

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DENSIDADES NOS COMPONENTES DA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO

**Matheus F. RUSSI¹; Lucas V. de S. LOPES²; Luis Gustavo MAGRI³;
Thiago C. de OLIVIERA⁴; Ariana V. SILVA⁵; Otavio D. GIUNTI⁶; Jorge A. F. AGOSTINI⁷**

RESUMO

No feijoeiro, eventos fisiológicos e morfológicos podem ser alterados pelo arranjo de plantas, sendo assim, objetivou-se com este trabalho analisar a influência de diferentes densidades nos componentes de produtividade do feijoeiro. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 7 tratamentos (12, 14, 16, 18, 20, 22 e 24 plantas por metro linear) e 3 blocos, totalizando 21 parcelas. Conclui-se que a competição das plantas promovida pelo aumento da população por área reflete na massa dos grãos, onde uma maior população resulta em grãos menos densos, porém não afeta significativamente a produtividade.

INTRODUÇÃO

O feijão é considerado uma das mais importantes fontes de proteína na dieta humana, em países em desenvolvimento nas regiões tropicais e subtropicais. Os maiores consumidores são as Américas, a Ásia, a África, a Europa e a Oceania (FAO, 2012).

De acordo com a FAO (2012), o Brasil é o maior produtor mundial de feijão, responsável por 18,2% da produção mundial. O feijão é considerado um dos pilares da alimentação brasileira, com um consumo per capita 16,9 kg habitante ano⁻¹,

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: matheusf.russi@hotmail.com;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: lucasvinicius_1937@hotmail.com;

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: luisgustavomagri@gmail.com;

⁴ Universidade de São Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), Piracicaba/SP, email: tcardoso@cena.usp.br;

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br;

⁶ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: otavio.giunti@muz.ifsuldeminas.edu.br;

⁷ Fazenda Itapichê, Carmo do Rio Claro/MG. e-mail: jorge_augusto_agostini@hotmail.com.

consumo esse que varia de acordo com a renda dos consumidores e também com a oferta no mercado. Apesar dessa importância na alimentação, atuando como alimento básico, a produção do feijão é muito variável entre os anos, provocando distorções e inconstâncias no mercado.

Pereira e Machado (1987) apontam que eventos fisiológicos e morfológicos podem ser alterados pelo arranjo de plantas, podendo ser compreendidos com uma simples análise de crescimento.

Na literatura observam-se diferentes resultados quanto à densidade populacional e alterações na morfologia das plantas, como por exemplo, variações na altura de plantas, onde se aumentando a população observou-se ou não diferença na variável citada (VALÉRIO et al., 1999; TEIXEIRA et al., 2000). Nos trabalhos em que não se observou variações morfológicas pode-se atribuir estes resultados a fatores genéticos das plantas, sendo estas mais resistentes ao aumento populacional e nos que as plantas sofreram alterações, pode-se atribuir a fatores ambientais, com uma maior competição intra ou interespecífica (SOUZA et al., 2003). O entendimento da competição entre plantas é fundamental para se determinar uma população ideal. As competições ocorrem tanto abaixo como acima do solo, e a sua intensidade determina prejuízos no crescimento, desenvolvimento e por consequência na produção do feijoeiro (SANTOS, 2012).

Observa-se em alguns trabalhos envolvendo a influência da densidade populacional em cultivares com diferentes hábitos de crescimento que as mesmas apresentaram incremento na produtividade com populações até 500 mil plantas ha⁻¹ (SOUZA et al., 2004; SILVA et al., 2007). Porém, em outros trabalhos de mesma natureza não foram observadas diferenças significativas entre as populações estudadas (ARF et al., 1996; VALÉRIO et al., 1999; HORN et al., 2000; THOMAS, 2000; SOUZA et al., 2002).

Objetivou-se com este trabalho analisar a influência de diferentes densidades nos componentes de produtividade do feijoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Carmo do Rio Claro/MG, na Fazenda Itapiché, numa altitude de 830 m, com clima Cwa segundo Köppen (1948). O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico (LVd), de textura média (EMBRAPA, 2013).

A cultivar utilizada foi a *Phaseolus vulgaris* L. cv. Perola. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 07 tratamentos e 03 blocos, totalizando 21 parcelas. Os tratamentos foram: Tratamento 1 (T1): 12 plantas m^{-1} (240.000 plantas ha^{-1}); Tratamento 2 (T2): 14 plantas m^{-1} (280.000 plantas ha^{-1}); Tratamento 3 (T3): 16 plantas m^{-1} (320.000 plantas ha^{-1}); Tratamento 4 (T4): 18 plantas m^{-1} (360.000 plantas ha^{-1}); Tratamento 5 (T5): 20 plantas m^{-1} (400.000 plantas ha^{-1}); Tratamento 6 (T6): 22 plantas m^{-1} (440.000 plantas ha^{-1}) e Tratamento 7 (T7): 24 plantas m^{-1} (480.000 plantas ha^{-1}).

