



## ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI SOB ESTRESSE HÍDRICO SEVERO<sup>1</sup>

Ariana Lisboa Meira<sup>2</sup>, Thays Moura Santana<sup>2</sup>, Leandro Menezes de Oliveira<sup>2</sup>, Yuri Amorim Ferreira<sup>3</sup>, Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>4</sup>, Divino Levi Miguel<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Apoio financeiro: FAPESB

<sup>2</sup> Discentes do Curso da Pós-graduação em Agronomia/UESB/Vitória da Conquista, BA.arilismeira@yahoo.com.br,santana.thaysm@gmail.com, leandromenezes\_eng@hotmail.com.

<sup>3</sup> Mestre em Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA.famorim@hotmail.com.

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Biológicas/ UESB - Rua José Moreira Sobrinho, s/n, Bairro Jequeizinho, CEP 45.200-000, Jequié, BA.materdidatic@gmail.com.

<sup>5</sup> Departamento de Engenharia Agrícola e Solos/ UESB -Estrada do Bem Querer Km 04, Bairro Universitário, CEP 45.031-900, Vitória da Conquista, BA. divino.miguel@uesb.edu.br.

### Resumo

O feijão-caupi é uma fabacea amplamente distribuída no mundo. Foi objetivo do trabalho, estimar parâmetros genéticos para variáveis de crescimento e biomassa entre cultivares de feijão-caupi, sob estresse hídrico severo, no município de Vitória da Conquista - BA, em ambiente controlado. Os tratamentos consistiram de quatro cultivares (BRS Pujante, BRS Guariba, BRS Marataoã e BRS Xique-xique), submetidas a 20% de níveis de irrigação com delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. As variáveis analisadas foram: altura da planta (AP), número de nós do ramo principal (NNRP), diâmetro do caule (DC), massa fresca parte aérea (MFPA), massa fresca raiz (MFR), massa fresca total (MFT), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca raiz (MSR), massa seca total (MST) e quantidade de água utilizada (QAU). Somente AP e MFR diferiram entre as cultivares, sendo estimadas para estas variação fenotípica (VF), genotípica (VG) e ambiental (VE), coeficientes de variação genotípica ( $CV_g$ ), fenotípica ( $CV_f$ ), ambiental ( $CV_a$ ), relação  $CV_g/CV_a$ , herdabilidade ( $h^2$ ) e ganho genético (GA%). A VF foi um pouco mais elevada do que a VG para todas as características analisadas, indicando que houve influência ambiental. As estimativas de  $CV_g$ ,  $CV_f$ ,  $CV_a$ ,  $h^2$  e GA%, foram elevadas para AP e MFR. A relação  $CV_g/CV_a$ , foi maior que um, indicando maior a influência de variação genotípica, em relação à variação ambiental. As variáveis AP e MFR são passíveis de fácil seleção.

**Palavras-chave:** Coeficientes de variação, Herdabilidade, *Vigna unguiculata*

## ESTIMATES OF GENETIC PARAMETERS IN CULTIVARS COWPEA UNDER WATER STRESS STERN

### Abstract

Cowpea is a Fabaceae widely distributed in the world. This work aimed at to estimate genetic parameters for growth variables and biomass among cowpea cultivars under severe water stress, in the municipality of Vitoria da Conquista - BA, in a controlled environment. Treatments consisted of four cultivars (BRS Pujante, BRS Guariba, BRS Marataoã and BRS Xique-xique), subject to 20% irrigation levels with a randomized



block design with four replications. The variables analyzed were: plant height (PH), number of nodes in the main branch (NNMB), stem diameter (SD), shoot fresh weight (SFW), fresh root mass (FRM), fresh mass total shoot dry weight (FMTSDW), dry root mass (DRM), total dry mass (TDM) and water used (WU). PH and FRM only differed among cultivars, being estimated to these phenotypic variation (VP), genotypic (VG) and environmental (VE), genotypic variation coefficients ( $CV_g$ ), phenotypic ( $CV_p$ ), environmental ( $CV_e$ ), relation  $CV_g/CV_e$ , heritability ( $h^2$ ) and genetic gain (GA%). The VP was a little higher than the VG for all analyzed characteristics, indicating that there was environmental influence. Estimates of  $CV_g$ ,  $CV_p$ ,  $CV_e$ ,  $h^2$  and GA% were high for PH and FRM. The relation  $CV_g/CV_e$  was greater than one, indicating a higher influence of genotypic variation, in relation to environmental variation. The PH and FRM variables are likely easy selection.

