

PLASTICIDADE DO FEIJOEIRO SOBRE DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS: ASPECTOS MORFOLÓGICOS

**Lucas V. de S. LOPES¹; Luis Gustavo MAGRI²; Matheus F. RUSSI³;
Thiago C. de OLIVIERA⁴; Ariana V. SILVA⁵; Otavio D. GIUNTI⁶; Jorge A. F. AGOSTINI⁷**

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho analisar a influência de diferentes arranjos espaciais nas características morfológicas do feijoeiro-comum, *Phaseolus vulgaris* cv. Pérola. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 3 repetições, avaliando-se os diferentes espaçamentos entre plantas na linha, sendo que o mesmo variavam de 12 a 24 plantas por metro linear, com stand variando de 240.000 a 480.000 plantas por hectare. Os arranjos espaciais propostos não influíram na morfologia do feijoeiro, porém deve-se levar em consideração o grande déficit hídrico que o cultivo sofreu no período.

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. Os países em desenvolvimento são responsáveis por 87% do consumo mundial e por 89,9% da produção de feijão. Ao considerar diversos gêneros e espécies, o feijoeiro é cultivado em 117 países, com uma produção mundial de 25,3 milhões de toneladas e em uma área de 26,9 milhões de hectares (FAO, 2012).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: lucasvinicius_1937@hotmail.com;

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

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: matheus.russi@hotmail.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.ifsulde Minas.edu.br;

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

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

A plasticidade pode ser definida como o grau de mudança das características individuais de um genótipo, em diferentes ambientes (BRADSHAW, 1965). Harper (1977) afirma que a presença de uma planta modifica o ambiente de suas vizinhas e pode alterar suas taxas de crescimento e forma.

As plantas superiores sofrem um desequilíbrio fisiológico (estresse), devido à população de plantas, que tem reflexos na plasticidade, nas taxas de nascimento e morte das folhas, ramos e flores. Um genótipo assume características particulares num ambiente específico (COSTA et al., 1983).

A plasticidade dos componentes da produção, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa dos grãos do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) pode facilitar a manutenção de um nível estável da produtividade se, no desenvolvimento, a variação de um componente compensar a variação de outro (COSTA et al., 1983).

O ambiente, para as plantas cultivadas, varia com a época do ano, a localidade e a população de plantas. Muitas dessas variações não podem ser controladas. A estabilidade final da produção pode ser devida à estabilidade inerente ao cultivo e/ou à plasticidade dos componentes da produtividade (COSTA et al., 2008).

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).

Objetivou-se com este trabalho analisar a influência de diferentes arranjos espaciais nas características morfológicas do *Phaseolus vulgaris* cv. Pérola, haja vista a capacidade de plasticidade da planta.

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* cv. Pérola.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 03 repetições, avaliando-se 7 densidades de plantas, de forma a garantir população de plantas variando de 240.000 a 480.000 plantas por hectare: 12 plantas m^{-1} (240.000 plantas ha^{-1}); 14 plantas m^{-1} (280.000 plantas ha^{-1}); 16 plantas m^{-1} (320.000 plantas ha^{-1}); 18 plantas m^{-1} (360.000 plantas ha^{-1}); 20 plantas m^{-1} (400.000 plantas ha^{-1}); 22 plantas m^{-1} (440.000 plantas ha^{-1}) e 24 plantas m^{-1} (480.000 plantas ha^{-1}).

As parcelas experimentais foram compostas por 6 linhas de 10 metros de comprimento, espaçadas em 0,5 metros, 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 extremidade.

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. O nível tecnológico do cultivo é o NT4 (CHAGAS et al., 1999). A adubação utilizou o formulado NPK 8-30-20.

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 $L\ ha^{-1}$. 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 26 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*.

Seguindo Fernández et al. (1982), as épocas das avaliações foram efetuadas nos estádios de desenvolvimento fenológico R5 (pré floração), R6 (floração), R7 (formação da vagem), R8 (enchimento da vagem) e R9 (maturação fisiológica).

As avaliações seguiram as metodologias utilizadas por Krinski (2001) e por Santos (2012), onde foi contabilizado o número de plantas por parcela.

De cada parcela foram coletadas cinco plantas para as análises morfométricas, sendo essas realizadas no caule, nos ramos e vagens. Os dados

coletados foram submetidos à análise estatística (Análise de Variância e Teste de Tukey a 0,05 de significância), analisados dos software Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cultivo do feijoeiro sofreu um severo déficit hídrico durante seu ciclo. O mesmo foi de 109 dias, e nesse período, segundo Cooxupé (2014), a precipitação média foi de 0,805 mm dia⁻¹, totalizando 87,745 mm/ciclo. Dourado Neto e Fancelli (2000) apontam que essa precipitação é demasiadamente baixa para a cultura, não suprimindo a sua necessidade hídrica, que varia em torno de 300 mm/ciclo.

