudos foram realizados para determinar a resistência do feijoeiro ao vírus causador do mosaico-dourado (Pompeu e Kranz, 1977; Alberini, 1982; Issa e Oliveira, 1985 e Yuki e Costa, 1991), a mosca-branca (Boiça Júnior e Vendramin, 1988; Koga *et al.*, 1993) e à cigarrinha-verde (Souza, 1987; Santa-Cecília *et al.*, 1993).

Os macro e micronutrientes podem afetar a manifestação da resistência, agindo sobre o inseto ou sobre a planta (Lara, 1991). Nesse contexto, Maxwell (1972) observou que solos pouco ou excessivamente adubados podem favorecer ou não o desenvolvimento e a reprodução de espécies de insetos e ácaros. Pesquisas têm demonstrado a influência da adubação sobre a resistência do feijoeiro às pragas. Queiroz (1985) observou que a aplicação de biofertilizantes nesta cultura reduziu as populações da cigarrinha verde *E. kraemeri* e mosca-branca *B. tabaci*. Para os genótipos de feijoeiro FE 732007 e Goiano Precoce Oriani (1994), verificou que a adubação nitrogenada influenciou negativamente a atração e oviposição de *Zabrotes subfasciatus*, em testes com chance de escolha.

Assim, torna-se importante a ampliação de linhas de pesquisa, visando ao controle dessas pragas e a implantação de técnicas potenciais no manejo integrado de pragas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de quatro genótipos de feijoeiro, adubação e inseticidas, nas populações da cigarrinha-verde e da mosca-branca, na época de semeadura “das águas”.

## Material e métodos

O experimento foi instalado em 16 de outubro de 1994 na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, em solo classificado como latossolo vermelho escuro a moderado distrófico, textura argilosa. Utilizaram-se os genótipos de feijoeiro Iapar MD-806, Iapar MD-808, IAC-carioca e Bolinha.

O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4x2x2, representados pelos quatro genótipos de feijoeiro, pela aplicação ou não de inseticidas e de adubos,

totalizando 16 tratamentos em quatro repetições. Cada parcela constitui-se de 6 linhas de 5 m de comprimento, numa área total de 18,0 m<sup>2</sup>. O espaçamento utilizado foi de 0,6 m entre linhas, numa densidade média de 15 sementes por metro linear. A área útil foi considerada, desprezando-se as duas linhas laterais e 0,5 m de cada extremidade da parcela, perfazendo um total de 9,6 m<sup>2</sup>.

Na área a ser utilizada no ensaio, realizou-se uma análise química do solo e efetuou-se uma calagem, utilizando-se 1.500 kg de calcário calcítico, aplicados manualmente em área total, com posterior gradagem e aração para uma correta incorporação do calcário. Aplicaram-se 330 kg/ha de superfosfato simples (pó), acrescidos de 30 kg/ha de cloreto de potássio nas parcelas correspondentes aos tratamentos com genótipos de feijoeiros adubados. Aos 20 dias após a emergência das plantas, realizou-se uma adubação de cobertura com sulfato de amônio (200 kg/ha).

Os inseticidas fosfamidom 500 e metamidofós BR, na dose de 0,5 L/ha, foram aplicados semanalmente e alternados, no período dos 7 aos 50 dias após a emergência das plantas, através de pulverizador costal manual. Foi feita uma pulverização geral nas 64 parcelas do experimento, aos 60 dias após a emergência das plantas, buscando uma maior proteção contra as pragas que atacam as vagens do feijoeiro.

As plantas emergiram no dia 23 de outubro de 1994. A partir dos 7 e até os 56 dias após a emergência dessas; semanalmente, coletaram-se 15 folíolos por parcela e com auxílio do microscópio estereoscópico, avaliou-se o número de ninfas de cigarrinha e de mosca branca. Na avaliação de adultos desses insetos, os levantamentos foram realizados através do método do "chapéu de bruxa", posicionado em dois pontos dentro da área útil de cada parcela.

Quando as plantas atingiram 50 dias de idade foram realizadas avaliações visuais (%) do dano de cigarrinhas e mosca-branca, bem como do número de plantas com sintomas do mosaico-dourado. As seguintes avaliações foram realizadas quando as vagens atingiram o ponto de maturação fisiológica: peso de vagens e grãos, número de vagens e grãos e produtividade.