**Keyword:** Coefficients of variation, Heritability, *Vigna unguiculata*

## Introdução

Na Região Nordeste, a produção de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L) Walp.), pode ser afetada por estresses bióticos e abióticos, os quais modificam o crescimento e o desenvolvimento da cultura. Dentre estes, destacam-se aqueles decorrentes da baixa disponibilidade hídrica, associados a longos períodos de estiagem e temperaturas elevadas (Silva et al., 2012).

O comportamento das culturas em condições de déficit hídrico varia de acordo com a espécie, cultivar, tempo de exposição e fatores edáficos. Não havendo uma única variável que seja indicativa de tolerância à seca (Nascimento et al., 2011). A realização de estudos para avaliar o desempenho de cultivares desenvolvidas para o cultivo em regime de sequeiro torna-se necessária, frente às limitações hídricas impostas que ocorrem em diferentes fases de crescimento da cultura, avaliando estimativas de parâmetros genéticos e correlações entre variáveis de interesse relacionadas à produtividade.

Por meio do estudo de parâmetros genéticos (variâncias fenotípicas, genotípicas e ambientais, coeficientes de variação fenotípica, genotípica e ambiental, herdabilidade, ganho genético) é possível conhecer a variabilidade genética, o grau de expressão de um caráter de uma geração para outra e a possibilidade de ganhos por meio da seleção direta ou indireta (Rocha et al., 2003). Neste contexto, foi objetivo deste trabalho estimar parâmetros genéticos para variáveis de crescimento e biomassa entre cultivares de feijão-caupi, sob estresse hídrico severo, no município de Vitória da Conquista - BA, em ambiente controlado.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no período de março a junho de 2015, no Instituto Federal da Bahia (IFBA), campus de Vitória da Conquista – BA.

Os tratamentos consistiram das quatro cultivares, BRS Guariba, BRS Marataoã, BRS Xique-xique, e BRS Pujante, submetidas ao nível de irrigação de 20%, com delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Sendo que em cada parcela tinha duas plantas de feijão-caupi, totalizando 32 parcelas.



Vitória da Conquista, 10 a 12 de Maio de 2017



As características avaliadas foram: altura da planta (AP), número de nós do ramo principal (NNRP), diâmetro do caule (DC), massa fresca parte aérea (MFPA), massa fresca raiz (MFR), massa fresca total (MFT), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca raiz (MSR), massa seca total (MST) e quantidade de água utilizada (QAU). Posteriormente, realizou-se às análises de variâncias, submetidos ao teste de Tukey a 1 e 5% de probabilidade de erro, empregando o programa estatístico ASSISTAT.

As variâncias fenotípica (VF), genotípica (VG) e ambiental (VA), estimativas dos coeficientes de variação fenotípica ( $CV_f$ ) genotípica ( $CV_g$ ) e ambiental ( $CV_a$ ), relação  $CV_g/CV_a$ , herdabilidade ( $h^2$ ) e ganho genético (GA) foram efetuadas utilizando-se as seguintes expressões:  $VF = QMC/n$ ;  $VG = (QMC-QMR) /n$ ;  $VA = QMR/n$ ;  $CV_f = [(\sqrt{VF/m})100]$ ;  $CV_g = [(\sqrt{VG/m})100]$ ;  $CV_a = [(\sqrt{VA/m})100]$ ;  $h^2 = (VG/VF) 100$ ;  $GA = kdph^2$  e  $GA (\% \text{ da média}) = (GA/m) 100$ , onde  $k=2,06$  é a constante para intensidade de seleção de 5%, QMC, QMR, n, dp e m, são respectivamente, o quadrado médio da cultivar, quadrado médio do resíduo, número de repetições, desvio padrão e a média dos fenótipos avaliados. Por não apresentarem distribuição normal, os dados relativos à massa fresca da parte aérea, foram transformados pela função  $y = \sqrt{x}$ , antes da análise de variância e da comparação de médias.

