

**RESPOSTA DO FEJJOEIRO-COMUM AOS FATORES ADUBAÇÃO E POPULAÇÃO DE PLANTAS**

Dâmiany Pádua Oliveira<sup>1</sup>; Antonio Barbara de Souza<sup>2</sup>, Messias José Bastos de Andrade<sup>3</sup>; Neiva Maria Batista Vieira<sup>4</sup>; Anatercia Ferreira Alves<sup>5</sup>

**RESUMO**

O emprego racional de fertilizantes e o uso de população adequada podem ser alternativas para melhoria da produtividade do feijão. Com o objetivo de avaliar populações de plantas e níveis de adubação mais adequados para a cultivar de feijoeiro IAPAR 81 em um solo do distrito de Uvaia, Ponta Grossa-PR, foi conduzido um experimento na safra das águas 2004/05. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com quatro repetições e esquema fatorial 4 x 4, envolvendo quatro populações (100, 200, 300 e 400 mil plantas ha<sup>-1</sup>) e quatro níveis de adubação (0, 1/2, 1 e 1 1/2 vez a dose recomendada de NPK). Foram avaliados a altura de planta e o rendimento de grãos com seus componentes primários. Os resultados permitiram concluir que : 1) A altura de plantas e o número de vagens por planta aumentam com o incremento da adubação. 2) O maior rendimento de grãos é obtido com o emprego das doses de NPK recomendadas oficialmente. 3) Com o aumento da população de plantas, reduzem-se altura de plantas e o número de vagens por planta, mas, no intervalo de 100 a 400 mil plantas ha<sup>-1</sup>, o rendimento de grãos ainda é crescente

**Palavras-chave:** densidade populacional, fertilização, *Phaseolus vulgaris*.

**INTRODUÇÃO**

Inúmeros fatores podem ser responsabilizados pela baixa produtividade média do feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil. Entre os fatores de ordem técnica, o emprego racional de fertilizantes e o uso de populações de plantas adequadas à realidade sócio-econômica e edafoclimática local, podem ser alternativas importantes para amenizar o problema no Estado, onde é muito frequente se observar populações e adubações inferiores às recomendadas (SOUZA et al., 2004a; 2004b).

O objetivo do presente trabalho foi investigar o efeito de populações de plantas e níveis de adubação sobre a cultivar de feijoeiro IAPAR 81, de hábito tipo II, em um solo de alta fertilidade natural no município de Ponta Grossa-PR.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na safra das águas, na comunidade de Concha Velha - Uvaia, Ponta Grossa-PR, que se encontrava no sistema de plantio direto há três anos (milho no verão e aveia no inverno). Cerca de 15 dias antes da semeadura do feijão foi realizada a dessecação com glifosate. Os resultados da análise química e granulométrica do solo empregado, um latossolo vermelho distrófico, são apresentados na Tabela 1.

O delineamento experimental foi blocos casualizados, com quatro 4 repetições em esquema fatorial 4 x 4, envolvendo quatro populações (100, 200, 300 e 400 mil plantas ha<sup>-1</sup>) e quatro níveis de adubação (0, 1/2, 1 e 1 1/2 vez a dose recomendada de fertilizante NPK). Na dose 1 adotou-se a recomendação da COMISSÃO...(1994), equivalente a 20 kg ha<sup>-1</sup> de N (fonte sulfato de amônio), 75 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples) e 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio) na semeadura e 40 kg ha<sup>-1</sup> de N (sulfato de amônio) em cobertura no estágio V<sub>4</sub>. Não houve necessidade

---

1 Eng.<sup>a</sup> Agr.<sup>a</sup>, Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia, UFLA-MG. Email: [damy\\_agro84@hotmail.com](mailto:damy_agro84@hotmail.com)

2 Prof. Adjunto, Dr., Depto. Solos e Eng. Agríc., UEPG, Ponta Grossa-PR. Email: [antoniobarbaras@yahoo.com.br](mailto:antoniobarbaras@yahoo.com.br)

