

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO DE DIFERENTES SUSCETIBILIDADES AO VÍRUS DO MOSAICO DOURADO NA NUTRIÇÃO MINERAL E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS

Leandro Borges Lemos¹
Domingos Fornasieri Filho²
Adrián Morales Gomes²
Tiago Roque Benetoli da Silva¹
Rogério Peres Soratto¹

RESUMO

O vírus do mosaico dourado do feijoeiro (VMDF), transmitido de forma sistêmica por *Bemisia tabaci*, ocasiona mudanças morfológicas nos cloroplastos com conseguinte redução na eficiência fotossintética, alterações no estado nutricional da planta e na produtividade de grãos. No controle dessa doença busca-se integrar a tolerância genotípica com práticas culturais entre as quais destacam-se a escolha da época de semeadura e a utilização de inseticidas sistêmicos no sulco de semeadura. O trabalho objetivou avaliar o comportamento de genótipos de feijão de diferentes suscetibilidades ao vírus do mosaico dourado no estado nutricional nas plantas e na produtividade de grãos de quatorze genótipos de feijão, quando cultivados na época *da seca* e *das águas*, com e sem aplicação de inseticida granulado sistêmico no solo. Concluiu-se que os genótipos mais suscetíveis à virose, apresentaram os maiores teores de macronutrientes e a aplicação de inseticida no sulco de semeadura proporcionou aumentos na produtividade de grãos.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, *Bemisia tabaci*, inseticida sistêmico, épocas de semeadura.

1 Dep de Produção Vegetal – UNESP/FCA, C.P. 237, CEP: 18603-970, Botucatu – SP, e-mail: leandrobl@fca.unesp.br; benetoli@fca.unesp.br; soratto@fca.unesp.br.

2 Dep de Produção Vegetal – UNESP/FCAV, CEP: 14884-900, Jaboticabal – SP, e-mail: fitotecnia@fcav.unesp.br

ABSTRACT

COMMON BEAN GENOTYPES WITH DIFFERENT SUSCEPTIBILITY TO GOLDEN MOSAIC VIRUS UNDER MINERAL NUTRITION AND YIELD

The golden mosaic virus is transmitted by *Bemisia tabaci*, and one of the most important diseases of the common bean. Mosaic infection brings chloroplast morphologic changes in the plant and consequences the photosynthetic capacity efficiency is reduced and consequently nutritional deficiency occurs. The control measures include use of tolerant genotypes along with crop practice like planting at different times and use of systemic insecticide. The objective of this study was to evaluate the golden mosaic virus influence on nutritional states in the leaves and grains on fourteen common bean genotypes, planted during two growing seasons and with and without application of the granulated systemic aldicarb insecticide. the susceptible genotypes were havest higher concentrations and with tolerant ones. Use of insecticide increased grain yield.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, *Bemisia tabaci*, systemic insecticide, growing season

INTRODUÇÃO

Dentre os vírus que atacam o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), o mosaico dourado (VMDF) é considerado como o mais danoso à cultura no Brasil, principalmente em locais onde o inseto vetor, no caso, a mosca branca (*Bemisia tabaci*), ocorre em altas populações (Costa, 1987). Os sintomas desta virose no feijoeiro são representados por folhas com mosaico amarelado brilhante, enrolamento do limbo para baixo, nanismo da planta, perda da dominância apical, brotamento das gemas axilares e retardamento da senescência foliar, fenômenos que estão associados a alterações no conteúdo de citocininas (Fazio, 1985). Em plantas infectadas antes ou até na fase de florescimento, ocorre abortamento das flores, deformação das vagens, redução no número de sementes por vagem, além

de diminuição do tamanho (Morales, 1985). Segundo Faria *et al.* (1996) o principal sintoma em nível celular, é a mudança da morfologia dos cloroplastos, especialmente no sistema lamelar. Os sintomas são limitados aos tecidos do floema e células adjacentes ao parênquima. Ocorre aumento de tamanho do nucléolo que, depois, condensa em regiões granulares fibrilares; posteriormente, toma a forma de anéis, de tamanho e número variados por núcleo e, finalmente, partículas virais aparecem no núcleo. Com isso, é dificultada a capacidade de translocação de solutos na planta, afetando assim a produtividade do feijoeiro.