Os dados obtidos foram transformados em  $\ln(x + 1,0)$  e submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P = 0,05$ ).

## Resultados e discussão

**Avaliação da infestação de cigarrinha verde.** As interações genótipos x inseticidas não foram significativas em relação à variável número médio de

ninfas de cigarrinha *E. kraemeri* nas avaliações realizadas. No entanto, as interações genótipos x adubação foram significativas aos 49 e 56 dias após emergência das plantas. Isso significa que o número médio de ninfas de cigarrinhas foi dependente dos genótipos de feijoeiro e de adubação (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de F para as interações entre genótipos e inseticidas e entre genótipos e adubação em relação ao número médio de ninfas e adultos de cigarrinha *E. kraemeri* por folíolo em genótipos de feijoeiro. Jaboticabal, SP, 1999

	Ninfas de <i>E. kraemeri</i>						
	Dias após emergência das plantas						
	14	21	28	35	42	49	56
Interação							
F(GxI)	1,0000	0,3383	2,5061	0,2747	0,4166	1,0264	0,3628
F(GxA)	1,0000	1,2406	0,7275	1,6029	0,4470	3,5175*	3,0538*
	Adultos de <i>E. kraemeri</i>						
	Dias após emergência das plantas						
	07	14	21	28	35	42	49
Interação							
F(GxI)	1,7182	1,8251	0,7439	2,4789	0,1623	1,0613	0,6215
F(GxA)	1,0886	1,6604	1,3841	0,2702	0,5964	1,6196	5,5627*

\*Significativo em nível de 5% de probabilidade. Dados foram transformados em  $\ln(x+1)$

Em plantas de feijão com 49 dias de idade e não adubadas, verificou-se menor número de ninfas de cigarrinhas nos genótipos Iapar MD-808, quando comparada ao Iapar MD-806, IAC-Carioca e Bolinha (Tabela 2), enquanto que, nos genótipos de feijoeiro adubados, menores números médios de ninfas de cigarrinhas foram observados no Iapar MD-806 e Bolinha. Observando-se o efeito da adubação entre genótipos, nota-se um menor número médio de insetos no Iapar MD-806 adubado, em comparação a esse genótipo não adubado. Nos demais, a adubação não influenciou a ocorrência de ninfas de cigarrinhas. De acordo com Jones (1976), a composição química das plantas é afetada pela adubação mineral, podendo esta, em determinados casos, aumentar a resistência natural de uma planta a certas pragas, em consequência de modificar aspectos de não-preferência e antibiose.

Aos 56 dias após a emergência das plantas, quando se aplicou adubo na cultura do feijoeiro, observaram-se menores números médios de ninfas de cigarrinhas no genótipo Bolinha, não diferindo estatisticamente dos genótipos Iapar MD-808 e IAC Carioca, enquanto que, em plantas não adubadas, o número médio de ninfas de *E. kraemeri* foi semelhante (Tabela 2).

As interações genótipos x inseticidas não foram significativas em relação à variável número médio de adultos de cigarrinha *E. kraemeri* nas avaliações realizadas (Tabela 1). Considerando-se o número médio de adultos de cigarrinha nos quatro genótipos em conjunto, aplicando-se ou não inseticidas,

observaram-se diferenças significativas em todas as avaliações, exceto aos 14, 21, 49 e 56 dias após a emergência das plantas (Tabela 3). Nas avaliações aos 28, 35 e 42 dias os menores números médios de adultos desse hemíptero foram determinados quando se aplicaram inseticidas (Tabela 3).

