

Área: Fitotecnia

PERFORMANCE DA DENSIDADE DE PLANTAS EM CULTIVARES COMERCIAIS DE FEIJÃO-CAUPI NOS CERRADOS DO LESTE MARANHENSE*

Milton José Cardoso¹; Valdenir Queiroz Ribeiro²; Francisco de Brito Melo³

*Trabalho financiado com recursos do Projeto: 02090600700, Plano de Ação: 02090600700-02

¹ Eng. Agrôn., D.Sc., Fitotecnista, Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01; CEP 64.006-220 Teresina, Piauí. E-mail: milton.cardoso@embrapa.br; ² Eng. Agrôn., M.Sc., Estatística Experimental, Embrapa Meio-Norte; ³ Eng. Agrôn., D.Sc., Produção Vegetal, Embrapa Meio-Norte

Resumo – Entre os vários fatores que influenciam o rendimento de grãos (RG) a densidade de plantas (DP) é um dos mais importantes e seus efeitos podem variar com o tipo da planta. O objetivo deste trabalho foi avaliar a performance do feijão-caupi (FC) de portes ereto (E), semi-ereto (SE) e semi-prostrado (SP), em diferentes DP (8, 12, 16, 20, 24 e 28 plantas m⁻²; portes E e SE e 2, 6, 10, 14, 18 e 22 plantas m⁻²; porte SP). Os ensaios foram conduzidos no município de Mata Roma, MA, ano agrícola 2011/2012. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições e os tratamentos representados pelas DP. Os RG e o número de vagens por área (NVA) responderam quadraticamente ao aumento da DP enquanto resposta linear foi observada para o número de vagens por planta. Os RG máximos das cultivares de FC de portes E e SE foram, respectivamente, de 2.114 kg ha⁻¹ (18,2 plantas m⁻²) e 2.582 kg ha⁻¹ (16,9 plantas m⁻²) e para o FC de porte SP 1.282 kg ha⁻² com 11,3 plantas m⁻². O NVA foi o mais correlacionado (P<0,01) com o RG com valores de 0,80; 0,87 e 0,74, respectivamente, para FC de portes E, SE e SP.

Palavras-chave: Arranjo de plantas, Variedade, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Introdução

Tradicionalmente cultivado em regime de sequeiro, o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) surge como opção para cultivo em regime de sequeiro em áreas de cerrado do Meio-Norte brasileiro. Destaca-se pela sua importância social e econômica sendo também considerada uma das principais cultura nos sistemas agrícolas familiares. O rendimento de grãos é baixo, geralmente inferiores a 452 kg ha⁻¹ (CONAB, 2012). A sensibilidade da cultura a estresses hídricos, as densidades de plantas desordenadas associadas, à baixa fertilidade dos solos e a outras práticas de manejo contribuem para baixo rendimento e a oscilação da produção anual dessa cultura.

Dentre as atividades de manejo, os diferentes arranjos espaciais, resultantes da combinação de espaçamento entre fileiras e do número de plantas por área, têm sido frequentemente discutidos como uma forma de maximizar o rendimento de grãos pela otimização do uso dos fatores de produção como água, luz e nutrientes, assim como, pela influência direta em várias características morfológicas, fisiológicas e produtivas da planta. Para qualquer cultura o conhecimento do melhor arranjo espacial das plantas é condição essencial para a maximização econômica da produção (HALL, 2003; BEZERRA, 2005).

O efeito do aumento da densidade de plantas de feijão-caupi sobre o rendimento de grãos foi avaliado por Távora et al. (2001), Olufajo & Singh (2002), Bezerra (2005), Cardoso & Ribeiro (2006), Cardoso & Melo (2009), Cardoso et al. (2012) que observaram redução significativa, nesse componente de produção.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da densidade de plantas de cultivares comerciais de feijão-caupi de portes ereto, semi-ereto e semi-prostrado sobre o rendimento de grãos e componentes de produção.