Essa virose tem ocasionado perdas significativas na produtividade do feijoeiro, notadamente, quando semeado no período entre fevereiro a março da chamada safra *da seca* (Almeida *et al.*, 1984; Faria & Zimmermann, 1988), além de afetar seriamente a qualidade comercial dos grãos (Issa & Watanabe, 1982; Vicente *et al.*, 1988). Dentre as medidas de controle destacam-se o uso de cultivares com tolerância ao VMDF, a escolha de regiões e/ou de épocas de semeadura com menor probabilidade de ocorrência de mosca branca e o controle químico via tratamento do sulco de semeadura e/ou das sementes e/ou pulverização da parte aérea da planta com inseticidas sistêmicos (Yokoyama, 1995).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o estado nutricional de plantas e a produtividade de grãos em genótipos de feijão com distintos graus de suscetibilidade ao vírus do mosaico dourado, cultivados na época *da seca* e *das águas*, na presença e na ausência de aplicação de inseticida granulado sistêmico no solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos no campo dois experimentos, respectivamente em épocas de semeadura conhecidas como *da seca* e *das águas*, na área experimental do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP, em São Paulo.

As características químicas do solo foram determinadas antes da instalação do experimento, seguindo a metodologia proposta por Raij & Quaggio (1983), apresentando 25 mg dm⁻³ de fósforo; 21 g dm⁻³ de MO;

pH em $\text{CaCl}_2 = 5,0; 2; 19; 6,1; 31; 27$ e $58 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , H+Al , SB e CTC respectivamente e $\text{V}\% = 46$, na profundidade de 0-20cm. Foi realizada a aplicação de calcário dolomítico com PRNT de 91% na dose de $1,5 \text{ t ha}^{-1}$, com o objetivo de elevar a saturação por bases em 70% e incorporação através de grade aradora e arado de aiveca, dois meses antes da semeadura do feijão *da seca*.

O preparo do solo, nos dois experimentos, foi feito duas semanas antes da semeadura, com o terreno em condições adequadas de umidade, realizando-se uma aração a 20 cm de profundidade e a seguir uma gradagem; imediatamente antes da semeadura realizou-se nova gradagem com o intuito de eliminar plantas invasoras em desenvolvimento inicial e nivelamento do terreno.

A adubação básica, feita nos sulcos de semeadura, foi constituída de 400 kg ha^{-1} da fórmula 4-14-8, sendo a adubação de cobertura realizada aos 30 dias após a emergência das plantas, na dose de 50 kg ha^{-1} de nitrogênio, usando uréia como fonte, a qual foi incorporada ao solo através do uso de enxada, nos dois experimentos.

Usaram-se 4 blocos casualizados, sendo os tratamentos dispostos num esquema fatorial 14×2 , constituídos por genótipos de feijoeiro com diferentes suscetibilidades ao vírus do mosaico dourado (Tabela 1), com e sem aplicação de inseticida granulado sistêmico a base de aldicarb, no sulco de semeadura. Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de quatro metros de comprimento, com espaçamento entrelinhas de cinquenta centímetros sendo considerada como área útil, as duas linhas centrais. A semeadura foi realizada manualmente em 1/2/96 e 24/10/96 respectivamente, na safra “da seca” e “das águas”, respectivamente, utilizando quinze sementes por metro de sulco, objetivando atingir população final de 240.000 plantas por hectare.

A aplicação do aldicarb, na dose de $3,0 \text{ kg i.a. ha}^{-1}$, foi realizada através de aplicador de grânulos, distribuindo-se uniformemente o produto no interior dos sulcos e cobrindo-o imediatamente com terra, para evitar o contato com as sementes, as quais foram previamente tratadas com fungicida a base de thiram na dose de $105 \text{ mL i.a. por } 100 \text{ kg}$ de sementes.

Tabela 1. Relação dos genótipos de feijão avaliados durante as épocas da seca e das águas na FCAVJ/UNESP, Jaboticabal, 1996-97.

Nº	Cultivar	Linhagem	Comportamento quanto ao VMDF*
1	Ônix	-	T
2	IAPAR 57	-	T
3	IAPAR 72	-	T
4	IAPAR 65	-	T
5	IAPAR 31	-	S
6		2309 (188-06)	T
7		606(5)(214-17)	T
8	Corrente	-	S
9	IAPAR 44	-	S
10		2167 (206-01)	T
11	Rudá	-	S
12	IAC Carioca	-	S
13	Aporé	-	S
14	IAPAR 20	-	S

*S = Suscetível

T = Tolerante

No decorrer do período experimental foram realizados todos os tratamentos culturais para o feijoeiro até o final de seu ciclo, como duas aplicações preventivas de fungicidas via pulverização foliar, a base de tebuconazoli e capinas manuais para o controle de plantas invasoras.

