

sistêmico no sulco de semeadura, o que provavelmente, seja reflexo do maior teor de N nos grãos gerados por plantas atacadas pela virose devido ao seu menor tamanho quando comparado aos das plantas sem sintomas aparentes da virose.

Com relação ao efeito do P, houve resposta diferencial dos genótipos quando associados ou não a inseticidas em ambas épocas de semeadura. Ao observar o efeito do tratamento inseticida nos diferentes genótipos, notou-se na época *da seca*, comportamento diferencial, bem como maiores teores de P nos grãos obtidos de plantas onde não se aplicou inseticida no sulco de semeadura.

Para o teor de K nos grãos, houve diferenças entre genótipos, verificando-se que a linhagem 2167 (206-06) e a cultivar IAC Carioca na época *da seca* e a IAPAR 20 *nas águas*, mostraram os maiores valores de K.

Com exceção das cultivares Ônix e IAPAR 72, que apresentaram menores teores de Ca, todos os demais genótipos apresentaram valores semelhantes do nutriente, na *seca*. Já a IAC Carioca, IAPAR 31, Aporé, IAPAR 20 e a linhagem 2167 (206-06), mostraram valores significativamente maiores que os demais genótipos, *nas águas*. Somente na *seca*, a análise detectou diferenças à aplicação do inseticida, apresentando incremento de 4,6% nas parcelas tratadas.

Com referência ao teor de Mg nos grãos, verificou-se que houve diferenças entre genótipos os quais Aporé e Rudá na época *da seca* e IAPAR 20, Aporé e IAPAR 65 *nas águas*, mostraram os maiores valores.

Na Tabela 5, encontram-se dispostos os valores médios dos micronutrientes avaliados nos grãos do feijoeiro. Para genótipos, houve diferença significativa para os teores de Zn, Fe e Cu nas duas épocas de semeadura. De acordo com a análise de variância, verificou-se diferença significativa para o fator inseticida nos teores de Cu nas duas épocas, embora só para Fe e Mn na *seca* e Zn *nas águas*.

Com base na interação cultivar x inseticida, verificou-se diferença significativa unicamente para os teores de Zn na *seca*.

Ao comparar as médias gerais por tratamento, verificou-se aumento na concentração de Zn nas parcelas sem proteção, ao redor de 12%, quando comparado com aquelas protegidas com inseticida. Entre-

**Tabela 5.** Teores de micronutrientes (mg.kg<sup>-1</sup>) nos grãos, em genótipos de feijoeiro, associados ou não a inseticida no sulco de semeadura, cultivados nas épocas *da seca* e *das águas* em Jaboticabal (SP). 1996/97.

Genótipos	Zn				Fe				Cu				Mn			
	seca		águas		seca		águas		seca		águas		seca		águas	
	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T
Ônix	45abA	47aA	33ab	86a	76ab	12de	13abc	19	22							
IAPAR 57	44abA	42abA	32b	81ab	60b	13bcd	11bcd	17	22							
IAPAR 72	51abA	46abA	32b	89a	76ab	15abcd	12abc	20	26							
IAPAR 65	53aA	44abB	32b	84ab	71b	15abcd	13abc	18	21							
IAPAR 31	69bA	37bA	25d	38c	61b	10e	7d	19	21							
2309 (188-06)	55aA	45abB	33ab	88a	92ab	15abcd	12abc	17	19							
606(S)(214-17)	53aA	46abB	36a	67abc	75b	13bcd	13ab	17	23							
Corrente	49abA	37bB	26d	140a	12de	11abc	15a	18	20							
IAPAR 44	44abA	44abA	32b	87a	86ab	16ab	15a	18	21							
2167 (206-01)	49abA	49aA	30bc	80ab	89ab	14abcd	11bcd	17	22							
Rudá	47abA	43abA	28cd	76ab	90ab	12de	12abc	21	22							
IAC Carioca	54aA	46abB	32d	77ab	76ab	15abc	9cd	17	21							
Aporé	55aA	37bB	27cd	55abc	71b	13de	11bcd	19	26							
IAPAR 20	49abA	43abA	32b	62abc	75b	17a	12abc	20	24							
Inseticida																
Não tratadas (NT)			31a	74	91a	14a	12a	17b	23							
Tratadas (T)			30b	71	72b	13b	11b	19a	21							
DMS Tukey 5%			3,69	31,21	64,70	2,58	3,97	5,66	8,06							
Genótipos	11,86		0,80	13,98	7,39	0,56	0,86	1,22	1,74							
Inseticida	6,78		5,92%	39,30%	23,24%	9,28%	17,25%	15,31%	17,99%							
CV	8,98%															

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Comparações para cada fator com letras minúsculas na coluna e entre parcelas tratadas e não tratadas na linha com letra maiúscula.

tanto na época *das águas*, os genótipos 606 (5)(214-17), 2309 (188-06) e Ônix exibiram os maiores teores de Zn, diferindo significativamente dos demais.

