

Área: Genética e melhoramento

PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI AVALIADOS PARA PRODUÇÃO DE FEIJÃO-VERDE NO ESTADO DO CEARÁ

Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini¹; Wener Santos de Almeida²; Edibergue Oliveira dos Santos³; Maurisrael de Moura Rocha⁴

¹Eng^a Agrônoma, Professora, Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull 2977, Campus do Pici, Fortaleza, CE. E-mail: candida@ufc.br

² Eng^o Agrônomo, Estudante de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull 2977, Campus do Pici, Fortaleza, CE.

³Estudante do curso de Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull 2977, Campus do Pici, Fortaleza, CE.

⁴Eng^o Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Meio Norte, Av. Duque de Caxias 5650, Buenos Aires, Teresina-PI

Resumo – O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar componentes de produção e produtividade de genótipos de feijão-caupi avaliados para feijão-verde. Foram utilizados dados de produtividade de grãos de 16 genótipos de feijão-caupi avaliados em Pentecoste - Ceará. A análise de variância univariada foi utilizada para a determinação da variabilidade e da resposta dos genótipos quanto à produtividade. Em seguida os valores médios de cada variável analisada para os diferentes genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott. Foi observada resposta diferenciada dos genótipos para todos os caracteres avaliados, demonstrando presença de variabilidade genética. O genótipo BRS Tumucumaque apresentou a maior média de produtividade de grãos verdes e se destacou quanto aos componentes primários da produção em relação aos demais genótipos.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, produtividade, feijão-verde, componente primário, genótipos.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) é uma cultura versátil, sendo usado para várias finalidades e em diversos sistemas de produção. A produção de feijão-verde no Nordeste do Brasil é uma tradição, fazendo parte de vários pratos típicos (Andrade et al., 2010). O feijão-verde corresponde às vagens em torno da maturidade, ou seja, um pouco antes ou um pouco depois do estágio em que param de acumular fotossintatos e iniciam o processo de desidratação natural (FREIRE FILHO et al., 2005).

A colheita é identificada pelo intumescimento e leve mudança de tonalidade, quer sejam de cor verde quer de cor roxa. Nesse ponto, o feijão é colhido e usado para o consumo ou comercializado na forma de vagem ou de grãos debulhados. A produção de feijão-verde é importante devido ser fonte de emprego e renda em torno das cidades de médio e grande porte da região produtora (FREIRE FILHO et al., 2005). Com isto é importante que se façam estudos regionais visando selecionar genótipos superiores tanto para cultivo como para uso em programas de melhoramento genético. No entanto, devido o caráter produtividade ser condicionado por muitos genes, Freire Filho (1988) sugeriu que a seleção seja feita também em função de outros componentes de produção.

Os principais componentes de produção do feijão-caupi para produção de feijão-verde são: comprimento de vagens frescas, número de grãos por vagem fresca, massa de cem grãos frescos, produtividade de vagens frescas, produtividade de grãos frescos, índice de grãos frescos (ANDRADE et al., 2010).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar componentes de produção e produtividade de genótipos de feijão-caupi avaliados para feijão-verde.

Material e Métodos

Foram utilizados 16 genótipos de feijão-caupi, (MNC00-303-09E, MNC00-595F-2, MNC00-595F-27, MNC05-835B-15, MNC05-835B-16, MNC05-841B-49, MNC05-847B-123, MNC05-847B-126, MNC99-541F-15, BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Xiquexique, Paulistinha, Vagem Roxa – THE, Azulão – MS, Sempre Verde-CE) todos oriundos do Banco Ativo de Germoplasma de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte.

O experimento considerado no presente trabalho foi conduzido em Pentecoste – CE e a semeadura foi realizada em 30 de maio de 2012, sob sistema de irrigação. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro repetições em parcelas de 3,2 m x 5,0 m. Para eliminar o efeito da bordadura a área útil consistiu das duas fileiras centrais (8,0 m²) totalizando 80 plantas/parcela. Os tratos culturais foram feitos de acordo com a necessidade da cultura e o desbaste foi realizado aos 15 dias após a semeadura deixando-se duas plantas por cova, resultando em uma população de 100.000 plantas ha⁻¹. As irrigações foram realizadas por micro-aspersão, utilizando-se uma lâmina de irrigação de 14,5 mm h⁻¹, a fim de atender as exigências hídricas da cultura.