Foram realizadas avaliações relativas aos teores de nutrientes nas folhas e nos grãos. Com relação à amostragem foliar, foram coletados ao acaso na área útil de cada unidade experimental, vinte folíolos da porção mediana da planta, na fase do florescimento pleno, conforme metodologia de Hiroce *et al.* (1969). A análise química das folhas e grãos, para determinação dos teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, zinco, ferro, cobre e manganês, foi feita através da metodologia descrita por Sarruge & Haag (1974). O teor de proteína bruta nos grãos foi calculado pela fórmula $\%PB = \%N \text{ total} \times 6,25$ onde PB = teor de proteína bruta (%) e N total = teor de nitrogênio(%).

Também foi determinada a produtividade de grãos (kg ha^{-1}), através da coleta e trilhagem mecânica das plantas da área útil de cada

unidade experimental, sendo o teor de umidade dos grãos padronizados a 13%.

Os dados provenientes das várias avaliações realizadas, foram submetidos a análise de variância, com desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos teores foliares de N, P, K, Ca, Mg e S encontram-se na Tabela 2. Pode-se verificar que somente houve interação genótipos x inseticida para N e S na época *da seca*.

Para o nitrogênio na época *da seca*, houve comportamento diferencial dos genótipos quando associados ou não ao uso de inseticida. Na ausência de aldicarb, os teores de N foram similares. Nas parcelas tratadas, a cultivar IAC Carioca exibiu o teor mais alto, não diferindo da Aporé, IAPAR 20, IAPAR 44, IAPAR 31, Ônix e linhagem 2309(188-06) em que IAPAR 72, Rudá e linhagem 2167 (206-06) mostraram os menores valores.

Quanto ao enxofre na época *da seca*, ao verificar o efeito dos genótipos dentro de inseticida, notou-se que nas parcelas sem proteção a maioria deles mostraram um comportamento parecido. Nas *águas*, as cultivares IAPAR 31 e IAPAR 44 apresentaram os maiores teores de S, diferindo significativamente dos demais. Na análise do efeito de inseticida nos genótipos durante a época *da seca*, observou-se que houve decréscimo nos teores de S nos genótipos IAPAR 72, IAPAR 44 e 2167 (206-06) nas parcelas tratadas, quando comparadas às não protegidas.

Os resultados dos teores foliares de P obtidos no período *da seca*, mostraram que a cultivar IAC Carioca apresentou os maiores valores, não diferindo dos demais genótipos, com exceção da IAPAR 72. Na época *das águas* foram as cultivares IAPAR 31, IAPAR 20, IAC Carioca, Rudá, IAPAR 72, IAPAR 57 e IAPAR 65.

O teste de Tukey não detectou diferenças entre genótipos para os elementos K, Ca e Mg na época *da seca*. Nas *águas*, os genótipos que apresentaram os maiores valores para K foram o IAPAR 20, IAC Cario-

ca, IAPAR 31 e IAPAR 65. As cultivares IAPAR 31, IAPAR 44, Rudá, IAC Carioca e Aporé mostraram os maiores teores de Ca. Já a cultivar IAPAR 72 foi a que apresentou os menores teores de Mg.

Na época *da seca*, os genótipos foram sujeitos a maior incidência do VMDF, afetando a atividade metabólica e o desenvolvimento das plantas de feijão, causando alteração na concentração da maioria dos teores de macronutrientes nas folhas. Verificam-se aumentos de 9, 100, 24 e 9%, nas concentrações de N, P, K e S, respectivamente; e reduções de 26 e 13%, nos teores de Ca e Mg, respectivamente, quando comparadas com a época *das águas*. As diferenças apresentadas com relação ao N, P, K e S, indicaram que afetaram a fotossíntese, síntese de aminoácidos e proteínas, sendo que esses elementos formam parte da estrutura e composição de bases nitrogenadas, aminoácidos, enzimas, coenzimas (Malavolta *et al.*, 1989).

Na Tabela 3 encontram-se os valores médios dos teores dos micronutrientes nas folhas de feijoeiro. Os genótipos mostraram comportamento diferencial nos elementos Zn, Fe e Mn nas duas épocas de semeadura, no entanto para o Cu somente para a época *da seca*. Houve efeito do fator inseticida, somente para o Fe na época *das águas* e para Mn na *seca*.