## Resultados e discussão

As análises de variâncias evidenciaram que houve diferenças entre as cultivares para altura da planta (AP) e massa fresca da raiz (MFR). As variáveis que apresentaram diferença demonstraram situação desejada, ou seja, maior variabilidade genética entre as cultivares em estudo, sendo determinadas as estimativas de parâmetros genéticos (Tabela 1).

A análise dos componentes de variância revelou que a variação fenotípica foi um pouco mais elevada do que a variação genotípica para todas as características analisadas, indicando que houve influência ambiental sobre as cultivares durante o período de crescimento em relação às variáveis avaliadas, apesar desta ser pequena (altura da planta) ou média (massa fresca da raiz) em função do caráter analisado.

Resultados distintos para VF e VA, e próximos para VG foram obtidos por Ribeiro et al. (2012), para comprimento do ramo principal, respectivamente 8,03; 2,92 e 5,11 ao avaliarem parâmetros genéticos de caracteres da arquitetura e maturação de grãos do feijão-caupi em Petrolina - PE.

As estimativas dos coeficientes de variação genotípica ( $CV_g$ ) foi alta para altura da planta e massa fresca da raiz, apresentando maior probabilidade de sucesso com a seleção e ganhos genéticos esperados, conforme pode ser observado para GA% (Tabela 1). Resultados discrepantes foram obtidos por Machado et al. (2008) e por Benvindo et al. (2010), trabalhando com feijão-caupi, encontraram, respectivamente 19, 71 e 22, 16% para comprimento do ramo principal

As estimativas dos coeficientes de variação fenotípica ( $CV_f$ ) foi alta para altura da planta e massa fresca da raiz. Resultados diferentes foram obtidos por Gerrano et al. (2015), ao analisarem variabilidade genética em 25 genótipos de feijão caupi, onde obtiveram elevados valores para comprimento do ramo principal (69,70), porém inferiores ao obtido neste trabalho.



Resultados próximos entre  $CV_f$  e  $CV_g$ , indica mínimo efeito ambiental, ou seja, os valores obtidos para estimativas de coeficientes de variação fenotípica são atribuídos mais aos fatores genéticos do que ambiental. Como pode ser observado para  $CV_a$  que foram baixas a todas as variáveis analisadas, indicando, elevada precisão ambiental. O valor do  $CV_a$  obtido por Machado et al. (2008) para comprimento do ramo principal (14,91%) foi inferior ao encontrado neste estudo e próximo ao obtido por Benvindo et al. (2010), ao analisarem genótipos de feijão-caupi de porte semi-prostrado em cultivo de sequeiro, obtendo 34,14.

A relação entre  $CV_g$  e  $CV_a$ , mostra maior a influência de variação genotípica, em relação à variação ambiental. Os valores obtidos desta relação foram superiores a um, indicando que os efeitos genéticos destacaram em relação aos efeitos ambientais, sendo estas variáveis passíveis de seleção. Resultados discrepantes foram obtidos por Benvindo et al. (2010), pois obtiveram 0,65 para comprimento do ramo principal, indicando forte influência ambiental.

A herdabilidade foi alta para as variáveis analisadas, com valores de 85% (altura da planta) e 98,00 (massa fresca raiz), o que é importante para a seleção destas cultivares em função da provável predominância de ação gênica aditiva (Manggoel et al., 2012). Isto implica que as características podem ser melhoradas através de seleção de plantas individuais.

Machado et al. (2008) e Ribeiro et al. (2012), também obtiveram elevada herdabilidade (87,49 e 63,62%), respectivamente para comprimento do ramo principal. Estes resultados indicando ganho genético favorável nas próximas gerações.

O ganho genético foi alto para as variáveis analisadas. Resultados inferiores foram obtidos por Ajayi et al. (2014) para comprimento do ramo principal (29,44%). Elevada herdabilidade juntamente com alto ganho genético garante uma seleção eficiente para melhoria das características avaliada.

## **Conclusões**

As variáveis altura da planta e massa fresca da raiz demonstraram ser passíveis de fácil seleção devido à variabilidade genética, apresentada entre as cultivares.

## **Agradecimentos**

À Fapesb, À UESB e PPG Agro.

