

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI DE VAGEM ROXA E GRÃOS BRANCOS PARA FEIJÃO-VERDE

F. N. ANDRADE¹, M. de M. ROCHA², R. L. F. GOMES¹, F. R. FREIRE FILHO², V. Q. RIBEIRO² e S. R. R. RAMOS²

Resumo - O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de 14 genótipos de feijão-caupi de vagem roxa e grãos brancos para feijão verde. Foram conduzidos três experimentos, dois conduzidos sob irrigação (2004 e 2005) e um em condição de sequeiro (2005), no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI, em delineamento de blocos completos casualizados com quatro repetições. Foram avaliados os seguintes caracteres: número dias para a colheita de grãos verdes (NDC), comprimento de vagens verdes (CVV), número de grãos por vagem verde (NGVV), peso de cem grãos verdes (P100GV), produtividade de vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de grãos verdes (IGV), valor de cultivo (VC), porte da planta (PP) e facilidade de debulha de vagens verdes (FDVV). Houve diferenças significativas entre genótipos e ambientes para todos os caracteres. A interação genótipos x ambientes (IGE) foi significativa para todos os caracteres, exceto IGV. Todos os caracteres apresentaram variabilidade: NDC (52 a 67 dias), CVV (15 a 21 cm); NGVV (10 a 15 grãos/vagem), PVV (979 a 4.727 kg ha⁻¹), PGV (519 a 2.417 kg ha⁻¹), IGV (48 a 60%), VC (1 a 3,4), PP (1,33 a 3) e FDVV (2 a 4,12). Os genótipos Olho de Pomba-10 e BRS Guariba apresentaram maior potencial para feijão-verde.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, grãos verdes, interação genótipo x ambiente.

EVALUATION OF COWPEA GENOTYPES OF PURPLE POD AND WHITE GRAIN FOR GREEN BEAN

Abstract - The aim of this study was to evaluate 14 genotypes of purple pod and white grain for green bean. Three trials were carried out, one under rainfed conditions (2004) and two under irrigated conditions (2004 and 2005), in the experimental field at Embrapa Meio-Norte, in a randomized complete block design with four replications. The following traits had been evaluated: number days for the harvest of green grains (NDC), green pod length (CVV), number of grains for green pod (NGVV), weight of one hundred green grains (P100GV), green pod yield (PVV), green grain yield (PGV), green grain index (IGV), value of crop (VC), plant type (PP) and easiness of thrashing of green pods (FDVV). It had significant differences between genotypes and environments for all the traits. The genotypes x environments interaction (IGE) was significant for all the traits, except IGV. All the characters presented variability: NDC (52-67 days), CVV (15-21 cm); NGVV (10-15 grains/pod), PVV (979-4,727 kg ha⁻¹), PGV (519-2,417 kg ha⁻¹), IGV (48-60%), VC (1-3.4), PP (1.33-3) and FDVV (2-4.12). Olho de Pomba-10 and BRS Guariba genotypes presented greater potential for green bean.

Keywords: *Vigna unguiculata*, green grain, genotype x environment interaction.

¹Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Campus Agrícola da Socopo, CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: fabricionapoleao@yahoo.com.br; rlfgomes@ufpi.br

²Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, Teresina, PI.

E-mail: mmrocha@cpamn.embrapa.br; freire@cpamn.embrapa.br; valdenir@cpamn.embrapa.br

Introdução

O feijão-caupi, feijão-de-corda ou feijão-macassar é a principal fonte de proteína para os agricultores familiares das regiões Norte e Nordeste do Brasil. É uma cultura bastante versátil em termos de mercado, podendo ser comercializado na forma de grãos secos, grãos verdes ou vagens verdes, farinha para acarajé e sementes.

Para o mercado de grãos verdes ou vagens verdes, os genótipos preferidos pelos agricultores são aqueles que apresentam porte prostrado a semi-prostrado, crescimento indeterminado e maturação desuniforme, o que permite várias colheitas durante a safra, além de alta produtividade. O consumidor prefere vagens roxas, grãos brancos, fácil cocção e bom sabor e odor. Além disso, o comerciante prefere genótipos que sejam fáceis de debulha e que apresentem boa conservação pós-colheita.

