
CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS EM DOIS CRUZAMENTOS DE FEIJÃO CAUPI NAS GERAÇÕES F_2 , F_3 , F_4 E F_5 .

Carlos A. F. Santos¹; Gilmara M. Santos^{1,2}

¹Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23. 56302-970. Petrolina, PE. E-mail: casantos@cpatsa.embrapa.br; ²Bolsista DCR do CNPq.

RESUMO

O feijão caupi é cultivado basicamente por agricultores familiares no semi-árido brasileiro, com a função de suprir parte das necessidades diárias de proteínas e aminoácidos essenciais para as famílias da zona rural do Nordeste, principalmente. Neste trabalho são apresentadas correlações fenotípicas estimadas em gerações F_2 , F_3 , F_4 e F_5 de progênies de feijão caupi dos cruzamentos de CB5 x Balinha e TE 90-180-26F x EPACE 10, para os caracteres quantitativos número de nós/planta (NNP), comprimento da haste principal (CHP), altura da primeira vagem (APV), número de ramos secundários (NRS), comprimento da vagem (COV), número de sementes/vagem (NSV), número de vagens/planta (NVP) peso de cem grãos (PCG) e produção/planta (PRO). Foram avaliadas 20, 60, 60 e 60 plantas para cada um dos cruzamentos, nas gerações F_2 , F_3 , F_4 e F_5 , respectivamente, nos anos de 1996 e 1997, em Petrolina, PE. Seleções foram efetuadas para planta de porte semi-ereto, bem como forte pressão de seleção contra plantas que apresentavam sintomas de viroses. As correlações fenotípicas entre CHP x NNP, APV x NNP, NVP x CHP, PCG x CHP, PCG x NRS, NVP x NSV e PRO x NVP foram concordantes em sinal ou magnitude ou significância nas duas populações de feijão caupi estudadas. A estrutura de correlação fenotípica foi alterada de forma estatisticamente significativa com as seleções efetuadas nas sucessivas gerações para os caracteres NNP x NVP, CHP x NRS, NRS x NSV, NRS x NVP e COV x NSV no cruzamento CB5 x Balinha, e para os caracteres COV x CHP, COV x APV, NVP x NRS, NVP x COV, PCG x COV e PRO x NRS no cruzamento TE 90-180-26F x EPACE 10. As informações das correlações fenotípicas são importantes como referencial inicial para o desenvolvimento de um novo ideótipo de feijão caupi voltado para a colheita mecânica ou semi-mecânica em áreas de alta tecnologia.

Palavras-chaves: *Vigna unguiculata*, feijão-de-corda, porte moita.

ABSTRACT

PHENOTYPIC CORRELATIONS IN PROGENIES OF TWO COWPEA CROSSES IN F_2 , F_3 , F_4 AND F_5 GENERATIONS.

The cowpea is mainly grown by small farmers in the Brazilian semi-arid region, as a major source supply of protein and essential amino acids for families living in the region. Phenotypic correlations were estimated in the F_2 , F_3 , F_4 and F_5 generations in progenies of two cowpea crosses: CB5 x Balinha and TE 90-180-26F x EPACE 10. Nine quantitative traits were analyzed: nodes number/plant (NNP), length of principal stem (CHP), first pod height (APV), number of secondary branches (NRS), pod length (COV), seed number/pod (NSV), number pod/plant (NVP), 100 seeds weight (PCG) and grain yield/plant (PRO). It was evaluated 20,60, 60 and 60 plants for each cross in the F_2 , F_3 , F_4 and F_5 generations, respectively, from 1996 to 1997, in Petrolina, Pernambuco state, Brazil. Selections were made for upright growth habit and strong selection against plants with field virus symptoms. The phenotypic correlations between CHP x NNP, APV x NNP, NVP x CHP, PCG x CHP, PCG x NRS, NVP x NSV and PRO x NVP were concordant in signal or magnitude or

statistically significant in both crosses. The phenotypic correlations values were statistically modified after successive generations of selection for NNP x NVP, CHP x NRS, NRS x NSV, NRS x NVP and COV x NSV in the CB5 x Balinha, cross and for COV x CHP, COV x APV, NVP x NRS, NVP x COV, PCG x COV e PRO x NRS in the cross TE 90-180-26F x EPACE 10. The phenotypic correlations information is important as an initial reference for the development of new cowpea ideotype for mechanical or semi-mechanical harvesting in area of high technology.

Keywords: *Vigna unguiculata*, upright growth.

INTRODUÇÃO

A grande área de produção de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no Brasil encontra-se na região Nordeste. Esta leguminosa é um dos principais componentes da dieta alimentar do nordestino, além de ser também um importante gerador de emprego e renda. A área cultivada com caupi está em torno de 1.500.000 ha, a produção em torno de 550.000 t e a produtividade entre 300 a 400 kg/ha (Freire Filho et al. 1999). Admitindo-se que um hectare de caupi gere 1,0 emprego/ano, a cultura deve gerar em torno de 1,5 milhões de empregos diretos e deve movimentar cerca R\$ 600 milhões de reais/ano.