3 Prof. Associado, Dr., Depto. Agricultura, UFLA, Bolsista, CP. 3037, CEP 37200-000, Lavras-MG. Email: [mandrade@ufla.br](mailto:mandrade@ufla.br)

4 Professora do IF Sul de Minas, Dr<sup>a</sup>., Machado-MG. Email: [neiva@eafmachado.gov.br](mailto:neiva@eafmachado.gov.br)

5 Eng.<sup>a</sup> Agr.<sup>a</sup>, Doutoranda em Fitotecnia, UFV-MG. E-mail: [anatercia@yahoo.com.br](mailto:anatercia@yahoo.com.br)

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

de calagem. A cultivar utilizada foi a IAPAR 81, de grão carioca e hábito de crescimento indeterminado tipo II.

**Tabela 1.** Características químicas e granulométricas do solo utilizado. Safra das águas 2004/2005, Concha Velha, distrito de Uvaia, Ponta Grossa – PR <sup>(1)</sup>.

Características	Valores	Características	Valores
pH (em CaCl <sub>2</sub> )	5,5	t (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,42
P (mg dm <sup>-3</sup> )	6,1	T (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	9,39
K (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,22	m (%)	0,0
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,4	V (%)	57,72
Ca + Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,2	C (g dm <sup>-3</sup> )	25
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,0	Areia (g Kg <sup>-1</sup> )	60
H+Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,97	Limo (g Kg <sup>-1</sup> )	16
S (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,42	Argila (g Kg <sup>-1</sup> )	24

<sup>(1)</sup>Análises realizadas no laboratório do Departamento de Solos e Eng. Agrícola da Universidade Estadual de Ponta Grossa. S=Soma de bases trocáveis (S= Ca<sup>2+</sup>+Mg<sup>2+</sup>+K+Na); T=Capacidade de troca de cátions (Cte); T=S+H+Al<sup>3+</sup>;V=Índice de saturação de bases; V=100S / I; m= Índice de saturação por alumínio trocável ou % Al<sup>3+</sup> (m= 100Al<sup>3+</sup> / S=Al<sup>3+</sup>)

Cada parcela foi constituída de quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m e área útil correspondente às duas fileiras centrais. Adotou-se semeadura manual. Aplicou-se fomesafen+fluazifop-butil (Robust, 0,5 L ha<sup>-1</sup> p.c.) para controle das plantas daninhas; azoxystrobin (Amistar 500 WG, 100g ha<sup>-1</sup> p.c.) para controle de fungos e lambdacyhalothrin (Karatê 50 CE, 100 ml ha<sup>-1</sup> p.c.) para controle de insetos. O volume de calda aplicado equivaleu a 400 L ha<sup>-1</sup>.

Foram avaliados altura da planta e rendimento de grãos com seus componentes primários (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e peso do grão). A altura foi medida do colo da planta até a inserção da última folha trifoliolada. O rendimento de grãos foi o resultado da trilha das vagens de todas as plantas da parcela útil, enquanto os componentes foram determinados por amostragem de dez plantas ao acaso.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, nos casos de significância de um dos fatores, recorreu-se à análise de regressão (BANZATO & KRONKA, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou efeito significativo das adubações e das populações sobre a altura das plantas, número de vagens por planta e rendimento de grãos e boa precisão experimental. Não houve significância da interação Adubações x Populações sobre as características avaliadas, cujos valores médios obtidos no experimento, bem como os respectivos valores do coeficiente de variação (CV%), encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores observados para altura da planta, componentes primários (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos) e rendimento de grãos do feijoeiro cv. IAPAR 81 em função de níveis de adubação e populações de plantas. Concha Velha, distrito de Uvaia, Ponta Grossa - PR, águas 2004/2005.