A produção e consumo de feijão-verde representam um mercado altamente promissor para o feijão-caupi, tornando-se uma boa opção de renda para os agricultores familiares (Andrade et al., 2005). Neste sentido alguns estudos têm sido conduzidos, avaliando principalmente a produtividade de grãos e vagens verdes (Miranda & Anunciação Filho, 2001; Oliveira et al., 2001). No entanto, outras características diretamente associadas com a produção de feijão verde têm sido pouco estudadas, como é o caso da facilidade de debulha e conservação pós-colheita.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de 14 genótipos de feijão-caupi de vagem roxa e grãos brancos com potencial para produção de feijão-verde.

Material e Métodos

Quatorze genótipos (linhagens e cultivares) de vagem roxa e grãos brancos do Banco Ativo de Germoplasma de Feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte foram avaliados em três experimentos, dois sob irrigação (2004 e 2005) e um em condição de sequeiro (2005), no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI, sob delineamento de blocos completos casualizados com quatro repetições. A parcela experimental foi representada por quatro fileiras de 5 m, com espaçamento entre fileiras de 0,75 m e de 0,25 m entre plantas dentro da fileira. A útil da parcela foi representada pelas duas fileiras centrais.

Foram avaliados os seguintes caracteres: número dias para a colheita de grãos verdes (NDC), comprimento de vagens verdes (CVV), número de grãos por vagem verde (NGVV), peso de cem grãos verdes (P100GV), produtividades de vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de grãos verdes (IGV), valor de cultivo (VC), porte da planta (PP) e facilidade de debulha de vagens verdes (FDVV) e número de dias para escurecimento dos grãos verdes (NDEGV).

Com o intuito de padronizar a maturação das vagens, quando da colheita, foi realizada uma correção de umidade das vagens verdes (Andrade et al., 2005), objetivando corrigir as diferenças de maturação de vagens numa mesma colheita. Para isso, de cada genótipo colhido, retirava-se uma amostra de dez vagens, pesava-se e, em seguida, colocava-se de molho em água por um período de 30 minutos. Após esse período, retirava-se a amostra e pesava-se novamente. Assim, foram avaliados também os seguintes caracteres: peso de 10 vagens verdes (P10VV), o peso de grãos de 10 vagens verdes (PG10VV), o peso de 10 vagens verdes umedecidas (P10VVu) e o peso de grãos verdes de 10 vagens umedecidas (PG10VVu). Com base nessas características adicionais, foram corrigidos os seguintes caracteres: $PVVC = (PVV \times P10VVu/P10VV)$, $PGVc = (PGV \times P10GVVu/P10GVV)$ e $IGVc = PGVc/PVVC$. Adotar-se-á as siglas PVV, PGV e IGV, para os pesos e índice corrigidos.

Os caracteres VC, PP e FDVV, por serem obtidos em escala de notas (VC: 1 = Planta sem características apropriadas ao cultivo comercial, 2 = Planta com poucas características apropriadas ao cultivo comercial, 3 = Planta com a boa parte das características adequadas ao cultivo comercial, 4 = planta com a maioria das características adequadas ao cultivo comercial e 5 = Planta com todas as características adequadas ao cultivo comercial; PP: 1 = porte ereto, 2 = porte semi-ereto, 3 = porte semi-prostrado e 4 = porte prostrado; FDVV: 1 = muito difícil de debulha, 2 = difícil de debulha, 3 = fácil de debulha e 4 = muito fácil de debulha) foram transformados para raiz quadrado de $x + 0,5$, antes da realização das análises. Os dados foram analisados utilizando-se o programa GENES (Cruz, 2001).

Resultados e Discussão

Os efeitos de genótipos e ambientes foram significativos ($P < 0,01$) para todos os caracteres, indicando que há variabilidade entre genótipos e entre ambientes, com possibilidade de seleção entre genótipos; o efeito de interação G x E (IGE) foi significativo para todos os caracteres, exceto para o IGV. Os resultados evidenciaram que, para a maioria dos caracteres, os genótipos comportaram-se diferencialmente em função das variações ambientes, o que dificulta a seleção. Para todos os caracteres, a precisão experimental foi boa, principalmente para NDC (CV = 3,42%), CVV (CV = 3,14%) e IGV (CV = 5,95%) (Tabela 1). Resultados semelhantes para o CV foram obtidos por Andrade et al. (2005).