Estimativas de correlações têm sido obtidas nos mais diversos programas de melhoramento vegetal para orientar e agilizar no processo de desenvolvimento de genótipos: a) para conhecer previamente os efeitos em uma variável quando se seleciona para uma outra, e b) para seleção indireta quando a variável a ser melhorada apresenta dificuldades na sua mensuração.

Para Falconer e Mackay (1989) a principal causa genética da correlação é o pleiotropismo, enquanto ligações genéticas são causas passageiras da correlação, principalmente em populações derivadas de cruzamentos entre populações divergentes. Pleiotropia é a propriedade de um gene afetar dois ou mais caracteres simultaneamente quando o gene está segregando.

Neste trabalho são apresentadas estimativas de correlações fenotípicas nos cruzamentos CB5 x Balinha e TE 90-180-26F x EPACE 10 para nove caracteres quantitativos, avaliados nas gerações F_2 , F_3 , F_4 e F_5 , de forma a subsidiar no desenvolvimento de genótipos, principalmente de porte moita ou semi-ereto para a colheita semi-mecânica.

MATERIAL E MÉTODOS

Progênes resultantes dos cruzamentos CB5 x Balinha e TE 90-180-26F x EPACE 10 foram avaliadas para os caracteres número de nós/planta (NNP), comprimento da haste principal (CHP), altura da primeira vagem (APV), número de ramos secundários (NRS), comprimento da vagem (COV), número de sementes/vagem (NSV), número de vagens/planta (NVP) peso de cem grãos (PCG) e produção/planta (PRO) nas gerações F_2 , F_3 , F_4 e F_5 . Plantas individuais das quatro gerações foram avaliadas em condições irrigadas no período de julho de 1996 a outubro de 1997, na Estação Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina, PE.

CB5 é uma cultivar desenvolvida para as condições da Califórnia, que apresenta porte semi-ereto e grãos de cor branca, com hilo preto. Balinha é uma população mantida por agricultores de Ouricuri, PE, que apresenta porte semi-ramador, grãos de cor avermelhado e susceptibilidade de campo as principais viroses. EPACE 10 é uma variedade desenvolvida para as condições do Ceará, que apresenta porte semi-ramador e grãos do tipo mulatinho. TE 90-180-26F é uma progênie desenvolvida no Piauí, que apresenta porte ramador e grãos do tipo mulatinho.

Foram avaliadas 20, 60, 60 e 60 plantas para cada um dos cruzamentos, nas gerações F_2 , F_3 , F_4 e F_5 ,

respectivamente. Vinte plantas de cada geração, exceto a F_2 , foram avançadas pelo método Single Pod Descent (SPD), genealógico e 'bulk'. Seleções foram efetuadas para porte de planta tipo moita ou semi-ereto, bem como forte pressão de seleção contra plantas que apresentavam sintomas de viroses. As estimativas das correlações fenotípicas foram efetuadas com o procedimento CORR disponível no Statistical Analyses System (SAS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quatro gerações de feijão caupi foram completadas em 15 meses em condições irrigadas, ou seja, com uma média de três meses e 25 dias/geração, sugerindo a possibilidade de desenvolver e selecionar linhagens F_6 em áreas irrigadas em um tempo de 22 meses.

As correlações fenotípicas entre CHP x NNP, APV x NNP, NVP x CHP, PCG x CHP, PCG x NRS, NVP x NSV e PRO x NVP foram concordantes em sinal ou magnitude ou significância estatística nas duas populações de feijão caupi estudadas (Tabela 1). Deve ser destacado que a correlação entre caracteres é particular de uma dada população e que não serve para inferência da relação entre dois caracteres para uma dada espécie. Para o aumento da produção/planta (PRO), NVP foi a variável mais importante, que por sua vez apresentou correlação não-significativa com comprimento da haste principal (CHP) nas progênies dos dois cruzamentos, sugerindo a possibilidade do desenvolvimento de linhagens produtivas e com menor CHP.

A estrutura de correlação fenotípica foi alterada de forma estatisticamente significativa com as seleções efetuadas nas sucessivas gerações para os caracteres NNP x NVP, CHP x NRS, NRS x NSV, NRS x NVP e COV x NSV no cruzamento CB5 x Balinha, e para os caracteres COV x CHP, COV x APV, NVP x NRS, NVP x COV, PCG x COV e PRO x NRS (Tabela 1). É possível assumir que as alterações ocorridas nas correlações fenotípicas sejam resultados de quebra de ligações genéticas ou resultantes da deriva genética, devido aos efeitos de amostragens. Trabalhos da evolução de caracteres em gerações sucessivas sob seleção não tem sido reportadas de modo geral para as espécies cultivadas e particularmente para feijão caupi, de forma que comparações no atual estágio de conhecimento não são possíveis.

O conjunto das informações das correlações fenotípicas é importante como referencial inicial para o desenvolvimento de um novo ideótipo de feijão caupi voltado para a colheita mecânica ou semi-mecânica em áreas de alta tecnologia.