Fatores	Altura (cm)	Vagens. planta <sup>-1</sup>	Grãos. vagem <sup>-1</sup>	Massa (g)	Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )
Níveis NPK					
0	74	8	4,3	23,7	1863
0,5	85	11	4,5	22,7	2042
1,0	101	11	4,5	23,3	2353
1,5	104	10	4,2	22,7	2126
Populações					
100 mil	95	15	4,5	23,2	1841
200 mil	94	10	4,4	22,8	2085
300 mil	89	8	4,2	23,3	2185
400 mil	87	7	4,4	23,1	2274

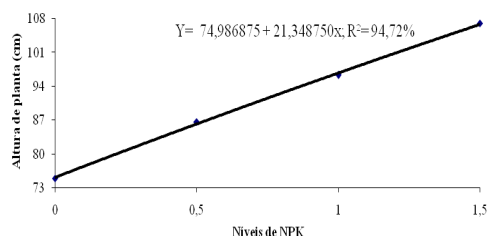
**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

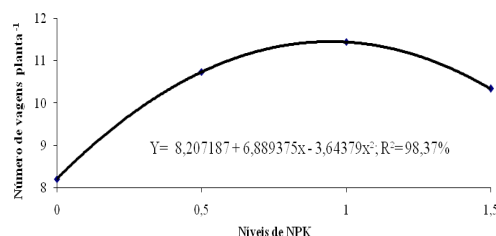
Médias	91	10	4,4	23,1	2096
CV(%)	9,61	29,20	16,75	6,17	16,14

A altura das plantas aumentou linearmente com os níveis de adubação (Figura 1). Com o incremento da altura, houve também aumento do número de vagens por planta até a dose correspondente a 94% da dose 1 de adubação, decrescendo a seguir (Figura 2). Esta relação está provavelmente vinculada à maior disponibilidade de nutrientes, que altera as relações fonte-dreno e permite maior vingamento de flores e vagens (SOUZA et al., 2004a).

Por sua vez, o incremento da população no intervalo de 100 a 400 mil plantas ha<sup>-1</sup> reduziu linearmente não só a altura de planta (Figura 3), como também o número de vagens por planta (Figura 4). Estes resultados concordam, entre outros, com os obtidos por SOUZA et al. (2004b), que trabalharam com a mesma cultivar e as mesmas populações em um latossolo argiloso. Estes resultados demonstram que vários fatores interferem na resposta ao aumento da população, como hábito de crescimento, clima e solo, os quais modificam a plasticidade ou efeito de compensação entre os componentes do rendimento do feijoeiro.

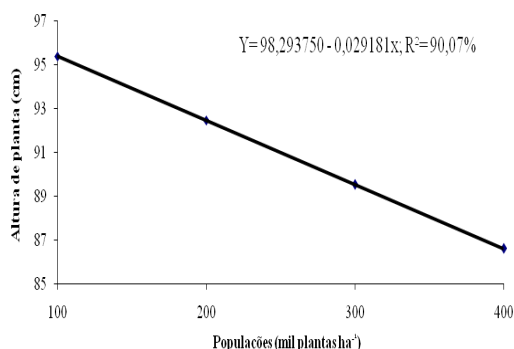


**Figura 1.** Altura de plantas do feijoeiro cv. IAPAR 81 em função de níveis de adubação. Concha Velha, Uvaia, Ponta Grossa – PR, águas 2004/2005.

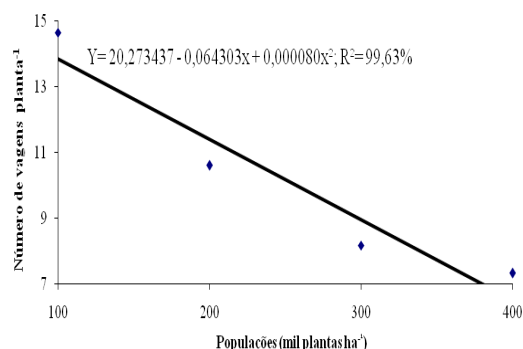


**Figura 2.** Número de vagens planta<sup>-1</sup> do feijoeiro cv. IAPAR 81 em função de níveis de adubação. Concha Velha, Uvaia, Ponta Grossa – PR, águas 2004/2005