As parcelas experimentais eram compostas por 6 linhas espaçadas em 0,5 metros e 10 metros de comprimento, totalizando com uma área útil de 30 m^2 e 60 metros lineares por parcela. Foram utilizadas para avaliação as quatro linhas centrais da parcela, tornando as demais bordaduras. Das linhas centrais foram desconsiderados 1 metro de cada ponta, subtraindo 2 metros no total, tornando a área útil da linha em 8 metros.

Todas as recomendações de adubação de macro e micronutrientes foram realizadas de acordo com a análise de solo. A dose de nitrogênio aplicada foi de 100 $kg\ ha^{-1}$, sendo esta dividida em 40 kg no plantio e 60 kg em cobertura. Foram realizadas 3 aplicações foliares de micronutrientes de acordo com a necessidade da cultura (CHAGAS et al., 1999).

O plantio ocorreu no dia 02/02/2014 e a colheita em 22/05/2014, totalizando 109 dias de ciclo. No preparo da área foi realizada uma dessecação com glifosato, na dose equivalente a 2,0 $L\ ha^{-1}$. A adubação utilizou o formulado NPK 8-30-20, na quantidade de 250 a 350 $Kg\ ha^{-1}$. As sementes foram tratadas com fungicida a base de *Fipronil*, *Piraclostrobina* e *Metil-Tiofanato*, na dosagem de 200 $mL\ 100\ Kg^{-1}$ de sementes. O plantio foi realizado por semeadora, onde foram semeadas 24 sementes por metro linear, a fim de garantir o stand inicial. Quando as plantas atingiram o estágio fenológico V3, efetuou-se o desbaste, onde cada tratamento ficou com sua população pré-definida. O controle de plantas daninhas na pós-emergência da cultura foi realizado com *Fomesafen* e *Fluazifop-p-butil*.

As avaliações foram realizadas no estágio R9 (maturação fisiológica) (FERNÁNDEZ et al., 1982), seguindo as metodologias utilizadas por Krinski (2001) e por Santos (2012), onde foi contabilizado o número de plantas por parcela, e destas coletadas cinco plantas para a contagem do número de vagens por ramos, de grãos por vagem e a massa de 100 grãos (13% umidade). O rendimento por hectare foi

estimado pela quantidade convertida de grãos colhida na área útil da parcela. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo da cultura foi de 109 dias, e nesse período a precipitação média foi de 0,805 mm dia⁻¹, totalizando 87,745 mm (COOXUPÉ, 2014). Essa precipitação foi demasiadamente baixa, não suprimindo a sua demanda, que varia em torno de 300 mm, e que apresenta uma maior necessidade hídrica momento da germinação e na prefloração e floração, (VIEIRA, PAULA JUNIOR, BORÉM, 2006; DOURADO NETO; FANCELLI, 2000). A análise do fator déficit hídrico corrobora para discussão dos valores apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Componentes de produtividade do feijoeiro sob diferentes arranjos espaciais. Carmo do Rio Claro – MG, safra 2013/14.

Tratamento	Massa de 100 grãos (g)		Produção (kg.ha ⁻¹)		Vagem por ramo		Grãos por vagem	
1	31,01	a	719,14	a	8,20	a	2,92	a
4	26,53	b	616,70	a	7,73	a	2,69	a
7	26,00	b	635,12	a	4,86	a	2,60	a
3	25,64	b	679,82	a	6,26	a	3,00	a
2	24,85	b c	561,52	a	6,20	a	2,61	a
6	24,67	b c	641,10	a	6,53	a	2,75	a
5	21,96	c	534,17	a	6,06	a	3,02	a
Média Geral	25,81		626,79		6,55		2,80	
C.V. (%)	4,71		20,84		26,86		12,00	
DMS	3,47		373,53		5,03		0,96	

As médias seguidas da mesma letra na coluna não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Analisando a Tabela 1, observa-se que apenas a variável Massa de 100 grãos diferiu estatisticamente, sendo que o tratamento 01, com a menor população estabelecida, foi o que apresentou os grãos mais pesados, logo mais densos.

Jauer et. al (2006) em ensaio com a variedade Pérola e densidades populacionais de 200, 300, 400 e 500 mil plantas ha⁻¹, obteve maior produtividade na densidade de 200 mil plantas ha⁻¹.

Associasse esse fato à competição entre as diferentes populações instaladas. No momento em que se aumenta o número de indivíduos por área, aumenta-se também a competição entre os mesmos pelos recursos disponíveis no ambiente. Logo a disponibilidade de água apresentou-se como fator limitante a produtividade do feijoeiro em ambientes de alta população. As plantas que estavam numa menor população apresentaram menor prejuízo quanto ao enchimento de grãos, apresentando-se 20,15% mais pesadas quando relacionadas à média da variável. Desta forma, pode-se afirmar que, em condições de baixa disponibilidade hídrica, uma menor população de plantas promove uma maior densidade dos grãos.