Material e Métodos

Três ensaios com arranjos de plantas de feijão-caupi de portes ereto, semi-ereto e semi-prostrado foram conduzidos, em regime de sequeiro, em solo Latossolo Amarelo Distrocoeso no período de março a maio de 2012, na propriedade Unha de Gato, município de Mata Roma, MA. As análises químicas da amostra do solo, analisadas pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da Embrapa Meio-Norte, apresentaram: pH em H₂O (1:2,5): 5,2; fósforo (mg dm⁻³): 13,3; potássio (cmol_c dm⁻³): 0,11; cálcio (cmol_c dm⁻³): 1,52; magnésio (cmol_c dm⁻³): 0,452; alumínio (cmol_c dm⁻³): 0,001; e matéria orgânica (g kg⁻¹): 10,3. A adubação de fundação correspondeu a 380 kg da mistura de superfosfato simples (300 kg) e cloreto de potássio (80 kg) por hectare. Os tratamentos envolveram seis diferentes densidades: 8, 12, 16, 20, 24 e 28 plantas m⁻² das cultivares BRS Itaim (porte ereto), BRS Tumucumaque (porte semi-ereto) e 2, 6, 10, 14, 18 e 22 plantas m⁻² da cultivar BRS Pajeú (porte semi-prostrado).

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados e quatro repetições. As parcelas foram compostas por quatro fileiras (área útil duas fileiras centrais) espaçadas de 0,50 m e 0,80 m, respectivamente, para as cultivares de porte semi-ereto e semi-prostrado. Por ocasião da semeadura foi semeado um excesso de semente e, posteriormente, as plântulas foram desbastadas para as densidades desejadas.

As características agrônômicas avaliadas foram: comprimento de vagens, número de grãos por vagem, peso de cem grãos, número de vagens por área, número de vagens por planta e peso dos grãos. Este último transformado para rendimento de grãos por hectare a 13 % de umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância, em função da densidade de planta, e ajustadas funções de resposta calculando-se a densidade de planta que proporcionou a máxima eficiência técnica (ZIMMERMANN, 2004).

Resultados e Discussão

Não foram observados efeitos ($P>0,05$) para os componentes de rendimentos: comprimento de vagem, número de grãos por vagem e peso de cem grãos, independente da cultivar e do porte de feijão-caupi, havendo efeitos ($P>0,05$) para os componentes de rendimentos comprimento de vagem, número de grãos por vagem e peso de cem grãos, havendo efeito ($P<0,01$) para o número de vagem por planta, número de vagem por área e produtividade de grãos em relação ao número de plantas por área (Tabela 1).

Respostas quadráticas foram observadas para o número de vagem por área, rendimento de grãos e linear decrescente para o número de vagem por planta em relação às densidades de planta de feijão-caupi (Tabela 2). Os valores máximos observados para feijão-caupi foram de 173,0, 193,4 e 100,5 para o número de vagens m⁻² e de 2.114, 2.582 e 1.282 kg ha⁻¹ para o rendimento de grãos, respectivamente, nas densidades de , 18,21 e 19,67 plantas m⁻² (BRS Itaim - porte E), 16,93 e 18,32 plantas m⁻² (BRS Tumucumaque - Porte SE) e 11,32 e 13,28 plantas m⁻² (BRS Pajeú – porte SP). Redução nestas características, com o aumento do número de plantas por área, também foram observadas por Távora et al. (2001), Olufago & Singh (2002), Cardoso et al. (2006), Cardoso & Melo (2009), Cardoso et al. (2012). A competição, provavelmente, foi o motivo principal da redução do número de vagem por área no rendimento de grãos, em virtude da diminuição no vingamento de flores. Resultado similares também observado por Távora et al. (2001), Cardoso & Ribeiro. (2001), Cardoso & Ribeiro (2006) e Cardoso et al. (2012).