A adubação foi realizada atendendo às recomendações para o solo da área experimental, baseada nos teores de fósforo e potássio. Os tratos culturais consistiram de capinas para o controle de ervas daninhas. Foram aplicados inseticidas (Thiamethoxam) para o controle de insetos mastigadores (vaquinhas) e sugadores (mosca branca, cigarrinha), quando necessário, via pulverizador costal.

Os genótipos foram avaliados após a colheita quanto ao comprimento de vagem verde (COMPVV), massa de vagem verde (MVV), massa de grãos de vagem verde (MGVV), número de grãos de vagem verde (NGVV), massa de 100 grãos verdes (M100GV), índice de grãos (IDG), produtividade de vagens verdes (PRODVV) e produtividade de grãos verdes (PGV). A produtividade de vagens verdes e de grãos verdes foi estimada em kg ha⁻¹, em razão do rendimento por planta na área útil de cada parcela.

Posteriormente, realizou-se a análise de variância univariada com o objetivo de verificar a variabilidade entre os genótipos, realizando a correção do estande pelo método de covariância, usando o modelo definido pela equação $Y_{ij} = \mu + g_i + b_j + \beta(X_{ij} - X) + \varepsilon_{ij}$, onde Y_{ij} = produção observada do genótipo i na repetição j , μ = média geral do experimento, g_i = efeito do genótipo i , b_j = efeito do bloco j , $(X_{ij} - X)$ = desvio observado no estande e ε_{ij} = erro aleatório. Em seguida os valores médios de cada variável analisada, nos diferentes genótipos em cada local de cultivo foram agrupados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

Resultados e Discussão

Foram encontradas interações significativas a 1% de probabilidade, pelo teste F para produtividade de grãos verdes e seus componentes de rendimento. Podendo inferir, segundo Bezerra et al. (2008), que existe variabilidade entre os genótipos para as variáveis avaliadas.

O coeficiente de variação variou de 4,28% (COMPVV) a 28,50% (PGV) (Tabela 1). Bertini et al. (2009), trabalhando com feijão-caupi, encontraram coeficientes de variação com valores próximos aos relatados neste trabalho, variando de 4,89 a 38,91%, para comprimento da vagem e produtividade, respectivamente, sendo considerados valores de baixo a médio, indicando, deste modo, boa precisão experimental para todos os caracteres avaliados.

Em relação à produtividade de grãos verdes (Tabela 2), os genótipos que se destacaram foram MNC00-595F-27, MNC05-835B-15, MNC05-841B-49, MNC05-847B-123, MNC05-847B-126, BRS Guariba, BRS

Tumucumaque e Sempre Verde, com médias acima de 1.500 kg ha^{-1} . O genótipo mais produtivo foi o BRS Tumucumaque com produtividade de grãos verdes de $3.243,9 \text{ kg ha}^{-1}$. Estes resultados são semelhantes aos relatados por Silva e Oliveira (1993), quando em condições experimentais, constataram como mais produtivos, em termos de grãos verdes, os genótipos CNCx-327-71F/P, CNCx-105-22D e Pitiúba, respectivamente, com produtividade de 3.920, 3.246 e 3.327 kg ha^{-1} . Os genótipos que apresentaram as médias inferiores foram: MNC00-303-09E, MNC00-595F-2, MNC05-835B-16, MNC99-541F-15, BRS Xiquexique, Paulistinha, Vagem Roxa – THE e Azulão – MS, com médias inferiores a 1.500 kg ha^{-1} . As produtividades diferentes entre genótipos são devido, segundo Santos et al. (2009), a características genéticas, fisiológicas e morfológicas intrínsecas de cada genótipo avaliado.

Em relação aos componentes do rendimento, de uma forma geral, observou-se que houve variação em função dos genótipos avaliados (Tabela 1). A este respeito, Linhares (2007), trabalhando com genótipos de feijão-caupi, avaliados para produção de grãos secos, relatou que os genótipos apresentaram respostas diferenciadas ao ambiente para número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos.

Com relação ao comprimento de vagens verdes o genótipo que se destacou foi o MNC00-595F-27, apresentando 23,80 cm de comprimento. Para massa de vagens verdes os genótipos que se destacaram foram o MNC00-303-09E, Azulão, Sempre Verde, com massa de vagens verdes de 11,10; 15,62 e 24,50 cm respectivamente (Tabela 2).