**Tabela 2.** Número médio de ninfas de cigarrinha e adultos de *E. kraemeri* por folíolo em genótipos de feijoeiro aos 49 e 56 dias após a emergência, quando submetidos ou não à adubação. Jaboticabal, SP, 1999

Genótipos	Número médio de ninfas de cigarrinhas aos 49 dias <sup>1</sup>	
	A <sub>0</sub> <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>
Iapar MD-806	0,6339 ABa	0,0000 Bb
Iapar MD-808	0,0000 Ca	0,3106 Aba
IAC-Carioca	0,8224 Aa	0,7438 Aa
Bolinha	0,0866 Bca	0,0866 Ba
Genótipos	Número médio de ninfas de cigarrinhas aos 56 dias <sup>1</sup>	
	A <sub>0</sub>	A
Iapar MD-806	0,2599 Ab	0,7079 Aa
Iapar MD-808	0,6344 Aa	0,1733 ABb
IAC-Carioca	0,6212 Aa	0,5705 ABa
Bolinha	0,0866 Aa	0,0866 Ba
Genótipos	Número médio de adultos de cigarrinhas aos 49 dias <sup>1</sup>	
	A <sub>0</sub>	A
Iapar MD-806	0,1733 Aa	0,7079 Ab
Iapar MD-808	0,1733 Aa	0,0000 Ba
IAC-Carioca	0,3973 Aa	0,1733 Ba
Bolinha	0,2599 Aa	0,0866 Ba

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados transformados em ln(x+1); <sup>2</sup>A<sub>0</sub> = sem adubação e A = com adubação

**Tabela 3.** Número médio de adultos de cigarrinha *E. kraemeri* por folíolo, em genótipos de feijoeiro, quando submetidos ou não a aplicação de inseticidas. Jaboticabal, SP, 1999

Inseticidas (I)	Número médio de adultos de cigarrinhas <sup>1</sup>							
	Dias após a emergência das plantas							
	07	14	21	28	35	42	49	56
I <sub>0</sub> <sup>2</sup>	0,0000 b	0,2023 a	0,0560 a	0,4712 a	0,5342 a	0,5182 a	0,2383 a	0,2635 a
I <sup>2</sup>	0,1210 a	0,0560 a	0,0000 a	0,2203 b	0,1733 b	0,1986 b	0,2546 a	0,1426 a

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados foram transformados em ln(x+1); <sup>2</sup>I<sub>0</sub> = sem aplicação de inseticidas e I = com aplicação de inseticidas

As interações genótipos x adubação foram significativas em relação ao número médio de adultos de cigarrinha-verde quando se avaliaram as plantas aos 49 dias de idade (Tabela 1). Nas plantas adubadas observou-se um menor número de adultos de cigarrinha nos genótipos Iapar MD-808, IAC Carioca e Bolinha, quando comparado ao Iapar MD-806 (Tabela 2). Considerando o efeito de adubação entre genótipos, verificou-se diferença significativa apenas para Iapar MD-806, apresentando este maior número médio de adultos de cigarrinhas, quando adubado.

Quando se analisou o efeito da adubação entre os genótipos, verificou-se um menor percentual de dano da cigarrinha no Iapar MD-806, quando

adubado (Tabela 4). Nos genótipos que não foram adubados, constataram-se menores percentuais de danos em Iapar MD-806, Iapar MD-808 e Bolinha. Considerando o efeito da adubação dentro de genótipos, observou-se menor percentual de danos no genótipo Bolinha, quando na ausência de adubo.

**Tabela 4.** Avaliação visual (%) de dano de ataque de cigarrinha, em genótipos de feijoeiro quando submetidos ou não à adubação e a avaliação visual de sintoma de mosaico dourado e número de plantas com sintoma de mosaico-dourado. Jaboticabal, SP, 1999

Genótipos	Avaliação visual (%) de dano de cigarrinha <sup>1</sup>	
	A <sub>0</sub> <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>
Iapar MD-806	2,0247 Ba	1,9177 Ba
Iapar MD-808	2,1706 Ba	2,3919 ABa
IAC-Carioca	2,9711 Aa	2,9140 Aa
Bolinha	2,0454 Bb	3,0601 Aa
Genótipos	Avaliação visual de dano de Mosca branca <sup>3</sup>	Número de plantas com mosaico dourado <sup>3</sup>
	Iapar MD-806	1,7245 b
Iapar MD-808	2,3149 a	2,5859 a
IAC-Carioca	1,7662 b	1,8804 b
Bolinha	2,5265 a	2,7337 a

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados transformados em ln(x+1); <sup>2</sup>A<sub>0</sub> = sem adubação e A = com adubação; <sup>3</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados transformados em ln(x+1)

#### Avaliação da infestação de mosca-branca.

Considerando-se a aplicação ou não de inseticidas e avaliando-se a média dos quatro genótipos em grupo (Tabela 5), verificaram-se diferenças significativas nas avaliações aos 35 e 42 dias após a emergência das plantas, ocorrendo menores números médios de ninfas de mosca branca, quando se aplicou inseticida.