Tabela 1. Características agronômicas de três cultivares comercial de feijão-caupi de portes ereto (BRS Itaim), semi-ereto (BRS Tumucumaque) e semi-prostado (BRS Pajeú) em relação a densidades de plantas em regime em regime de sequeiro. Mata Roma, MA. Ano agrícola 2011/2012.

N plts m ⁻²	CV cm	NGV	PCG G	NVP	NVM2	RGHA kg ha ⁻¹
BRS Itaim						
8	19,2	11,8	21,5	11,5	88,4	1.360
12	18,9	11,9	21,9	11,2	125,4	1.802
16	18,8	12,8	21,7	10,4	158,5	1.988
20	19,0	11,8	22,0	9,5	182,7	2.224
24	18,5	12,1	21,7	7,1	162,3	1.809
28	19,4	11,7	22,1	4,6	123,0	1.397
Médias	19,0	12,0	21,8	9,0	140,0	1.763
CV (%)	4,4	7,5	2,1	9,8	9,5	2,6
Teste F	ns	ns	ns	**	**	**
BRS Tumucumaque						
8	19,8	12,2	20,9	16,1	124,5	1.872
12	20,8	12,9	20,8	14,5	165,5	2.231
16	20,2	12,2	21,1	11,9	184,7	2.471
20	21,0	13,4	20,8	10,2	200,0	2.693
24	19,4	12,8	20,4	7,2	168,6	1.995
28	19,0	11,2	20,8	4,9	131,4	1.295
Médias	20,0	12,5	20,8	10,8	162,0	2.093
CV (%)	6,7	7,0	2,3	5,5	35	4,5
Teste F	ns	ns	ns	**	**	**
BRS Pajeú						
2	21,8	16,3	20,6	16,8	31,9	665
6	20,5	16,4	20,1	13,4	74,1	1.153
10	21,7	17,4	20,0	10,7	101,0	1.334
14	21,7	16,4	19,4	6,9	95,8	1.171
18	21,7	17,3	19,3	4,6	80,7	865
22	21,6	16,8	18,6	3,1	66,3	634
Médias	21,5	16,8	19,7	9,2	75,5	970
CV (%)	2,8	4,8	1,9	8,3	3,9	7,9
Teste F	ns	ns	ns	**	**	**

** e ns: respectivamente, significativo e não significativo ao nível de 5% pelo teste F. CV: comprimento de vagem; NGV: número de grãos por vagem; PCG: peso de cem grãos; NVP: número de vagens por planta; NVM2: número de vagens por m²; RGHA: rendimento de grãos.

Tabela 2. Equações de resposta de três cultivares comercial de feijão-caupi de portes ereto (BRS Itaim), semi-ereto (BRS Tumucumaque) e semi-prostado (BRS Pajeú) em relação a densidades de plantas em regime em regime de sequeiro. Mata Roma, MA. Ano agrícola 2011/2012.

Característica (Y)	Equação	X máximo	Y máximo	R ²
BRS Itaim				
PGHA	$-7,448^{**} x^2 + 271,3^{**} x - 359,2$	18,2	2.114	0,95
NVM2	$-0,664^{**} x^2 + 26,12^{**} x - 83,85$	19,8	173,0	0,96
NVP	$-0,340^{**} x + 15,8$	-	-	0,90
BRS Tumucumaque				
PGHA	$-10,37^{**} x^2 + 351,2^{**} x + 391,8$	16,9	2.582	0,94
NVM2	$-0,662^{**} x^2 + 24,26^{**} x - 28,82$	18,3	193,4	0,97
NVP	$-0,579^{**} x + 21,17$	-	-	0,99
BRS Pajeú				
PGHA	$-6,186^{**} x^2 + 140,0^{**} x + 469,5$	11,3	1.282	0,91
NVM2	$-0,516^{**} x^2 + 13,71^{**} x + 9,433$	13,2	100,50	0,94
NVP	$-0,705^{**} x + 17,71$	-	-	0,98

** (P<0,01) pelo teste t. ; NVP: número de vagens por planta; NVM2: número de vagens por m²; PGHA: produtividade de grãos.

