

ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM PROGÊNIES F₇ DE FEIJÃO-CAUPI AVALIADAS EM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS

G. A. de A. BARROS¹, C. A. F. SANTOS² e I.C.N. dos SANTOS³

Resumo - O presente trabalho foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina, PE, com o objetivo de estimar parâmetros genéticos em linhagens avançadas de feijão-caupi, sob irrigação, em diferentes densidades: 100.000 e 200.000 plantas/ha, respectivamente, média e alta densidade. Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados, com três repetições. Foram estudadas as seguintes variáveis: número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), comprimento de vagens (CPV), peso de cem grãos (PCG) e rendimento de grãos (REND). Os quadrados médios de tratamentos foram significativos ($p < 0,01$) pelo teste F, para todos os caracteres avaliados, exceto NVP e NGV no experimento de média densidade. Os maiores valores de correlações foram observados entre NPV x REND, sugerindo que a seleção indireta para aumento da produção pode ser obtida via NVP. Os valores estimados da herdabilidade para o caráter REND foram de 83,5% e 48,4% na alta e média densidade, respectivamente. NGV apresentou os menores valores para herdabilidade nas duas populações. PCG apresentou as maiores herdabilidades nas duas avaliações populacionais, sugerindo que a seleção para este caráter pode ser realizada em gerações iniciais em programas de melhoramento do feijão-caupi.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, herdabilidade no sentido amplo, correlações.

ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS IN F₇ PROGENIES OF COWPEA EVALUATED UNDER DIFFERENT PLANT POPULATIONS

Abstract – The goals of the present study were to estimate genetic parameters in advanced generation of cowpea, cultivated under irrigation, in different plant densities (average: 100.000 and high: 200.000 plants.ha⁻¹), at the Bebedouro Experimental Station of Embrapa Semi-Árido. The trials were conducted in a randomized complete block design with tree replications. The variables number of pod per plant (NVP), number of seed per pod (NGV), length of pod (CPV), weight of 100 seeds (PCG) and grain yields were evaluated. The treatment mean squares were significant for all traits, except for NVP and NGV in the averaged plant density. The highest value of the genetic correlations was between NVP x REND, suggesting that indirect selection via NVP could increase REND. The heritabilities values REND were of 83.5 and 48.4% in the average and high plant densities, respectively. NGV presented the lowest heritabilities values in both densities. PCG presented the highest heritabilities in both densities, suggesting that selection for this trait could be done in early generation after crossing.

Keywords – *Vigna unguiculata*, broad-sense heritabilities, correlations.

¹Faculdade de Agronomia de Araripina, CEP 56280-000. Araripina, PE. E-mail: gustavoabarro@uol.com.br

²Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE. E-mail: casantos@cpatsa.embrapa.br

³Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é a leguminosa de grãos mais importante do Semi-Árido brasileiro e exerce a função de suprir parte das necessidades protéicas das populações mais carentes da região (Teixeira et al., 1988).

As estimativas de parâmetros genéticos têm grande importância em programas de melhoramento, pois auxiliam aos melhoristas no momento de tomar decisões a respeito da adequação do método de melhoramento e do modo de condução e seleção. A cultura do feijão-caupi possui literatura muito deficiente sobre esses parâmetros, fato agravado pela enorme diversidade de materiais genéticos e condições de cultivo (Bezerra et al., 2001).

A correlação é uma medida do grau com que duas variáveis variam juntas ou da intensidade de associação entre essas variáveis (Steel & Torrie, 1960). O conhecimento da associação entre caracteres agrônômicos e morfológicos pode ser primordial quando da necessidade de ser feita seleção simultânea de caracteres. Além disso, ao selecionar caracteres de alta herdabilidade e de fácil aferição, que evidenciem alta correlação com o caráter desejado, o melhorista poderá obter progressos mais rápidos em relação ao uso de seleção direta (Carvalho et al., 2004).

A herdabilidade indica com que eficiência a seleção de genótipos pode ser baseada no desempenho fenotípico (Johnson et. al., 1955). Porém, o valor da herdabilidade, isoladamente, não indica com total segurança a intensidade do progresso genético resultante da seleção dos melhores indivíduos. Os mesmos autores sugerem a utilização, também, do coeficiente de variação genético, que juntamente com a herdabilidade, proporcionaria uma maior confiabilidade relativa ao progresso que seria obtido com a seleção.