**Tabela 5.** Número médio de ninfas e adultos de mosca-branca em genótipos de feijoeiro, quando submetidos ou não à aplicação de inseticidas e adubação. Jaboticabal, SP, 1999

Inseticidas (I)	Número médio de ninfas de mosca branca <sup>1</sup>							
	Dias após a emergência das plantas							
	07	14	21	28	35	42	49	56
I <sub>0</sub> <sup>2</sup>	0,0433 a	0,0217 a	0,1083 a	0,2293 a	0,3600 a	0,9191 a	1,5556 a	1,5596 a
I <sup>2</sup>	0,0000 a	0,0000 a	0,0217 a	0,1586 a	0,1120 b	0,5199 b	1,5564 a	1,4958 a
Interação	Número médio de adultos de mosca branca <sup>1</sup>							
	Dias após a emergência das plantas							
	07	14	21	28	35	42	49	56
F (GxI)	0,7143	1,0000	0,7826	0,3934	0,4986	1,2351	2,6987	2,0086
F (GxA)	1,4286	1,0000	1,3043	0,5682	5,9034 *	0,9356	0,2258	2,2766
Adubo (A)	Número médio de adultos de mosca branca <sup>1</sup>							
	Dias após a emergência das plantas							
	07	14	21	28	35	42	49	56
A <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,1120 a	0,1279 a	—	0,4009 a	0,2669 a	0,2203 a	0,2076 a	0,1516 a
A <sup>3</sup>	0,0560 a	0,0343 a	—	0,5869 a	0,3552 a	0,2546 a	0,2330 a	0,1426 a
Interação	Número médio de adultos de mosca branca <sup>1</sup>							
	Dias após a emergência das plantas							
	07	14	21	28	35	42	49	56
F (GxI)	11,1986 *	5,4423 *	—	1,8140	1,3327	0,5672	1,7707	1,2310

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados foram transformados em ln(x+1); \* Significativo em nível de 5% de probabilidade; <sup>2</sup>I<sub>0</sub> = sem aplicação de inseticidas e I = com aplicação de inseticidas; <sup>3</sup>A<sub>0</sub> = sem adubação e A = com adubação

As interações genótipos x inseticidas não foram significativas para os períodos avaliados, no entanto, as interações genótipos x adubação foram

significativas aos 35 dias após a emergência das plantas (Tabela 5). Observaram-se efeitos significativos da ausência de adubação entre os genótipos na avaliação aos 35 dias (Tabela 6), verificando-se menores números médios de ninfas de mosca-branca para Iapar MD-808, IAC-Carioca e Bolinha. No efeito da adubação dentro de genótipos, observou-se diferença estatística para Iapar MD-806, constatando-se menor número de ninfas de mosca-branca, quando se efetuou adubação. Esse resultado coincide com aquele obtido por Floor *et al.* (1984), citado por Carvalho (1988), que verificaram maiores rendimentos na produção de feijão e redução na densidade populacional da mosca-do-feijoeiro (*Ophiomyia phaseoli*), com aplicações de superfosfato duplo e triplo.

**Tabela 6.** Número médio de ninfas de mosca branca por folíolo, em quatro genótipos de feijoeiro, aos 35 dias após a emergência, quando submetidos ou não à aplicação de adubação. Jaboticabal, SP, 1999

Genótipos	Número médio de ninfas de mosca branca aos 35 dias <sup>1</sup>	
	A <sub>0</sub> <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>
Iapar MD-806	0,8696 Aa	0,0000 Ab
Iapar MD-808	0,0000 Ba	0,3106 Aa
IAC-Carioca	0,2240 Ba	0,1733 Aa
Bolinha	0,2240 Ba	0,0866 Aa

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados transformados em ln (x+1); <sup>2</sup>A<sub>0</sub> = sem adubação e A = com adubação

A adubação não influenciou o número médio de adultos de mosca branca durante as avaliações. No entanto, as interações genótipos de feijoeiro x inseticidas foram significativas aos 7 e 14 dias após a emergência das plantas (Tabela 5). Para esses períodos, observaram-se diferenças significativas entre os genótipos, quando as plantas não foram pulverizadas, destacando-se Iapar MD-806, IAC-Carioca e Bolinha, com menores números médios de adultos da mosca-branca (Tabela 7).