Ao observar o comportamento dos genótipos com relação ao Fe na *seca*, observou-se que o cultivar Corrente exibiu maior valor, não diferindo da maioria. Da mesma forma, nas *águas*, sendo que Corrente e IAPAR 31 mostraram os menores valores. Com relação ao efeito da aplicação do inseticida, as concentrações de Fe foram significativamente maiores nas parcelas sem tratamento, por volta de 21%, para a *seca*.

O cultivar IAPAR 31 foi o que apresentou os menores valores em ambas épocas para o teor de Cu. Para o de Mn nos grãos, houve efeito do inseticida nos resultados obtidos na *seca*, determinando-se que nas parcelas sem proteção, houve menor concentração de Mn, aproximadamente 10%.

Na Tabela 6 encontram-se apresentados os valores médios da produtividade de grãos do feijoeiro. Verifica-se que quando não se realizou o tratamento com inseticida sistêmico houve diferenças entre genótipos, sendo o Ônix como o mais produtivo (880 kg ha<sup>-1</sup>). Isso provavelmente resulta do fato da incidência do VMDF dificultar a capacidade de translocação de solutos na planta, afetando assim a produtividade do feijoeiro (Faria *et al.*, 1996).

Os genótipos Ônix, IAPAR 57, IAPAR 65 e IAPAR 72, mostraram serem possuidores de boa tolerância ao VMDF; confirmando assim, trabalhos similares realizadas por Faria *et al.* (1994) e Zimmermann *et al.*, (1996), sendo recomendável sua adoção de janeiro a abril em áreas com alta incidência do vírus do mosaico dourado.

Excluindo o comportamento das cultivares Ônix e IAPAR 44, todos os demais genótipos mostraram elevados acréscimos na produtividade de grãos em função da aplicação de inseticida, concordando com Faria & Zimmermann (1988), os quais determinaram que na presença de inseticidas, sobressaem-se as variedades ou linhagens com maior tolerância ao VMDF. A baixa produtividade média experimental foi resultante da elevada incidência do vírus do mosaico dourado visível nas parcelas sem aplicação do inseticida e nos genótipos suscetíveis à virose, em que as plantas mostraram os sintomas de mosaico amarelo brilhante, enrolamento do limbo

**Tabela 6.** Produtividade de grãos (kg.ha<sup>-1</sup>) em genótipos de feijoeiro, associados ou não a inseticida sistêmico no sulco de semeadura, cultivados nas épocas *da seca* e *das águas* em Jaboticabal (SP). 1996/97.

Tratamentos	Produtividade de grãos (kg.ha <sup>-1</sup> )		<i>águas</i> -
	<i>seca</i>		
	NT	T	
Genótipos			
Ônix	880 aA	1128 abcA	2392 ab
IAPAR 57	628 abB	1136 abcA	1826 ef
IAPAR 72	592 abB	1058 abcdA	1948 cdef
IAPAR 65	551 abB	1488 aA	2463 a
IAPAR 31	465 abB	1126 abcA	2055 abcde
2309 (188-06)	312 abB	1306 aA	2250 abcde
606(5)(214-17)	298 abB	1245 abA	2043 abcde
Corrente	245 bB	1191 abA	2099 abcde
IAPAR 44	235 bA	514 dA	1599 fg
2167 (206-01)	191 bB	954 abcdA	1987 bcdef
Rudá	160 bB	714 bcdA	2341 abc
IAC Carioca	130 bB	706 bcdA	1910 def
Aporé	90 bB	1231 abA	2325 abcd
IAPAR 20	46 bB	595 cdA	1174 g
Inseticida no sulco			
Não tratadas (NT)			1844 b
Tratadas (T)			2215 a
DMS Tukey 5%			
Genótipos	586,44		427,08
Inseticida	337,66		92,94
CV	34,97%		12,18%

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Comparações para cada fator com letras minúsculas na coluna e entre parcelas tratadas e não tratadas na linha com letra maiúscula.

foliar, menor área foliar, redução no porte e entrenós curtos, vagens deformadas, redução no tamanho e massa dos grãos. Os genótipos mais tolerantes ao VMDF, apresentaram desenvolvimento praticamente normal, menor grau ou ausência de amarelecimento e baixo nível de deformação de vagens, concordando com o descrito por Faria *et al.* (1994).

Na condução no período *das águas*, os genótipos apresentaram rendimentos superiores aos obtidos no período *das secas*, tendo o uso de inseticida proporcionando incrementos na produtividade ao redor de 17%, ou seja, bem mais baixo que observado no período *da seca*. Esses resultados concordam com os de Faria *et al.* (1996), os quais determinaram que essa doença causa menos danos no feijoeiro nas sementeiras *das águas* e *de inverno*, por a população de mosca branca ser reduzida nestas épocas do ano, com conseqüente menor ocorrência do VMDF. Além disso, a temperatura ambiental influencia na velocidade de desenvolvimento do inseto, aumentando a população e o número de gerações no período de condução da cultura, em especial no feijão *da seca* (Carvalho, 1987; Vicente *et al.*, 1988; Paiva & Goulart, 1995).