O genótipo mais precoce foi o MNC99-542F-5 (NDC = 52 dias) e o mais tardio foi o Vagem Roxa/THE-2 (NDC = 66 dias). Maior comprimento de vagem foi observado para o genótipo Olho de Pomba-10 (CVV = 21,87 cm), enquanto que o genótipo BRS Milênio (CVV = 15,06 cm). O NDC médio e o CVV médio foi de 56 dias e 19 cm, respectivamente, valores esses inferiores ao encontrados por Andrade et al. (2005), em outro grupo de genótipos de feijão-caupi.

Olho de Pomba-10 foi o genótipo que apresentou o maior número de grãos por vagem (NGVV = 15) e o genótipo BRS Milênio, o menor número (NGVV = 9), variação esta, semelhante àquela obtida por Andrade et al. (2005).

O genótipo que apresentou a maior produtividade de vagens foi Olho de Pomba-10 (PVV = 4.727 kg ha⁻¹), enquanto que Vagem Roxa/THE-2, a menor produtividade (PVV = 979 kg ha⁻¹); comportamentos esses, semelhantes para a PGV e VC (Tabela 2). O genótipo com a maior relação peso grão/peso vagem (IGV) foi BRS Paraguaçu (IGV = 60%) e o menor, Vagem Roxa T-1 (IGV = 48%). O P100GV variou de 24,61 g (Vagem Roxa/THE-2) a 44,58 g (MNC99-542F-5). A maioria dos genótipos apresentaram porte semi-ereto a semiprostrado (Ex: MNC99-542F-5, BRS Guariba, BRS Milênio, Olho de Pomba-10) e poucos com porte prostrado (Ex: Vagem Roxa/T-1 e Vagem Roxa/THE-2). Os genótipos Olho de Pomba-10, BRS Guariba e MNC99-541F-21 apresentaram maior facilidade de debulha. Andrade et al. (2005) também obteve alta produtividade de vagens e grãos para o genótipo Olho de Pomba-10, em um estudo preliminar, em condições de sequeiro. As médias desse estudo foram mais altas do que as obtidas por Andrade et al. (2005) devido ao fato da avaliação ter sido realizada, na maioria dos ambientes, sob irrigação. É importante salientar que, como os genótipos foram avaliados em dois ambientes, sob condições irrigadas e apenas um em condições de sequeiro, as médias refletem mais o comportamento dos genótipos sob condições irrigadas.

Tabela 1. Quadrados médios e coeficientes de variação (CV) de 14 genótipos de feijão-caupi relativos aos caracteres número de dias para a colheita (NDC), c (CVV), produtividade de vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de grãos verdes (IGV), valor de cultivo (VC), porte da planta (PP) (irrigado-2004, sequeiro-2005 e irrigado-2005); facilidade de debulha de vagens verdes (FDVV), avaliado em dois ambientes (sequeiro-2005 e irrigado-2005). T

Fonte de Variação	G.L	Quadrado Médio								
		NDC (dias)	CVV (cm)	NGVV	PVV (kg ha ⁻¹)	PGV (kg ha ⁻¹)	IGV (%)	P100GV (g)	VC ¹ (nota ²)	PP ² (nota ²)
Blocos	3	8,85*	0,30	1,45	2056014	723872**	0,0368*	18,02	0,06	0,10**
Genótipos (G)	13	265,54**	35,82**	43,31**	14384938**	4611470**	0,0168**	589,58**	0,65**	0,30**
Ambientes (E)	2	748,07**	31,79**	12,40**	161124713**	43779284**	0,0039 ^{ns}	1176,67**	0,43**	0,88**
G x E	26	11,64**	0,45 ^{ns}	1,30**	2217071**	654638**	0,0015	30,67**	0,05*	0,04*
Resíduo	123	3,71	0,35	0,54	747397	239662	0,0009	14,40	0,03	0,02
CV%		3,42	3,14	5,51	25,89	26,96	5,95	10,44	9,60	9,64

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F; * Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; ^{ns} Não significativo pelo teste F;

¹Escala de notas variando de 1 a 5, com dados transformados para raiz quadrada de x + 0,5; ²Escala de notas variando de 1 a 4, com dados transformados para quadrada de x + 0,5.