O componente de produção número de vagens por área foi o mais correlacionado (P<0,01) com o RG com valores de 0,80; 0,87 e 0,74, respectivamente para feijão-caupi de porte ereto, semi-ereto e semi-prostrado.

Conclusões

Independente do porte da planta o feijão-caupi responde ao rendimento de grãos de maneira quadrática a densidade de planta.

A densidade de planta para a máximo rendimento de grãos está em torno de 18,21 plantas m⁻² (porte ereto), 16,93 plantas m⁻² (porte semi-ereto) e 11,32 plantas m⁻² (porte semi-prostrado).

O componente de produção número de vagens por área é o que mais contribui para as diferenças no rendimento de grãos de feijão-caupi em relação ao número de plantas por área.

Referências

BEZERRA, A.A. de C. Efeitos de arranjos populacionais na morfologia e produtividade de feijão-caupi de crescimento determinado e porte ereto. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal do Ceará, 2005. 124f.

CARDOSO, M.J.; MELO, F. de B. Desempenho produtivo de feijão-caupi semi-ereto a densidade de plantas em Argissolo Amarelo. In: II CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI/VII REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2009, Belém, PA. **Resumos Expandidos...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. CD

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q. Produtividade de grãos de feijão caupi relacionada à densidade de plantas e à associação com milho em solo de tabuleiro costeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE CAUPI, 5: Avanços Tecnológicos no Feijão Caupi, Teresina, 2001. Teresina: Embrapa Meio-Norte, p.76-79.2001. (Documentos, 56)

- CARDOSO, M.J.; RIBEIRO, V.A.; BASTOS, E.A.; MELO, F. de B. eficiência de uso da água e produtividade de grãos de Feijão-Caupi em relação a densidade de plantas. IN: X CONGRESSO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE INGENIERÍA AGRÍCOLA/ XLI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2012, Londrina, PA. **Resumos Expandidos...**Londrina: SBEA/IAPAR/EMBRAPA, 2012. CD
- CARDOSO, M.J.; RIBEIRO, V.Q. Desempenho agrônomico do feijão-caupi, cv. Rouxinol, em função do espaçamento entre linhas e densidade de planta sob regime de sequeiro. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.37, n.1, 2006 (Disponível em www.ccarevista.ufc.br)
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira. Grãos safra 2011/2012. Décimo levantamento Julho/2012. (Disponível em www.conab.gov.br) .
- HALL, A. E. Future directions of bean/cowpea collaborative research support program. **Field Crops Research**, v.82 p.233-240, 2003
- LIU, F.; STÜTZEL, H. Biomass partitioning, specific leaf area, and water use efficiency of vegetable amaranth (*Amaranthus spp.*) in response to drought stress. *Scientia Horticulturae*, v.102, p.15-27, 2004.
- OLUFAJO, O. O. & SINGH, B. B. Advances in cowpea cropping systems research In: FATOKUM, C. A.; TARAWALI, S. A.; SINGH, V. V.; KORMAWA, P. M.; TARNO, M. (eds). CHALLENGES and Opportunities for enhancing sustainable cowpea production. Ibadan: IITA, p.267-277, 2002
- PUPPALA, N.; FOWLER, J.L.; JONES, T.L.; GUTSCHICK, V.; MURRAY, L. Evapotranspiration, yield, and water-use efficiency responses of *Lesquerella fendleri* at different growth stages. *Industrial Crops and Products*, v.21, p.33-47, 2005.
- TÁVORA, F. J. A. F.; NOGUEIRA, S. L.; PINHO, J. L. N. de. Arranjo e população de plantas em cultivares de feijão-de-corda com diferentes características de copa. **Revista Ciência Agronômica**, v.32, p.69-77, 2001
- ZIMMERMANN, F. J. P. Estatística aplicada à pesquisa agrícola. Santo Antonio de Goiás: Embrapa arroz e feijão, 204. 402 p. 2004.