**Tabela 7.** Número médio de adultos de mosca-branca por folíolo, em quatro genótipos de feijoeiro aos 7 e 14 dias após a emergência quando submetidos ou não à aplicação de inseticidas. Jaboticabal, SP, 1999

Genótipos	Número médio de adultos de mosca branca aos 7 dias <sup>1</sup>	
	I <sub>0</sub> <sup>2</sup>	I <sup>2</sup>
Iapar MD-806	0,0000 Bb	0,0000 Aa
Iapar MD-808	0,6719 Aa	0,0000 Aa
IAC-Carioca	0,0000 Ba	0,0000 Aa
Bolinha	0,0000 Ba	0,0866 Aa

  

Genótipos	Número médio de adultos de mosca branca aos 14 dias <sup>1</sup>	
	I <sub>0</sub> <sup>2</sup>	I <sup>2</sup>
Iapar MD-806	0,0866 Ba	0,0000 Aa
Iapar MD-808	0,5625 Aa	0,0000 Ab
IAC-Carioca	0,0000 Ba	0,0000 Aa
Bolinha	0,0000 Ba	0,0000 Aa

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados transformados em ln (x+1); <sup>2</sup>I<sub>0</sub> = sem aplicação de inseticidas e I = com aplicação de inseticidas

Com relação à avaliação visual (%) de mosaico-dourado e ao número de plantas com sintomas de mosaico-dourado (Tabela 4), observou-se que os genótipos comportaram-se de maneira semelhante para essas duas variáveis. Os genótipos Iapar MD-806 e IAC-Carioca destacaram-se com menor ocorrência de mosaico-dourado em relação ao Iapar MD-808 e Bolinha.

**Análise dos dados de produtividade.** Analisando-se o peso de vagens (g/planta) e de grãos (kg/ha), número de vagens e de grãos por genótipo de feijoeiro (Tabela 8), observaram-se resultados semelhantes para essas variáveis. O genótipo Bolinha apresentou as menores médias dos dados de produtividade em comparação aos Iapar MD-806 e Iapar MD-808.

**Tabela 8.** Peso de vagens, peso de grãos, número de vagens e número de grãos, em genótipos de feijoeiro, quando submetidos ou não à adubação e aplicação de inseticidas. Jaboticabal, SP, 1999

Genótipos	Peso de vagens <sup>1</sup> (g/planta)	Peso de grãos <sup>1</sup> (Kg/ha)	Número de vagens/planta <sup>1</sup>	Número de grãos/planta <sup>1</sup>
Iapar MD-806	1,4808 a	5,9602 a	1,5084 a	2,4455 ab
Iapar MD-808	1,3957 ab	5,8114 a	1,4161 a	2,5111 a
IAC-Carioca	1,0739 bc	5,3084 b	1,1005 b	2,0510 bc
Bolinha	0,9432 c	5,0675 b	1,0547 b	1,6613 c

  

Inseticida (I)				
I <sub>0</sub>	1,1549 a	5,4551 a	1,1859 b	2,0646 a
I	1,2919 a	5,6581 a	1,1889 a	2,2701 a

  

Adubo (A)				
A <sub>0</sub>	1,0933 b	5,3116 b	1,2017 b	2,0335 b
A	1,3535 a	5,7622 a	1,4731 a	2,3012 a

  

Interação				
F(GxI)	1,7315	3,0462 *	1,6765	2,7091
F(GxA)	1,9590	2,9156 *	1,4438	3,5702 *
CV (%)	28,6580	8,8860	28,8196	19,3050

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados foram transformados em ln (x+1); \*Significativo ao nível de 5% de probabilidade

Em relação à aplicação de inseticidas, considerando a média dos quatro genótipos em conjunto, constatou-se maior número de vagens quando as plantas de feijoeiro foram pulverizadas. No entanto, observaram-se, para genótipos de feijoeiros adubados, maiores índices para todas as variáveis de produtividade avaliadas (Tabela 8).