A análise do déficit hídrico auxilia na compreensão da ausência de respostas obtidas, as quais não diferiram entre si (Tabela 1), ou seja, o arranjo espacial não influenciou as características morfológicas das plantas.

Tabela 1. Características morfológicas do feijoeiro em diferentes arranjos espaciais. Carmo do Rio Claro – MG, safra 2013/14.

plantas.m ⁻¹	Altura (cm)	Diâmetro (cm)			Altura 1 ^a Vagem (cm)	Massa Seca (g)		
16	21,93	a	53,33	a	21,93	a	62,44	a
20	19,66	a	55,33	a	19,66	a	63,64	a
22	19,20	a	51,33	a	19,20	a	58,51	a
24	18,60	a	42,00	a	18,60	a	61,73	a
14	18,46	a	50,66	a	18,46	a	62,43	a
18	18,33	a	54,00	a	18,33	a	67,56	a
12	17,73	a	57,33	a	17,73	a	72,70	a
Média Geral	51,42		52,00		19,13		64,14	
C.V. (%)	15,18		20,85		25,28		19,51	
DMS	22,32		31,01		13,83		35,79	

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

O déficit hídrico possivelmente contribuiu para essa não observância de variações, visto que o ambiente produtivo estava desfavorável ao desenvolvimento pleno do feijoeiro.

Em condições normais, alguns trabalhos afirmam que a estatura das plantas seja uma resposta direta de sua característica varietal (FRONZA et al., 1994), não sendo influenciada pelo fator espaçamento (SCHAMNE, 2001). Krinski (2001) juntamente a outros (HORN et al., 2000), opõe-se a tal conclusão, demonstrando

que, na média de desenvolvimento da cultura, houve estaturas diferenciadas para os espaçamentos.

O acúmulo de massa seca na planta, como em outros trabalhos (KRINSKI, 2001; SCHAMNE, 2001) não apresentou diferença estatística para os diferentes arranjos espaciais, apesar de existir uma tendência de a massa seca reduzir na maior densidade, quando em condições favoráveis, o que contraria outras pesquisas (ARF et al., 1996; SANDOVAL-AVILA et al., 1994), onde a melhor distribuição das plantas na área teria efeito significativo no acúmulo de massa seca total.

CONCLUSÕES

Para as condições deste ensaio, os arranjos espaciais propostos não alteraram a morfologia do *Phaseolus vulgaris* cv. Pérola.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à FAPEMIG pela concessão de bolsa de iniciação científica na modalidade BIC Júnior e aos meus orientadores Professora Ariana Vieira Silva e Thiago Cardoso de Oliveira por todo apoio e dedicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BRADSHAW, A. D. Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. **Advances in Genetics**, New York, v.13, p.115-155, 1965.

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.

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

COSTA, J. G. C.; KOHAHI-SHIBATA, J.; COLIN, S. M. Plasticidade no feijoeiro-comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.2, 1983, p.159-167.

COSTA, J. G. C.; MELO, L. C.; DEL PELOSO, M. J.; FARIA, L. C. **Avaliação da plasticidade morfológica de cultivares de feijoeiro comum**. Documentos, IAC, Campinas, 85, 2008.

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

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

FAO. **Faostat**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>, 2012>. Acesso em 31/07/2014.

FERNÁNDEZ, F.; GEPTS, P.; LÓPEZ, M. Etapas de desarrollo en la planta de fríjol. In: FERNÁNDEZ, F.; LOPES, M.; SCHOONHOVEN, A. V. (Ed.) **Frijol: Investigación y producción**. Cali: CIAT, 1982. p.61-78.

FRONZA, V.; VIEIRA, C.; CARDOSO, A.A.; CRUZ, C.D.; PEREIRA, P.R.G. Resposta de cultivares eretos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) a espaçamento entre linhas e níveis de adubação. **Revista Ceres**, Viçosa, v.41, n.237, p.567-583.1994.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. New York: Academic Press, 1977. 892p.

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.

KÖEPPEN, W. **Climatologia**: con um 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.

SANDOVAL-AVILA, D. M.; MICHAELS, T. E.; MURPHY, S. D.; SWANTON, C. J. Effect of tillage and planting pattern on performance of white bean in Ontario. **Canadian Journal of Plant Science**, Ontário, v.74, p.801-805, 1994.

SANTOS, J. B.; GAVILANES, M. L. Botânica. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **Feijão**. 2.ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. p.41-65.

SCHAMNE, J. A. **Arranjos espaciais influenciando a cultura do feijoeiro em sistema de semeadura convencional**. Curitiba, 2001. 33f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.