Entretanto, estas diferenças observadas tanto para macronutrientes quanto para micronutrientes não tiveram importância sob o ponto de vista do uso da diagnose foliar para corrigir eventuais sintomas de distúrbios nutricionais, pois os níveis críticos dos elementos nos tecidos foliares do feijoeiro, segundo Ambrosano *et al.* (1996), encontram-se dentro das faixas de teores considerados como adequados, em ambas épocas de semeadura, com exclusão do fósforo na época *das águas*.

Já na Tabela 4 encontram-se às médias dos teores de proteína bruta e macronutrientes nos grãos do feijoeiro. Verificou-se que a interação genótipos x inseticida foi significativa, para os teores de proteína bruta, P e S para a época *da seca*, e para P nas *águas*.

Dentro de genótipos na época *da seca*, verificou-se que, com exceção do Ônix, houve decréscimo significativo nas porcentagens de proteína para a maioria dos materiais quando se utilizou do inseticida

Tabela 2. Teores de macronutrientes nas folhas (g.kg^{-1}) em genótipos de feijoeiro, associados ou não a inseticida, cultivados nas épocas *da seca* e *das águas* em Jaboticabal (SP). 1996/97.

Genótipos	N		S		P		K		Ca		Mg			
	seca		seca		seca		seca		seca		seca			
	NT	T	NT	T	seca	águas	seca	águas	seca	águas	seca	águas		
Onix	42,0A	42,0abcA	38,4cd	2,4bA	2,4bcdA	2,3cdef	1,4bcd	33,3	23,7bcdefg	14,6	18,3b	4,7	5,5a	
IAPAR 57	42,9A	41,3bcA	36,5d	2,6abA	2,5abcdA	2,2ef	1,5abcd	29,4	25,0bcdef	13,2	18,0b	4,2	4,2b	
IAPAR 72	43,9A	36,6cB	37,4d	2,7abA	2,0dB	2,4cdef	2,7b	29,3	25,4bcde	15,2	18,9b	4,9	5,5a	
IAPAR 65	45,3A	40,8bcA	35,9d	2,7abA	2,5abcdA	2,2def	2,9ab	32,5	27,9abc	14,1	19,0b	4,8	5,3ab	
IAPAR 31	46,2A	41,8abcA	44,1a	3,2aA	3,0abA	2,8a	3,1ab	32,0	28,9ab	17,6	23,5a	5,0	5,5a	
2309(188-06)	42,4A	43,5abcB	39,2cd	2,2bA	2,6abcdA	2,2ef	3,2ab	32,9	18,5g	13,2	18,9b	4,7	5,4a	
606(5)(214-17)	43,2A	40,8bcA	37,2d	2,5bA	2,2cdA	2,1f	3,3ab	34,8	21,8defg	13,7	18,5b	4,5	5,4ab	
Corrente	45,7A	40,6bcB	37,0d	2,9abA	2,6abcdA	2,5bc	2,9ab	34,5	20,7efg	13,8	19,3b	4,8	5,9a	
IAPAR 44	48,5A	42,2abcB	39,9bcd	3,2aA	2,8abcB	2,6ab	3,0ab	32,8	26,6abcd	14,2	20,3ab	4,7	5,6a	
2167(206-01)	43,6A	38,3cB	38,8cd	2,6abA	2,1cdB	2,2ef	3,1ab	32,1	19,5fg	13,4	18,0b	4,8	5,2ab	
Rudá	42,0A	38,7cA	39,1bcd	2,8abA	2,7abcA	2,5bc	3,1ab	31,5	23,9bcdefg	14,0	20,5ab	4,6	5,5a	
IAC Canoça	42,7B	49,7aA	42,1abc	2,8abA	2,7abcA	2,3cdef	3,5a	32,4	26,4abcd	13,9	20,4ab	4,9	5,5a	
Aporé	49,9A	47,1abA	39,2cd	2,8abA	2,5abcdA	2,5bcd	2,3ab	33,2	22,8cdefg	14,0	20,0ab	5,0	5,7a	
IAPAR 20	42,0A	44,1abcA	43,7ab	2,7abA	2,8abcA	2,4bcde	3,0ab	32,8	31,5a	14,6	18,0b	4,7	4,9ab	
Inseticida														
Não tratadas (NT)			39,1			2,4	3,1	1,4	33,1	24,5	13,9	20,0a	4,9	5,5
Tratadas (T)			39,3			2,4	3,0	1,5	32,6	24,4	14,6	18,8b	4,6	5,3
DMS Tukey 5%														
Genótipos			5,23	0,69	0,26	0,26	0,76	0,20	5,68	5,71	4,84	4,05	1,45	1,14
Inseticida			2,99	0,40	0,06	0,06	0,16	0,04	1,23	1,23	1,05	0,88	0,31	0,25
CV(%)			6,66	9,18	5,34	5,34	12,25	6,78	8,67	11,51	16,78	10,31	15,09	10,48