Houve interação significativa entre genótipos e inseticidas para a variável peso de grãos (Tabela 8). Constatou-se que, na ausência de pulverização, o genótipo IAC-Carioca apresentou menor peso de grãos em relação ao Iapar MD-808, no entanto não diferiu estatisticamente dos demais. Quando se aplicou inseticida, o genótipo Bolinha apresentou menor peso de grãos quando comparado ao Iapar MD-806 e ao Iapar MD-808 (Tabela 9).

Observando-se o efeito da aplicação de inseticidas dentro de genótipos (Tabela 9), notaram-

se diferenças significativas. Os genótipos Iapar MD-806 e IAC-Carioca apresentaram maiores pesos de grãos, quando pulverizados com inseticidas.

**Tabela 9.** Interações entre genótipos de feijoeiro x inseticidas e entre genótipos x adubação, relacionados aos parâmetros de produtividade

Inseticidas	Peso de grãos <sup>1</sup>	
	I <sub>0</sub> <sup>2</sup>	I <sup>2</sup>
Genótipos		
Iapar MD-806	5,6413 ABb	6,2792 Aa
Iapar MD-808	5,7274 Aa	5,8954 ABa
IAC-Carioca	5,0614 Bb	5,5553 BCa
Bolinha	5,2326 ABa	4,9024 Ca
Adubação	Peso de grãos	
	A <sub>0</sub> <sup>3</sup>	A <sup>3</sup>
Genótipos		
Iapar MD-806	5,9320 Aa	5,9894 Aa
Iapar MD-808	5,4391 ABb	6,1837 Aa
IAC-Carioca	4,8701 Bb	5,7464 ABa
Bolinha	5,0051 Ba	5,1299 Ba
Genótipos	Número de grãos/planta	
	A <sub>0</sub> <sup>3</sup>	A <sup>3</sup>
Iapar MD-806	2,4610 Aa	2,4300 Aa
Iapar MD-808	2,2424 ABb	2,7798 Aa
IAC-Carioca	1,7146 Bb	2,3884 Aa
Bolinha	1,7159 Ba	1,6067 Ba

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05). Dados transformados em ln (x+1); <sup>2</sup>I<sub>0</sub> = sem aplicação de inseticidas e I = com aplicação de inseticidas; <sup>3</sup>A<sub>0</sub> = sem adubo e A = com adubo

Com relação à interação genótipos x adubação, constataram-se diferenças significativas para os parâmetros peso de grãos e número de grãos por planta (Tabela 8). Observou-se, que entre os genótipos não adubados, IAC-Carioca e Bolinha apresentaram menores médias para essas duas variáveis consideradas, não diferindo estatisticamente do genótipo Iapar MD-808 (Tabela 9). Quando se aplicou adubo, os genótipos Bolinha e IAC-Carioca apresentaram essa mesma tendência.

Considerando o efeito da adubação dentro de genótipos (Tabela 9), constatou-se que Iapar MD-808 e IAC-Carioca apresentaram maiores peso e números de grãos por planta, quando adubados.

## Referências bibliográficas

Alberini, J.L. Avanços no melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) para resistência ao mosaico dourado e "superbrotamento". In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1982, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Embrapa/CNPAP, 1982. p.49-52.

Barbosa, F.R.; Guimarães, L.B.; Del Peloso, M.J. Efeito da época de plantio, cultivares e controle químico da mosca branca, na incidência do mosaico dourado do feijoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, 1991, Recife. *Anais...* Recife: SEB, 1991. p. 327.

Bianchini, A.; Hohmann, C. L.; Alberini, J. L. Distribuição geográfica e orientações técnicas para a

prevenção do mosaico dourado do feijoeiro no Paraná. *Inf. Pesquisa Iapar*, 5(42):3, 1981.