### CONCLUSÕES

Os genótipos mais suscetíveis ao VMDF apresentam plantas com maiores teores de N, P, K, S e Zn nas folhas e de N, P, K, S, Zn, Fe e Cu nos grãos.

A aplicação de inseticida no sulco de sementeira proporciona aumento na produtividade de grãos em ambas épocas de sementeira.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L.D.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; RONZELLI JÚNIOR, P.; COSTA, A.S., 1984. Avaliação de Perdas Causadas pelo Mosaico Dourado do Feijoeiro em Condições de Campo. **Fitopat. Bras.**, 9:213-219.
- AMBROSANO, E.J.; WUTKE, E.B.; BULISANI, E.A.; CANTARELLA, H., 1996. Feijão. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, p.194-195. (Boletim Técnico, 100).
- CARVALHO, S.M., 1987. Biologia Comparada e Zoneamento Climático da Mosca Branca *Bemisia tabaci* em Feijoeiro, no Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., 1987, Campinas. **Resumos...** Campinas: CNPq, p.111.

- COSTA, A.S., 1987. Fitoviroses do Feijoeiro no Brasil. In: BULISANI, E.A. (Coord.). **Feijão: Fatores de Produção e Qualidade**. Campinas: Fundação Cargill, p.173-256.
- FARIA, J.C.; OLIVEIRA, M.N.; YOKOYAMA, M., 1994. Resposta Comparativa de Genótipos de Feijoeiro à Inoculação com o Vírus do Mosaico Dourado no Estágio de Plântula. **Fitopatol. Bras.**, 19:566-572.
- FARIA, J.C.; ANJOS, J.R.N.; COSTA, AF.; SPERÂNCIO, C.A.; COSTA, C.L., 1996. Doenças Causadas por Vírus e seu Controle. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. (Coord.). **Cultura do Feijoeiro Comum no Brasil**. Piracicaba: Potafós, p.741.
- FARIA, J.C.; ZIMMERMANN, M.J.O., 1988. Controle do Mosaico Dourado do Feijoeiro pela Resistência Varietal e Inseticidas. **Fitopatol. Bras.**, 13:32-35.
- FAZIO, G.O., 1985. Mosaico Dourado do Feijoeiro no Brasil. **Fitopatol. Bras.**, 10:41-48.
- HIROCE, R.; GALLO, J.R.; MIYASAKA, S., 1969. Análise Foliar de Feijoeiro. I. Nutrição Nitrogenada e Potássica. **Bragantia**, 28:7.
- ISSA, E.; WATANABE, K., 1982. Influência de Intensidade de Sintomas Induzidos pelo Mosaico Dourado na Produtividade de Cultivares de Feijoeiro. **O Biológico**, 48:273-279.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A., 1989. **Avaliação do Estado Nutricional das Plantas**. Princípios e Aplicações. Piracicaba: Potafós, 201p.
- MORALES, F., 1985. Enfermidades Causadas por Vírus. In: CIAT-PNUD. **Frijol: Investigación y Producción**. Colombia, p.217-27.
- PAIVA, F.A., GOULART, A.C.P., 1995. Flutuação Populacional da Mosca Branca e Incidência do Mosaico Dourado do Feijoeiro em Dourados, MS. **Fitopatol. Bras.**, 20(2):199-202.
- RAIJ, B. van.; QUAGGIO, J.A., 1983. **Métodos de Análise de Solo para Fins de Fertilidade**. Campinas: Instituto Agrônômico, 31p. (Boletim Técnico, 81).

- SARRUGE, J.R., HAAG, H.P., 1974. **Análises Químicas em Plantas**. Piracicaba: ESALQ, 56p. (mimeografado).
- VICENTE, M.; KANTHACK, R.D.; NORONHA, A.B.; STRADIOTO, M.F., 1988. Incidência do Mosaico Dourado em Feijoeiros Cultivados em Duas Épocas de Plantio na Região de Presidente Prudente. **Fitopatol. Bras.**, **13**:373-376,
- YOKOYAMA, M., 1995. Mosca-Branca no Feijoeiro Comum: Aspectos Biológicos e Controle. **Correio Agrícola**, **1**:8-9.
- ZIMMERMANN, M.J.O.; CARNEIRO, J.E.S.; DEL PELOSO, M.J.; COSTA, J.G.C.C.; RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; PEREIRA, P.A.A. (Coord.), 1996. Nutrição Mineral e Fixação Biológica de Nitrogênio. In: ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Cultura do Feijoeiro Comum no Brasil**. Piracicaba: Potafós, p.184.