## **Referências**

AJAYI, A.T., ADEKOLA, M.O., TAIWO, B.H., AZUH, V.O. Character Expression and Differences in Yield Potential of Ten Genotypes of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). International Journal of Plant Research, v. 4, n. 3, p. 63-71, 2014.



BENVINDO, R.N., SILVA, J.A.L. da., FREIRE FILHO, F.R., ALMEIDA, A.L.G. de., OLIVEIRA, J.T.S., BEZERRA, A.A.deC. Avaliação de genótipos de feijão-caupi de porte semi-prostrado em cultivo de sequeiro e irrigado. *Comunicata Scientiae*, v.1, n.1, p. 23-28, 2010.

GERRANO, A.S., ADEBOLA, P.O., RENSBURG, W.S.J., LAURIE, S.M. Genetic variability in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) genotypes. *South African Journal of Plant and Soil*, v.32, n.3, p.165-174, 2015.

MACHADO, C.deF., TEIXEIRA, N.J.P., FREIRE FILHO, F.R., ROCHA, M.deM., GOMES, R.L.F. Identificação de genótipos de feijão-caupi quanto à precocidade, arquitetura da planta e produtividade de grãos. *Revista Ciência Agronômica*, v. 39, n. 01, p. 114-123, 2008.

MANGGOEL, W., UGURU, M.I., NDAM, O.N., DASBAK, M.A. Genetic variability, correlation and path coefficient analysis of some yield components of ten cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) accessions. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, v. 4, p. 80-86, 2012.

NASCIMENTO, S.P., BASTOS, E.A., ARAÚJO, E.C.E., FREIRE FILHO, F.R., SILVA, E.M. Tolerância ao déficit hídrico em genótipos de feijão-caupi. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, v. 15, n. 8, p. 853-860, 2011.

RIBEIRO, H.L.C., SANTOS, C.A.F, COSTA, D.C.C da. Parâmetros genéticos de caracteres da arquitetura e maturação de grãos do feijão caupi. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2, p. S4598-S4605, 2012.

ROCHA, M.M., CAMPELO, J.E.G., FREIRE FILHO, F.R., RIBEIRO, V.Q., LOPES, Â.C.A. Estimativas de parâmetros genéticos em genótipos de feijão-caupi de tegumento branco. *Revista Científica Rural*, v.8, n. 1, p. 135-141, 2003.

SILVA, H.A.P., GALISA, P.S., OLIVEIRA, R.S.S., VIDAL, M.S., SIMÕES-ARAÚJO, J.L. Expressão gênica induzida por estresses abióticos em nódulos de feijão-caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.47, n. 6, p. 797-807, 2012.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância e estimativas de parâmetros genéticos para variáveis referentes a características agrônômicas em cultivares de feijão-caupi avaliadas para 20% do nível de irrigação.

Variáveis	QM								
	Cultivar	Bloco	Erro						
HP	25,74**	2,90 <sup>ns</sup>	3,82						
NNRP	0,24 <sup>ns</sup>	0,67*	0,15						
DC	1,69 <sup>ns</sup>	2,27 <sup>ns</sup>	0,90						
MFPA	0,89 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>	0,58						
MFR	103,94**	7,09 <sup>ns</sup>	3,36						
MFT	26,10 <sup>ns</sup>	10,31 <sup>ns</sup>	11,65						
MSPA	0,07 <sup>ns</sup>	0,244*	0,05						
MSR	0,06 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,03						
MST	0,26 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	0,14						
QAU	165225,50 <sup>ns</sup>	101251,17 <sup>ns</sup>	154149,67						
Parâmetros genéticos									
	VF	VG	VA	CV <sub>g</sub> (%)	CV <sub>a</sub> (%)	CV <sub>f</sub> (%)	CV <sub>g</sub> /CV <sub>a</sub>	h <sup>2</sup> (%)	GA (%)
HP	6,44	5,48	0,96	83,61	34,90	90,60	2,40	85,00	156,63
MFR	25,99	25,15	0,84	123,81	22,63	125,87	5,47	97,00	76,78

\*, \*\* e <sup>ns</sup>: significativo a 5 % e 1 % e não significativo pelo teste F, respectivamente.