Boiça Júnior, A. L.; Vendramin, J. D. Desenvolvimento de *Bemisia tabaci* em genótipos de feijão. *An. Soc. Entomol. Bras.*, 15:93-96, 1988.

Carvalho, S.M.. Métodos alternativos de controle de pragas do feijoeiro. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO FEIJOEIRO, 3, 1988, Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: Fealq, 1988. p. 23-49.

Fernandes, M.B.D.; Oliveira, J.V. Competição de inseticidas no controle da cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957, em feijão *Vigna unguiculata* Walp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7, 1981, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SEB, 1981. p. 233.

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. *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo: Ceres, 1988.

Hohmann, C. L. Avaliação da eficiência de diferentes doses de inseticidas no controle da cigarrinha-verde, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957, em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L., 1753). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1982, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Embrapa/CNPAP, 1982. p. 249-250.

Issa, E.; Oliveira, D. A. Resistência de variedades de feijão, *Phaseolus vulgaris* L., do Estado de São Paulo, a algumas enfermidades. *Biol.*, 51(7):175-179, 1985.

Jones, F.G.W. Pests, resistance and fertilizers. In: Baule, H., (ed.). *Fertilizer use and plant health*. Switzerland: Int. Potash. Inst., 1976. p.233-258.

Koga, P.S.; Campos, O.R., Campos, A.R.; Santos, P.C. Comportamento de genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em relação a ação de insetos pragas, na região de Ilha Solteira-SP. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15, 1993, Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: SEB, 1993. p.401.

Lara, F.M. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. Piracicaba: Ícone, 1991. 279p.

Martins, J.C.; Lenzi, E.A. O controle das pragas sugadoras do feijoeiro. *Correio Agric.*, 2:14-17, 1991.

Maxwell, F. G. Host plant resistance to insects-nutritional and pest management relationships. In: Rodriguez, J. G. (ed.) *Insect and nutrition*. Amsterdam; North-Holland, 1972. p.599-609.

Oriani, M.A.G. *Resistência de genótipos de feijoeiro a Zabrotes subfasciatus (Boehmann, 1833) (Coleoptera: Bruchidae) e influência da adubação na sua manifestação*. Ribeirão Preto, 1994. - (Master's Thesis in Entomology) - Universidade de São Paulo.

Pompeu, A.S.; Kranz, W.M. Linhagens de feijoeiro resistentes ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro. *Summa Phytopathol.*, 3:162-163, 1977.

Queiroz, M.J. *Influência da aplicação de biofertilizantes, fertirrigação, sobre populações de algumas pragas do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.)* Jaboticabal, 1985. (Trabalho

- apresentado à FCAV-Unesp, Câmpus de Jaboticabal para graduação em Agronomia).
- Ramalho, F.S. Efeitos da época de infestação da cigarrinha-verde *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957 (Homoptera: Typhlocibidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, 7(1):30-32, 1978.
- Santa-Cecília, L.V.C.; Abreu, A.F.B.; Ramalho, M.A.P. Avaliação de cultivares de feijoeiro com relação à resistência a *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore, 1957). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15, 1993, Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: SEB, 1993. p.398.
- Santa-Cecília, L.V.C.; Abreu, A.F.B. Principais pragas do feijoeiro no inverno. *Inf. Agropec.*, 17(178):43-46, 1994.
- Schoonhoven, A.V.; Gomez, L.A.; Avalos, F. The influence of leafhopper (*Empoasca kraemeri*) attack during various bean (*Phaseolus vulgaris*) plant growth stages on seed yield. *Entomol. Exp. Appl.*, 23(2):111-120, 1978.
- Souza, L.A. Parâmetros para detectar a resistência de feijoeiro à *Diabrotica speciosa*, *Cerotoma* e *Empoasca kraemeri*. *Pesq. Agropec. Bras.*, 22(1):27-29, 1987.
- Yuki, V.A.; Costa, A.S. Controle do mosaico-dourado-do-feijoeiro. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO FEIJOEIRO, 4, 1991, Campinas. *Anais...* Campinas: IAC, 1991. p.44.

Received on July 07, 2000.

Accepted on August 30, 2000.