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.

Tabela 3. Teores de micronutrientes nas folhas ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) 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
Onix	43ab	30bcde	252ab	411bc	13ab	52	102b	158ab
IAPAR 57	38ab	24c	207ab	424bc	9b	46	90b	138b
IAPAR 72	43ab	27de	257ab	407bc	11ab	50	135ab	164ab
IAPAR 65	43ab	27de	216ab	359c	12ab	50	79b	141b
IAPAR 31	46ab	30abcde	307a	466abc	9b	58	171a	210a
2309 (188-06)	40ab	29bcde	161b	371bc	13ab	55	74b	139b
606(5)(214-17)	45ab	30abcde	174b	339c	13ab	51	107ab	150ab
Corrente	41ab	30abcde	250ab	503abc	12ab	65	77b	143b
IAPAR 44	38ab	187ab	187ab	389bc	12ab	55	86b	174ab
2167 (206-01)	35b	28cde	191ab	409bc	14ab	47	77b	171ab
Rudá	48ab	33abcd	265ab	609a	13ab	56	102b	156ab
IAC Carioca	48a	37a	222ab	530ab	10ab	37	78b	142b
Aporé	50a	36ad	216ab	335c	15a	42	106ab	178ab
IAPAR 20	36ab	35abc	275ab	400bc	11ab	61	102b	137b
Inseticida								
Não tratadas (NT)	44	30	239	402b	12	49	88b	162
Tratadas (T)	41	31	215	448a	11	54	110a	152
DMS Tukey 5%								
Genótipos	13,44	7,06	125,3	168,47	5,42	33,37	68,12	66,14
Inseticida	2,90	1,53	27,07	36,40	1,17	7,21	15,22	14,29
CV(%)	15,67	11,53	27,23	19,56	22,73	31,88	34,11	20,79

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.