Em relação ao caráter massa de grãos por vagem verde, os genótipos que se destacaram foram BRS Guariba, BRS Tumucumaque, Paulistinha, Azulão e Sempre Verde que apresentaram 6,06; 5,80; 6,62; 6,35 e 6,93 g, respectivamente (Tabela 2).

Para número de grãos por vagem verde os genótipos que se destacaram foram: Vagem Roxa – THE, Azulão e Sempre Verde, com 17,50; 16,80 e 16,80 grãos por vagem verde, respectivamente (Tabela 2). Os genótipos que se destacaram quanto a massa de 100 grãos verdes foram BRS Guariba, BRS Tumucumaque, Paulistinha e Sempre Verde, com 42,29; 46,29; 42,48 e 41,31 g, respectivamente (Tabela 2).

Para o caractere índice de grãos os genótipos que se destacaram foram MNC00-595F-27, MNC05-835B-15, MNC05-835B-16, MNC05-841B-49, MNC05-847B-123, MNC05-847B-126, MNC99-541F-15, BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Xiquexique, Paulistinha, Vagem Roxa – THE e Sempre Verde, com 64,70; 60,37; 56,29; 65,78; 65,69; 64,25; 66,16; 72,75; 66,22; 66,01; 66,99; 72,77 e 57,49, respectivamente. Freire Filho et al. (2005) acrescentam que o índice de grãos é um caráter importante nos genótipos destinados à produção de grãos verdes, já que avalia a eficiência da cultivar na alocação de fotossintatos para os grãos. Silva e Oliveira (1993) encontraram resultados variando de 42,8% a 71,7%, acrescentando que são dados que servem como referência para os trabalhos de seleção.

Em relação à produtividade de vagens verdes os genótipos que se destacaram foram MNC00-595F-27, MNC05-835B-15, MNC05-841B-49, MNC05-847B-126, BRS Tumucumaque e Azulão, com 3.647,31; 3.296,85; 3.100, 61; 3.372,00; 5.392,19 e $3.497,00 \text{ kg ha}^{-1}$, respectivamente. As médias encontradas neste trabalho foram superiores as relatadas por Miranda e Anunciação Filho (2001) quando avaliaram dez linhagens para produção de feijão-verde, onde em relação à produtividade de vagens verdes, as linhagens mais produtivas foram L-CR-04-23-1-5-1-1-1, L-CR-04-23-1-5-7-3-2 e L-CR-04-23-1-4-3-1-1, com médias de produtividade de 2.937, 2.907 e 2.815 kg ha^{-1} , respectivamente.

Tabela 1. Análise de variância e significância dos quadrados médios dos caracteres comprimento de vagens verdes (COMPVV), massa de vagens verdes (MVV), massa de grãos por vagem verde (MGVV), número de grãos por vagem verde (NGVV), massa de 100 grãos (M100G), índice de grãos (IDG), produtividade de vagens verdes (PRODVV) e produtividade de grãos verdes (PGV) de 16 genótipos de feijão-caupi, avaliados para a produção de feijão-verde. (GL= graus de liberdade, FV=fontes de variação). UFC, Fortaleza-CE, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio							
		COMPVV cm ²	MVV g ²	MGVV g ²	NGVV	M100G g ²	IDG	PRODVV (kg ha ⁻¹) ²	PGV (kg ha ⁻¹) ²
Genótipos	15	3,166**	5,52**	1,98**	7,99**	91,60**	365,9**	3322048**	1243718**
Resíduo	45	0,98	1,43	0,34	0,92	8,63	42,11	597126,2	205936,34
Média		23,09	9,41	5,56	15,16	36,88	61,24	2878,88	1591,91
CV (%)		4,28	12,72	10,56	6,34	7,96	10,59	26,84	28,50

^{ns} Não significativo ; ** Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente para o teste F.

Tabela 2. Valores médios de comprimento de vagens verdes (COMPVV), massa de vagens verdes (MVV), massa de grãos por vagem verde (MGVV), número de grãos por vagem verde (NGVV), massa de 100 grãos verdes (M100GV), índice de grãos (IDG), produtividade de vagens verdes (PRODVV) e produtividade de grãos verdes (PGV). UFC, Fortaleza-CE, 2012.