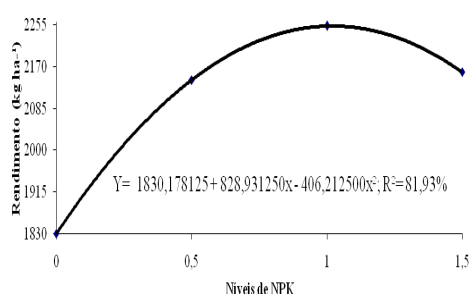
Os resultados do número de grãos por vagem variaram muito pouco e não mostraram relação com os tratamentos (Tabela 2). Com relação à massa de cem grãos, os efeitos dos níveis de adubação e das populações também não se mostraram significativos (Tabela 2). Como consequência do efeito dos tratamentos sobre a altura de plantas e número de vagens por planta, o rendimento de grãos também foi influenciado pela adubação, apesar da boa fertilidade natural do solo (Tabela 1) e da pequena amplitude dos níveis de adubação utilizados. À medida que se aumentou o nível de adubação, o rendimento elevou-se de acordo com um modelo quadrático (Figura 5). Do mesmo modo, o incremento da população de plantas também elevou o rendimento de grãos, só que este efeito foi linear (Figura 6). Em experimento da mesma natureza, em um latossolo argiloso, de boa fertilidade, SOUZA et al. (2004a) não encontraram efeito de doses de fertilizantes de até 1,5 vezes a recomendação, o que também indicou como adequada a recomendação da dose 1 utilizada.



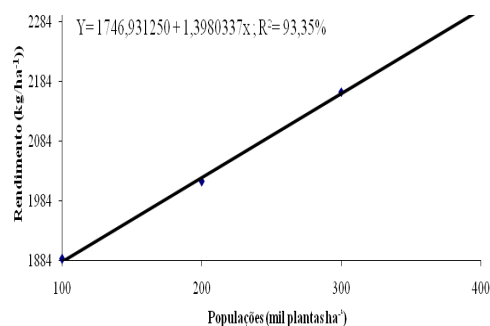
**Figura 3.** Altura de plantas do feijoeiro cv. IAPAR 81 em função de populações de plantas. Concha Velha, Uvaia, Ponta Grossa – PR, águas 2004/2005.



**Figura 4.** Número de vagens planta<sup>-1</sup> do feijoeiro cv. IAPAR 81 em função de populações de plantas. Concha Velha, Uvaia, Ponta Grossa – PR, águas 2004/2005.



**Figura 5.** Rendimento de grãos do feijoeiro cv. IAPAR 81 em função de níveis de adubação. Concha Velha, Uvaia, Ponta Grossa – PR, águas 2004/2005



**Figura 6.** Rendimento de grãos do feijoeiro cv. IAPAR 81 em população de plantas. Concha Velha, Uvaia, Ponta Grossa – PR, águas 2004/2005

## CONCLUSÕES

1. A altura de plantas e o número de vagens por planta aumentam com o incremento da adubação.
2. O maior rendimento de grãos é obtido com o emprego das doses de NPK recomendadas oficialmente.
3. Com o aumento da população de plantas, reduzem-se altura de plantas e o número de vagens por planta, mas, no intervalo de 100 a 400 mil plantas ha<sup>-1</sup>, o rendimento de grãos ainda é crescente.

## REFERÊNCIAS

BANZATO, D.A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 247p.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC **Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 3.ed. Passo Fundo: SBCS - Núcleo Regional Sul, 1994. 224p.

SOUZA, A.B.; ANDRADE, M. J. B.; ALVES, V. G. Populações de plantas, adubação e calagem para o feijoeiro (cv. IAPAR 81) em Gleissolo de Ponta Grossa, estado do Paraná. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v. 26, n. 3, p. 347-352, 2004a.

SOUZA, A.B. et al. Densidades de semeadura, níveis de adubação NPK e calagem para o feijoeiro (cv. IAPAR 81) em latossolo argiloso de Ponta Grossa – PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 3-10, 2004b.