Os objetivos do presente trabalho foram estimar coeficientes de herdabilidades e correlações genéticas, fenotípicas e ambientais em linhagens avançadas de feijão-caupi, avaliadas em condições irrigadas e em diferentes níveis populacionais, para os caracteres número de vagens por planta, número de grãos por vagem, comprimento de vagens, peso de cem grãos e rendimento de grãos, visando ao auxílio no desenvolvimento de novas cultivares.

Material e Métodos

Dois experimentos foram conduzidos no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, latitude 09° 09" S, longitude 40° 22" W e a uma altitude de 365m, em Argissolo Amarelo, sob regime de irrigação por micro-aspersão. Os tratos culturais consistiram de capinas e uma pulverização com inseticida vinte dias após o plantio, sem qualquer tipo de adubação.

Os experimentos constaram de 64 linhagens avançadas, desenvolvidas e selecionadas pela Embrapa Semi-Árido, sendo 32 linhagens numa densidade de 200.000 plantas ha⁻¹ (alta densidade) e 32 numa densidade de 100.00 plantas ha⁻¹ (média densidade). O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados com três repetições, sendo o experimento de alta densidade no espaçamento de 0,5 m x 0,1 m e o de média densidade no espaçamento de 1,0 m x 0,1 m. A parcela experimental foi de 6,0 m².

Foram avaliados os seguintes caracteres: número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), comprimento de vagens (CPV), peso de cem grãos (PCG) e rendimento de grãos ha⁻¹ (REND). As análises genético-estatísticas foram obtidas com base no programa Genes (Cruz, 1997).

Resultados e Discussão

Os quadrados médios de tratamentos foram significativos ($p < 0,01$), pelo teste F, para todos os caracteres avaliados, exceto NVP e NGV no experimento de média densidade (Tabela 1), indicando a presença de grande variabilidade entre as linhagens e uma situação muito favorável para a seleção de linhagens.

Tabela 1. Quadrados médios das análises de variância e estimativas das médias e coeficientes de variação (CV), relativas a cinco caracteres¹ avaliados em alta densidade (200.000 plantas/ha) e média densidade (100.000 plantas/ha). Petrolina, PE, 2005.

F.V.	G.L	Quadrados médios									
		Alta densidade					Média densidade				
		NVP	NGV	CPV	PCG	REND	NVP	NGV	CPV	PCG	REND
Bloco	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tratamento	31	3,30**	3,36**	1,77**	7,06**	342256,50**	4,56 ^{ns}	2,43 ^{ns}	4,90**	28,04**	180627,8**
Resíduo	62	0,76	1,30	0,77	0,52	56417,00	3,21	1,42	1,12	1,63	93096,62
Média		3,98	11,53	16,74	17,10	1104,23	5,25	12,12	18,30	19,48	870,00
C.V. (%)		21,87	9,92	5,26	4,21	21,51	34,12	9,84	5,78	6,57	35,07

¹Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), comprimento de vagem (CPV), peso de 100 grãos (PCG) e rendimento de grãos (REND).

^{ns} e ** não-significativo e significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

As estimativas das correlações indicam boa concordância dos sinais entre as correlações fenotípicas e genotípicas (Tabela 2). Em geral, as correlações genotípicas apresentam valores superiores às suas correspondentes correlações fenotípicas, indicando que a expressão fenotípica é diminuída frente às interferências do ambiente (Almeida, 1979).

As correlações genotípicas de NVP x REND, CPV x NGV, PCG x NGV e REND x PCG apresentaram valores bastante próximos, enquanto NGV x NVP e REND x CPV apresentaram sinais e valores diferentes (Tabela 2). Os maiores valores de correlações foram observados entre NVP e REND, sugerindo que a seleção indireta para aumento da produção pode ser obtida via NVP. As correlações negativas e significativas entre NGV x CPV e PCG x NGV indicam dificuldades para aumento simultâneo destes caracteres.

Tabela 2. Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (r_F), de ambiente (r_A), e genotípica (r_G), dos cinco caracteres avaliados em alta densidade (diagonal superior) e média densidade (diagonal inferior). Petrolina, PE, 2005.