Genótipos	COMPVV	PVV	PGVV	NGVV	M100GV	IDG	PRODVV	PGV
MNC00-303-09E	21,95b	11,10b	4,41b	12,30d	35,53c	41,21c	2326,59c	927,1c
MNC00-595F-2	23,33b	9,34c	4,90b	15,53b	31,54c	52,52b	2277,53c	1161,6c
MNC00-595F-27	23,80 ^a	8,31c	5,37b	15,75b	34,20c	64,70a	3647,31b	2018,0b
MNC05-835B-15	23,47b	8,97c	5,41b	14,45c	37,41b	60,37a	3296,85b	1600,5b
MNC05-835B-16	23,15b	8,94c	4,83b	14,15c	34,16c	56,29a	2572,78c	1341,9c
MNC05-841B-49	22,80b	7,82c	5,15b	15,90b	32,42c	65,78a	3100,61b	1912,4b
MNC05-847B-123	22,75b	8,88c	5,84b	15,45b	37,82b	65,69a	2825,62c	1573,5b
MNC05-847B-126	22,64b	8,02c	5,15b	15,15b	34,04c	64,25a	3372,00b	1940,9b
MNC99-541F-15	22,93b	9,14c	6,02a	15,00b	40,12b	66,16 ^a	1883,87c	1180,1c
BRS Guariba	23,33b	8,37c	6,06a	14,35c	42,29a	72,75a	2955,95c	1829,1b
BRS Tumucumaque	22,61b	8,81c	5,80a	12,45d	46,29a	66,22a	5392,19a	3243,9a
BRS Xiquexique	22,66b	8,34c	5,39b	15,40b	34,96c	66,01a	1403,72c	869,9c
Paulistinha	21,34b	10,03c	6,62a	15,65b	42,48a	66,99a	2600,02c	1474,0c
Vagem Roxa – THE	23,15b	6,66c	4,84b	17,50a	27,65d	72,77a	2049,40c	1387,4c
Azulão	25,06b	15,62a	6,35a	16,80a	37,83b	40,64c	3497,0 b	1403,2c
Sempre Verde	24,50b	12,25b	6,93a	16,80a	41,31a	57,49a	2860,48c	1606,5b

Conclusões

O genótipo BRS Tumucumaque apresentou a maior média de produtividade de grãos verdes e se destacou quanto aos componentes primários da produção em relação aos demais genótipos.

Referências

- ANDRADE, F. N.; ROCHA, M. de M.; GOMES, R. L. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R. Estimativas de parâmetros genéticos em genótipos de feijão-caupi avaliados para feijão fresco. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 2, p. 253-258, 2010.
- BERTINI, C. H. C. M.; TEÓFILO, E. M.; DIAS, F. T. C. Divergência genética entre acessos de feijão-caupi do banco de germoplasma da UFC. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 40, p. 99-105, 2009.
- BEZERRA, A. A. de C.; TÁVORA, F. J. A. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q. Morfologia e produção de grãos em linhagens modernas de feijão-caupi submetidas a diferentes densidades populacionais. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**. v. 8, n. 1, 2008.
- CRUZ, C. D. Programa GENES: análise multivariada e simulação. Viçosa: UFV, 2006. 175p.
- LINHARES, L. C. F. Comportamento de três cultivares de caupi, submetidas à omissão de nutrientes, cultivados em amostras de Gleissolo de Várzea do rio Pará. 2007. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, A. A. dos. Melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: EMBRAPA, 2005. cap. 1, p. 29 – 75.
- FREIRE FILHO, F.R. Genética do caupi. In: ARAÚJO, J.P.P.; WATT, E.E. prg. O caupi no Brasil. Brasília: IITA/EMBRAPA, 1988. p. 159 - 229.
- MIRANDA, P.; ANUNCIAÇÃO FILHO, C. J. Competição de linhagens de caupi de grãos verdes. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI, 5, 2001, Teresina. **Avanços tecnológicos no feijão-caupi**: anais. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. P. 195-198. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 56).
- SANTOS, J. F. dos.; GRANGEIRO, J. I. T.; BRITO, C. H. de; SANTOS, M. do C. C. A. Produção e componentes produtivos de variedades de feijão-caupi na micro região cariri paraibano. *Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal*, v. 6, p. 214-222, 2009.
- SILVA, P. S. L. da; OLIVEIRA, C. N. de. Rendimento de “feijão verde” e maduro de cultivares de caupi. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 133-135, 1993.