Arf et al. (1996) afirmam que o primeiro componente de rendimento número de vagens é facilmente afetado pelo aumento da população, devido ao ambiente de competição, porém não foi observada essa redução no presente trabalho.

Quanto ao número de grãos por vagem, não observou-se diferença estatística, logo a densidade não afetou este componente de produtividade. Valério et al. (1999) e Jadoski et al. (2000) relatam diminuição dos mesmo em seus ensaios, de acordo com o aumento da população.

As variáveis produção e vagem por ramo não apresentaram diferenças estatísticas, porém ressalta-se o déficit hídrico sofrido como fator possivelmente limitante ao desempenho dessas variáveis.

CONCLUSÕES

A competição das plantas promovida pelo aumento da população por área refletiu na massa de 100 grãos, onde uma maior população resultou em grãos menos densos, porém a mesma não chega a afetar a produção ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), não sendo observada diferença estatística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, M. W. Basis of yield component compensation in crop plants with special reference to the field bean (*Phaseolus vulgaris L.*). **Crop Science**, Madison, 1967, v.7, p. 505-510.

ARF, O.; SÁ, M. E. et al. Efeito de diferentes espaçamentos e densidade de semeadura sobre o desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*). **Pesquisas Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.9, 1996, p.629-634.

CHAGAS, J. M. et al. Feijão. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. **Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais: Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa, MG. CFSEMG, 1999, 359p.

COOXUPE. Média climática histórica. 2014. Disponível em: <<https://www.cooxupe.com.br/index.php/media-historica.html>>. Acesso em 31/07/2014.

DOURADO NETO, D. ; FANCELLI, A. L.; **Produção de Feijão**. Editora Agropecuária. Guaíba, RS. 386 p. 2000.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3ª Ed. Revisada e Ampliada. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 353p. 2013.

FAO. Faostat. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em 31/07/2014.
FERNÁNDEZ, F.; GEPTS, P.; LÓPEZ, M. Etapas de desarrollo en la planta de frijol. In: FERNADEZ, F.; LOPES, M.; SCHOONHOVEN, A. V. (Ed.) **Frijol: Investigación y producción**. Cali: CIAT, 1982. p.61-78.

HORN, F. L. et al. Avaliação de espaçamentos e populações de plantas de feijão visando à colheita mecanizada direta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.1, 2000, p.41-46.

JADOSKI, S. O. et al. População de plantas e espaçamentos entre linhas do feijoeiro irrigado. II: rendimento de grãos e componentes do rendimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.4, 2000, p.567-573.

JAUER, A. et al. Comportamento de cultivar Pérola de feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em quatro densidades de semeadura na safrinha em Santa Maria/RS. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana/RS, v.13, n.1, 2006, p.12-23.

KÖEPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de laTierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

KRINSKI, S. A. **Arranjos espaciais para o feijoeiro em semeadura direta**. Dissertação de mestrado (Agronomia). UFPR, 2001. 57p.

PEREIRA, A. R.; MACHADO, E. C. **Análise quantitativa do crescimento de comunidades vegetais**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1987, 33p. (Boletim Técnico, 114).

SANTOS, M. G. P. **Desempenho agrônômico de cultivares de feijoeiro-comum em função de densidades populacionais no norte de Minas Gerais.** Dissertação de mestrado (Produção Vegetal) Universidade Estadual de Montes Claros: Janaúba, 2012. 83p.

SILVA, A. O.; LIMA, E. A.; MENEZES, H. E. A. Rendimento de grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivado em diferentes densidades de plantio. **Revista das Faculdades Integradas de Bebedouro**, Bebedouro, v.3, 2007, p.1-5, 2007.

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, 2004, p. 5-12.

SOUZA, A. B. et al. Populações de plantas e níveis de adubação e calagem para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em um solo de baixa fertilidade. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 26, n. 1, 2002, p. 87-98.

SOUZA, A. B.; ANDRADE, M. J. B.; MUNIZ, J. A. Altura de plantas e componentes do rendimento do feijoeiro em função de população de plantas, adubação e calagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.6, 2003, p.1205-1213.

THOMAS, L. F. População de plantas para o feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) na safrinha em Santa Maria/RS. Dissertação de mestrado (Agronomia), UFSM: Santa Maria, 129 p. 2000.

VALÉRIO, C. R.; ANDRADE, M. J. B.; FERREIRA, D. F. Comportamento das cultivares de feijão Aporé, Carioca e Pérola em diferentes populações de plantas e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.3, jul/set 1999, p.515-528.

VIEIRA, C; PAULA JÚNIOR, T. J. ; BORÉM, A.; **Feijão**. 2.ed. Editora UFV: Viçosa, MG. 600 p. 2006.