Caracteres ¹	r	NVP	NGV	CPV	PCG	REND
NVP	F		-0,0224 ^{ns}	-0,2331 ^{ns}	-0,1050 ^{ns}	0,9144**
	A		0,0268	-0,0502	-0,1737	0,7440
	G		-0,0444	-0,3300	-0,0974	0,9596
NGV	F	0,3354*		-0,1259 ^{ns}	-0,4957**	-0,0054 ^{ns}
	A	0,1964		0,5687	0,0214	-0,1256
	G	0,5976		-0,6153	-0,6637	0,0369
CPV	F	-0,0508 ^{ns}	-0,1634**		0,3280 ^{ns}	-0,1945 ^{ns}
	A	-0,0023	0,6383		0,2191	-0,0975
	G	-0,1044	-0,7021		0,3998	-0,2456
PCG	F	-0,2431 ^{ns}	-0,4331**	0,2144 ^{ns}		0,1204 ^{ns}
	A	-0,3523	-0,2611	-0,0522		0,0070
	G	-0,3252	-0,6162	0,2586		0,1360
REND	F	0,8671**	0,3866*	0,1147 ^{ns}	0,0234 ^{ns}	
	A	0,8179	0,3325	0,1257	-0,1806	
	G	0,9888	0,4550	0,1170	0,0810	

¹Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), comprimento de vagem (CPV), peso de 100 grãos (PCG) e rendimento de grãos (REND).

^{ns}, *, ** r_F não-significativo e significativo a 5% e 1% respectivamente pelo teste t.

As maiores estimativas de coeficiente de variação genético (CV_G) foram observadas para os caracteres REND e NVP nas duas densidades populacionais, enquanto os menores valores de CV_G foram observados para os caracteres NGV e CPV nos dois experimentos (Tabela 3). Segundo Morais (1992), o CV_G constitui um valioso indicador da grandeza relativa das mudanças possíveis que podem ser conseguidas em cada característica, por meio da seleção.

Tabela 3. Estimativa do coeficiente de variação genético (CV_G) e da herdabilidade dos cinco caracteres avaliados em alta densidade (200.000 plantas/ha) e média densidade (100.000 plantas/ha), Petrolina, PE, 2005.

Caracteres ¹	Parâmetros			
	CV_G (%)		Herdabilidade (%)	
	Alta densidade	Média densidade	Alta densidade	Média densidade
NVP	23,11	12,77	77,00	29,58
NGV	7,17	4,78	61,08	41,42
CPV (cm)	3,44	6,13	56,23	77,15
PCG (g)	8,63	15,23	92,64	94,16
REND (kg ha ⁻¹)	27,95	19,63	83,51	48,45

¹Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), comprimento de vagem (CPV), peso de 100 grãos (PCG) e rendimento de grãos (REND).

Os valores estimados da herdabilidade para o caráter REND foram de 83,5% e 48,4%, na alta e média densidade, respectivamente (Tabela 3). Bezerra et al. (2001) encontraram valores de 72% em 33 genótipos avaliados em uma população de 200.000 plantas/ha. Deve ser ressaltado que parâmetros genéticos como a herdabilidade são particulares de uma população e que as inferências entre diferentes populações devem ser realizadas com cautela.

NGV apresentou os menores valores da herdabilidade nas duas populações (Tabela 3). Estes resultados são diferentes dos observados por Bezerra et al. (2001). PCG apresentou as maiores herdabilidades nas duas avaliações populacionais, concordando com trabalhos de Bezerra et al. (2001) e sugerindo que a seleção para este caráter pode ser realizada nas gerações iniciais em programas de melhoramento do feijão-caupi.

Referências

- ALMEIDA, L. A. **Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente, efeitos diretos e indiretos, em variedade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. 1979. 44f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BEZERRA, A. A. C.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q. Variabilidade e correlações em caupi de porte ereto e crescimento determinado. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI, 5., 2001, Teresina. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. p.136-139.
- CARVALHO, F.I.F. C. LORENZETTI.; G. BENIN. **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2004. 142p.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442p.
- JOHNSON, H.W.; ROBINSON, H.F.; COMSTOCK, R.E. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implications in selection. **Agronomy Journal**, v.47, p.477-483, 1955.
- MORAIS, O. P. Análise multivariada da divergência genética dos progenitores, índices de seleção e seleção combinada numa população de arroz oriunda de intercruzamento, usando macho-esterilidade. 1992, 251f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. L. **Principles and procedures of statistics**. New York: McGraw Hill. 1960. 481p.
- TEIXEIRA, S.M.; MAY, P.H.; SANTANA, A.C.. Produção e importância econômica do caupi no Brasil. In: ARAUJO, J.P.P. de; WATT, E.E. (Org.). **O caupi no Brasil**. Brasília : IITA/Embrapa, 1988. p. 99-136.