Tabela 4. Teores de proteína bruta (%) e macronutrientes (g.kg⁻¹) 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	Proteína Bruta						S						K						Ca						Mg					
	seca		águas		seca		águas		seca		águas		seca		águas		seca		águas		seca		águas		seca		águas			
	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T		
Onix	28deB	30nabA	23abed	4,3da	4,2abedA	1,3bcA	1,4bcA	2,4abcA	2,4A	2,2bcB	2,4abcDA	17,1abcd	16,3ab	1,6c	1,4bcde	1,8f	2,0ef	2,1cde	2,0def	2,1cde	2,2a	2,0def	2,1cde	2,2a	1,1e	2,0def	2,1cde	2,0ef		
IAPAR 57	29cdeA	23igB	27bcdeB	4,4cdA	3,7bcdA	1,3bcA	1,4bcA	1,6cA	2,1A	2,2bcA	2,1cdA	15,9bcde	15,1abc	1,8bc	1,3cde	2,0bcde	2,3bc	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8bc	1,3cde	2,0bcde	2,3bc	1,2de	2,1bcd	2,3ab			
IAPAR 72	30abcdA	27bcdeB	20e	4,3bcdA	3,6bcdB	1,4bcA	1,4bcA	2,0bcA	1,7A	2,3abA	2,2bcdB	15,4de	14,7bc	2,3a	1,2de	2,1bcd	2,3ab	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,0bcde	2,3a	1,2de	2,0def	2,0de			
IAPAR 65	29cda	25dcfgB	20e	5,0bcdB	3,6bcdB	1,4bcA	1,2cdB	1,6cA	1,7A	2,0cA	2,0dA	15,4e	13,8c	2,5a	1,8a	2,1bcd	2,1bcde	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,0def	2,3a	1,2de	2,0def	2,0de			
IAPAR 31	24fA	22a	21bcde	4,0da	3,5cdA	1,3bcA	1,2cdB	1,6cA	1,7A	2,0cA	2,0dA	15,4e	13,8c	2,5a	1,8a	2,1bcd	2,1bcde	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,0def	2,3a	1,2de	2,0def	2,0de			
2309 (188-06)	32abcA	28bcdB	23abc	7,0aa	5,1ab	1,5a	1,4a	3,4a	2,7B	2,4abA	2,3abcA	16,7abcde	16,1ab	2,2a	1,4cde	1,9ef	1,8f	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,0def	2,3a	1,2de	2,0def	2,0de			
606(5)(214-17)	30bcdA	28bcdA	23abc	6,0abA	4,5abcdB	1,4bcB	1,6abA	2,9abA	2,7A	2,5aA	2,1cdA	16,2abcde	15,2abc	2,2a	1,4cde	1,9ef	1,8f	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,0def	2,3a	1,2de	2,0def	2,0de			
Correntic	26efA	26cdefA	21bcde	5,0bcdA	4,1abcdB	1,4bcA	1,3abcA	2,6abcA	2,5A	2,1bcA	2,1cdA	16,2abcde	14,4bc	2,2a	1,4cde	1,9ef	1,8f	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,0def	2,3a	1,2de	2,0def	2,0de			
IAPAR 44	29cdeA	24efB	24a	5,0bcdA	4,5abcdA	1,3cdA	1,3abcA	2,5abcA	2,3A	2,3abcB	2,5aA	16,7abcde	15,2abc	2,3a	1,2de	2,0def	2,1cde	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,0def	2,3a	1,2de	2,0def	2,0de			
2167 (206-01)	34aa	32ab	23abc	6,6aa	5,0abB	1,5abA	1,4bcA	3,4a	2,6B	2,4abA	2,3abcA	17,6a	1,60ab	2,2a	1,5bcd	2,0def	2,1cde	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,2ab	2,2a	1,3cde	2,2ab	2,1bcde			
Rucl	31abcdA	28bcdB	21bcde	5,1bcdA	3,9abcdB	1,3bcA	1,2bB	2,5abcA	2,7A	2,2bcA	2,3abcA	17,5a	15,1abc	2,0ab	1,8a	2,1cd	2,1cde	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,2ab	2,2a	1,3cde	2,2ab	2,1bcde			
IAC Carioca	31abcdA	29abB	21bcde	5,7abcA	4,1abcdB	1,4bcA	1,4bcA	2,1bcA	2,2A	2,2bcB	2,1cdA	17,2abc	15,9ab	2,2a	1,6abc	2,4a	2,5a	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,2ab	2,2a	1,3cde	2,2ab	2,1bcde			
Apore	31aba	30abB	21bcde	5,7abcA	3,2dB	1,3cA	1,3cdA	2,9abA	2,0B	2,2bcA	2,1cdA	17,2abc	15,9ab	2,2a	1,6abc	2,4a	2,5a	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,2ab	2,2a	1,3cde	2,2ab	2,1bcde			
IAPAR 20	29cdeA	27bcdeB	24a	5,2bcdA	4,6abcA	1,5aA	1,4bcB	2,0cdA	2,4A	2,4abA	2,2bcdB	16,9abcde	16,9a	2,2a	1,7ab	2,2bc	2,5a	2,0bcde	2,3bc	2,1bcd	1,8a	1,3cde	2,2ab	2,2a	1,3cde	2,2ab	2,1bcde			
Inseticidas																														
Não tratadas (NT)																														
Tratadas (T)																														
DMS Tukey 5%	3,55	2,09	1,39	0,19	1,08	0,28	0,28	1,65	1,91	0,38	0,38	0,38	0,04	0,19																
Genótipos	2,03	0,45	0,80	0,11	0,61	0,16	0,16	0,36	0,41	0,08	0,08	0,08	0,04	0,04																
Inseticidas	4,37	4,71	10,39	4,94	15,21	4,25	4,25	4,96	6,12	8,79	12,24	4,86	4,41																	
CV(%)																														

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.