LITERATURA CITADA

FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics**. Longman Group Ltd, Inglaterra. 1989. pp.: 312

FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; BARRETO, P.D.; SANTOS, C.A.F. Melhoramento genético de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) na região Nordeste. in: QUEIRÓZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S.R.R., ed. **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste brasileiro**. (on line). Versão 1.0. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido / Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, nov. 1999. Disponível via Word Wide Web <http://www.cpatia.embrapa.br>

Tabela 1. Estimativas de correlações fenotípicas em progênes dos cruzamentos CB5 x Balinha (acima da diagonal) e TE 90-180-26F x EPACE 10 (abaixo da diagonal, em *itálico*) para os caracteres número de nós/planta (NNP), comprimento da haste principal (CHP), altura da primeira vagem (APV), número de ramos secundários (NRS), comprimento da vagem (COV), número de sementes/vagem (NSV), número de vagens/planta (NVP), peso de cem grãos (PCG) e produção/planta (PRO) nas gerações F₂, F₃, F₄ e F₅.

Caráter	Geração	NNP	CHP	APV	NRS	COV	NSV	NVP	PCG	PRO
NNP	F2		0,89**	-0,22 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	-0,42 ^{ns}	-0,21 ^{ns}
	F3		0,85**	0,06 ^{ns}	0,26*	0,33**	0,37**	0,16 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,48**
	F4		0,71**	0,24 ^{ns}	0,40**	0,39**	0,16 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,25*	0,30*
	F5		0,47**	-0,13 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,42**	0,47**	-0,04 ^{ns}	0,58**
CHP	F2	0,62**		-0,28 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,24 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	-0,15 ^{ns}
	F3	0,41**		0,18 ^{ns}	0,28*	0,33**	0,30*	0,13 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,45**
	F4	0,51**		0,21 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,29*	0,07 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,33**	0,08 ^{ns}
	F5	0,57**		0,14 ^{ns}	-0,35**	0,19 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,14 ^{ns}
APV	F2	0,38 ^{ns}	0,54*		-0,04 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,34 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,13 ^{ns}
	F3	-0,07 ^{ns}	-0,14 ^{ns}		0,28*	0,21 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,18 ^{ns}
	F4	0,09 ^{ns}	0,34**		0,17 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,25*	0,01 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,11 ^{ns}
	F5	-0,14 ^{ns}	0,28*		-0,16 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,07 ^{ns}
NRS	F2	-0,18 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,18 ^{ns}		-0,02 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,42 ^{ns}
	F3	0,55**	-0,20 ^{ns}	0,08 ^{ns}		0,29*	0,01 ^{ns}	0,30*	-0,06 ^{ns}	0,40**
	F4	0,11 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,01 ^{ns}		0,26*	0,20 ^{ns}	0,32*	-0,01 ^{ns}	0,47**
	F5	0,12 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,25**		0,21 ^{ns}	0,27*	0,35**	0,05 ^{ns}	0,47**
COV	F2	0,15 ^{ns}	0,17	0,26 ^{ns}	-0,26 ^{ns}		0,22 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,35 ^{ns}	-0,02 ^{ns}
	F3	-0,09 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	-0,01 ^{ns}		0,58**	-0,20 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,08 ^{ns}
	F4	0,11 ^{ns}	0,32*	0,13 ^{ns}	-0,17 ^{ns}		0,45**	-0,06 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,27*
	F5	-0,07 ^{ns}	0,35**	0,25**	0,10 ^{ns}		0,67**	-0,04 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,41**
NSV	F2	-0,07 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,37 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,42 ^{ns}		-0,07 ^{ns}	-0,28 ^{ns}	0,04 ^{ns}
	F3	0,08 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,39**		-0,22 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,06 ^{ns}
	F4	-0,16 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,22 ^{ns}		0,18 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,35**
	F5	0,05 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,14 ^{ns}		0,08 ^{ns}	-0,25*	0,37**
NVP	F2	0,16 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	0,05 ^{ns}		-0,03 ^{ns}	0,57**
	F3	0,36**	-0,13 ^{ns}	0,32*	0,40**	-0,25*	-0,07 ^{ns}		-0,23 ^{ns}	0,79**
	F4	-0,03 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,25*	0,03 ^{ns}		-0,24 ^{ns}	0,88**
	F5	0,21 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,37**	-0,34**	0,11 ^{ns}		-0,05 ^{ns}	0,77**
PCG	F2	-0,07 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,33 ^{ns}	-0,51*	-0,21 ^{ns}		0,28 ^{ns}
	F3	-0,18 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,62**	-0,26*	-0,33**		0,11 ^{ns}
	F4	0,19 ^{ns}	0,40**	0,26*	0,06 ^{ns}	0,45**	0,06 ^{ns}	0,08 ^{ns}		-0,03 ^{ns}
	F5	-0,03 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,52**	-0,40**	-0,48**		0,19 ^{ns}
PRO	F2	0,27 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,86**	-0,07 ^{ns}	
	F3	0,36**	-0,02 ^{ns}	0,26*	0,42**	0,10 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,88**	-0,04 ^{ns}	
	F4	0,10 ^{ns}	0,35**	0,06 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,92**	0,28*	
	F5	0,24 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,34**	-0,11 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,71**	-0,03 ^{ns}	

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