Tabela 2. Estimativas de médias de 14 genótipos de feijão-caupi relativas aos caracteres número de dias para a colheita (NDC), comprimento produtividade de vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de grãos verdes (IGV), valor de cultivo (VC), porte da planta (PP) (irrigado-2004, sequeiro-2005 e irrigado-2005); facilidade de debulha de vagens verdes (FDVV), avaliadas em dois ambientes (2005). Teresina, PI, 2005.

Genótipos	Médias								
	NDM (dias)	CVV (cm)	NGVV	PVV (kg ha ⁻¹)	PGV (kg ha ⁻¹)	IGV (%)	P100GV (g)	VC (nota ²)	
1 TE96-290-12G	53,16c	19,21cde	14,62a	3.647abcd	2.188ab	60a	36,68cd	3,00abc	
2 MNC99-541F-15	54,33c	19,23cde	13,10b	3.955abc	2.347a	59a	41,61abc	2,75abcde	
3 MNC99-541F-18	53,83c	20,46b	12,80b	4.500ab	2.397a	53bc	42,00ab	3,00abc	
4 MNC99-541F-21	53,83c	16,5g	10,51de	3.333bcd	1.743abc	52bc	41,83abc	2,25cde	
5 MNC99-542F-5	52,58c	17,85f	11,26cd	3.708abcd	1.961abc	53bc	44,58a	3,00abc	
6 MNC99-542F-7	54,33c	17,76f	12,13bc	3.624abcd	2.053ab	56ab	39,43abcd	2,41cde	
7 BRS Paraguaçu	53,16c	18,89de	14,46a	3.891abc	2.313ab	60a	36,73bcd	3,00abc	
8 Vagem Roxa/THE-2	66,75a	18,44ef	14,92a	979f	519e	51cd	24,61g	1,00f	
9 Olho de Pomba-10	52,83c	21,87a	15,38a	4.727a	2.417a	51cd	35,70de	3,41a	
10 Vagem Roxa/T-1	65,50a	19,44cd	14,98a	1.282ef	625de	48d	24,67g	1,00f	
11 BRS Guariba	52,66c	19,95bc	12,79b	4.192abc	2.137ab	52cd	44,45a	2,83abcd	
12 Vagem Roxa/JF	57,16b	19,07de	15,11a	3.120cd	1.628bc	52bc	26,27fg	2,16de	
13 Vagem Roxa/T-2	57,91b	20,62b	15,29a	2.481de	1.261cd	50cd	31,37ef	2,00e	
14 BRS Milenium	59,75b	15,09h	9,69e	3.299bcd	1.828abc	54bc	38,57bcd	3,08ab	
MG ¹	56,27	18,89	13,36	3.338	1.815	54	36,38	2,49	

¹Média Geral; ²Escala de nota de 1 a 5; ³Escala de notas de 1 a 4.

Referências

- ANDRADE, F. N.; ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; RAMOS, S. R. R. RAMOS. Potencial genético de linhagens e cultivares de feijão-caupi para produção de feijão-verde. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FAPEPI, Teresina, 2005. **Anais...**Teresina: FAPEPI, 2005. 1 + CD-ROM.
- CRUZ, C. D. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética e estatística (software). Viçosa: Imprensa Universitária, 1997, 442p. 1 + CD-ROM.
- MIRANDA, P.; ANUNCIACÃO FILHO, C. J. Competição de linhagens de caupi de grãos verdes. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI, 5., 2001, Teresina. **Anais...**Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. P. 195-198. (Embrapa Meio-Norte. Documento, 56).
- OLIVEIRA, M. R. T. de; BORTOLUZZI, C. R.; BARACUHY, J. G. de V.; DANTAS JUNIOR, ° R. O agronegócio do feijão macassar verde: alternativas para o pequeno produtor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 3., 2001, Goiânia. **Anais...**Goiânia: ABAR, 2001. DAF1001.
- ROCHA, M. M.; ANDRADE, F. N.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q. Caracterização agrônômica de acessos de feijão-caupi de vagem roxa e tegumento branco para produção de feijão-verde. In: SIMPOSIO DE RECURSOS GENETICOS PARA A AMERICA LATINA Y EL CARIBE, 5., Montevideo, 2005. **Anais...**Montivudeo: INIA: Facultad de Agronomia CIRG, 2005. p.83.