Tabela 4. Teores de proteína bruta (%) e macronutrientes (g.kg⁻¹) 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	Proteína Bruta												Ca		K		S		P		Mg	
	seca		águas		seca		águas		seca		águas		seca		águas		seca		águas			
	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T		
Omix	28deB	30abA	23abed	4.34a	4.2abcdA	1.3bcA	1.4bcA	2.4bcA	2.4A	2.2bcB	2.4abcdA	17.1abcd	16.3ab	1.6c	1.4bcde	1.8f	2.0ef					
IAPAR 57	29cdeA	23fgB	21bcde	4.4cdA	3.7bcdA	1.3bcA	1.4bcA	1.6cA	2.1A	2.2bcA	2.1cdA	15.9bcde	15.1abc	2.2a	1.1e	2.0def	2.3cde					
IAPAR 72	30abcdA	27fbcdeB	20e	4.8bcdA	3.7bcdB	1.4bcA	1.4bcA	2.0bcA	2.1A	2.4abA	2.4abA	16.4abcde	15.4bc	1.8bc	1.3e	2.0bcde	2.3bc					
IAPAR 65	29cdeA	22gdeB	20e	5.0bcdA	3.6bcdB	1.4bcA	1.2cdB	1.6cA	1.7A	2.3abA	2.2bcdB	15.4de	14.7bc	2.3a	1.2de	2.1bcd	2.3ab					
IAPAR 31	24fA	22gA	21bcde	4.0dA	3.5cdA	1.3bcA	1.2cdB	2.0bcA	1.7A	2.0cA	2.0dA	15.4e	13.8c	2.3a	1.8a	2.1bcd	2.1bcde					
2309 (188-06)	32abcA	28bcdB	23abc	7.0aA	5.1ab	1.5aA	1.4a	3.4aA	2.7B	2.4abA	2.3abcA	16.7abcde	16.1ab	2.3a	1.2de	2.0def	2.0de					
606(5)(214-17)	30bcdA	28bcdA	23abc	6.0abA	4.5abcdB	1.4bcB	1.6abA	2.9abA	2.7A	2.5aA	2.5aA	15.7cde	15.8ab	2.2a	1.4cde	1.9ef	1.8f					
Correntic	26efA	26defA	21bcde	5.0bcdA	4.1abcdA	1.4bcA	1.3abcA	2.6abcA	2.5A	2.1bcA	2.1cdA	16.2abcde	14.4bc	2.2a	1.4bcde	2.0bcde	2.1bcde					
IAPAR 44	29cdeA	24efB	24a	5.0bcdA	4.5abcdA	1.3deA	1.3abcA	2.5abcA	2.3A	2.3abcB	2.3aA	16.7abcde	15.2abc	2.3a	1.2de	2.1bcde	2.2bcd					
2167 (206-01)	34aA	32ab	23abc	6.6aA	5.0abB	1.5abA	1.4bcA	3.4aA	2.6B	2.4abA	2.3abcA	17.6a	1.60ab	2.2a	1.5abcd	2.0def	2.1					
Rudá	31abcdA	28bcdB	21bcde	5.1bcdA	3.9abcdB	1.3bcA	1.2dB	2.5abcA	2.7A	2.2bcA	2.1bcdA	16.2abcde	14.8bc	2.2a	1.3cde	2.2ab	2.1bcde					
IAC Carioca	31abcdA	29abcB	21bcde	5.7abcA	4.1abcdB	1.4bcA	1.4bcA	2.1bcA	2.2A	2.2bcB	2.3abcA	17.5a	15.1abc	2.0ab	1.8a	2.1bcd	2.1de					
Aporé	33abA	30abB	21bcde	5.7abcA	3.2dB	1.3cA	1.3bcdA	2.9abA	2.0B	2.2bcA	2.1cdA	17.2abc	15.9ab	2.2a	1.6abc	2.4a	2.5a					
IAPAR 20	29cdeA	27bcdeB	24a	5.2bcdA	4.6bcdA	1.3aA	1.4bcB	2.0cA	2.4A	2.4abA	2.2bcdB	16.9abcde	16.9a	2.2a	1.7ab	2.2bc	2.5a					
Inseticida																						
Não tratadas (NT)			22									17.1a	15.4		2.09b	1.44	2.08a	2.19a				
Tratadas (T)			22									15.9b	15.4		2.19a	1.37	2.02b	2.10b				
DMS Tukey 5%	3.55	2.09		1.39			0.19	1.08		0.28		1.65	1.91		0.38	0.35	0.04	0.19				
Genótipos	2.03	0.45		0.80			0.11	0.61		0.16		0.26	0.41		0.08	0.08	2.02	0.04				
Inseticida							4.94	15.21		4.25		4.96	6.12		8.79	12.24	4.86	4.41				
CV(%)	4.37	4.71		10.39																		

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.