

Área de submissão: (Eixo temático 1 - Produção Agrícola; Agroecologia; Fitossanidade; Ciência do Solo)

POTENCIAL GENÉTICO DE VARIEDADES HÍBRIDAS DE FEIJÃO DE CORDA PARA VERSATILIDADE PRODUTIVA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Mateus de Silva Souza¹, Maria Joelma da Silva², Samandra Silva de Lima³ Naysa Flávia Ferreira do Nascimento⁴, Lenyneves Duarte Alvino de Araújo⁵, Helder Farias Pereira de Araújo⁶

Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail:
mateussouza7474@gmail.com¹, joelma_mjs@outlook.com²,
limasamandra@hotmail.com³, naysa.flavia@academico.ufpb.br⁴,
lenyneves@academico.com.br⁵, herder.araujo.ufpb@gmail.com⁶

Fonte de Financiamento: Fapesq/ CNPQ/ UFPB

RESUMO

As variedades tradicionais são valiosos recursos genéticos, conduzidos de geração a geração pelos agricultores. Essas constituem a base produtiva de feijão de corda na região Semiárida, região de alta produção e consumo, mas com baixa produtividade. Uma estratégia para aumentar o rendimento de grãos é a hibridação entre genótipos superiores ou a seleção de plantas em populações segregantes derivadas desses cruzamentos. Nesse cenário o objetivo foi promover a hibridação entre variedades tradicionais de feijão de corda, por meio de cruzamentos dialélicos com o intuito de identificar os genitores e híbridos mais produtivos em condições semiáridas. Seis variedades tradicionais de *Vigna unguiculata* pré-selecionadas diante sua adaptação e produtividade foram cruzadas em esquema dialélico produzindo 15 híbridos e 15 recíprocos. Os cruzamentos foram realizados em botões florais antes da antese, e as genitores e híbridos produzidos foram cultivados em São João do Cariri, sob condições de sequeiro. Entre 60 e 90 dias após o plantio características de porte e produção foram analisadas. Observamos efeitos significativos para todas as variáveis analisadas, com exceção do número de grãos para o efeito recíproco. Sendo as variedades tradicionais VT1, VT3 e VT5 as indicadas para utilização como genitores. E para que o programa de melhoramento do feijão de corda continue indica-se que as combinações VT1xVT2 e seu recíproco, VT3xVT6 e VT6xVT5. A hibridação entre variedades tradicionais de feijão de corda foi eficiente para selecionar genitores e híbridos mais produtivos em condições semiáridas.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata*, variedades tradicionais, hibridação.

1. INTRODUÇÃO

O feijão de corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), é cultivado praticamente em todas as regiões do mundo, com ênfases de produção nas regiões áridas e semiáridas

(FAO, 2016). Pesquisas recentes o indicam como cultura estratégica para as intempéries climáticas atuais como aumento da temperatura e baixa disponibilidade hídrica (DANTAS et al. 2019).

O Brasil se destaca como o terceiro maior produtor mundial de feijão-de-corda, sendo considerado como a principal leguminosa cultivada e consumida na região Nordeste (RODRIGUES et al., 2018; CONAB, 2023), nessa região seu cultivo é realizado principalmente através da agricultura familiar (CONAB, 2023). Embora com alta produção seu cultivo é realizado de forma rudimentar e as maiores produtividades são registradas no Centro - Oeste e no Norte (FREIRE FILHO, 2011; OLIVEIRA, et al., 2019).

Surge assim a necessidade de desenvolver genótipos com alto rendimento de grãos, resistência a seca e altas temperaturas, precocidade, (FREIRE FILHO, 2011; OLIVEIRA et al., 2019). Para o desenvolvimento desse ideótipo, as estratégias de melhoramento envolvem maior demanda de tempo e esforço na hibridação. Fazendo uso da hibridação, pode -se reunir alelos favoráveis de dois ou mais genitores em uma população, obtendo famílias segregantes superiores, para a extração de linhagens com maior potencial (RAMALHO et al., 2012).

Nesse cenário o objetivo foi promover a hibridação entre variedades tradicionais de feijão de corda (*V. unguiculata*), por meio de cruzamentos dialélicos, a fim de indicar genitores e híbridos com maior produtividade de grãos em condições semiáridas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas seis variedades tradicionais da espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp, os quais foram previamente selecionados com base em parâmetros de adaptação, produção e precocidade, nas ações do Projeto Nexus Caatinga (Chamada MCTI/CNPq Nº 19/201).

As variedades tradicionais foram cultivadas na casa de vegetação do Departamento de Biociências do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB. Neste local foram utilizadas como genitores em cruzamentos dialélicos de tabela completa para geração de 15 híbridos e 15 recíprocos. Os cruzamentos manuais foram realizados em botões florais em pré-antese (estágio de balão), com base em marcadores morfológicos de cor (verde amarelado) e tamanho dos botões.

Após a coleta das sementes, os genitores e híbridos foram semeados em regime de sequeiro, na Estação Bacia Escola São João do Cariri da UFPB (ESJC), no município de São João do Cariri, Paraíba, Brasil. Entre 60 e 90 dias após o plantio foi realizada a caracterização De acordo com os descritores sugeridos pelo Registro nacional de cultivares (RNC- MAPA): comprimento da planta (cm), número de vargens por planta, comprimento das vargens verdes (cm), número de grãos por vagem e produtividade de grãos verdes (Kg/ha).

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com dez repetições. A priori, os dados foram testados de acordo com a normalidade e posteriormente, foram

submetidos à análise de variância, com agrupamento das médias pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. A análise de capacidade combinatória foi realizada conforme o método de Griffing (1956), método I, modelo fixo. Todas as análises estatísticas foram realizadas através do programa computacional Genes (CRUZ, 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a análise de variância (Tabela 1), verificou-se efeito significativo 1% para os quadrados médios referentes aos tratamentos, a capacidade geral de combinação (CGC), capacidade específica de combinação (CEC), em todas as características avaliadas. Com relação ao efeito recíproco este não foi significativo a 5% de probabilidade apenas para variável número de grãos. A significância nos quadrados médios referentes à CGC e CEC ressaltam a influência tanto de efeitos aditivos quanto não aditivos na regulação da produtividade de grãos e de alguns atributos correlatos (ROMANUS et al., 2008). Sugerindo que para CGC, no mínimo, um dos genótipos parentais difere dos outros em relação à quantidade de genes favoráveis com efeitos aditivos (MEDICI 2003).

Tabela 1. Resumo da análise de variância dialélica para caracteres de produtividade avaliados em genitores e híbridos de variedades tradicionais de feijão Caupi (*Vigna unguiculata*).

FV	GL	CP	NVP	CVV	NGV	PGV
Tratamento	35	5980.77**	263.35**	29.40**	13.62**	6310152.04**
CGC	5	11838.95**	447.93**	119.24**	39.08**	17887548.78**
CEC	15	7590.07**	187.25**	13.96**	10.73**	3503790.68*
Recíproco	15	2418.76**	277.92**	14.89**	8.03	5257381.16**
Média		60.08	19.52	21.28	14.27	2621.22
CV (%)		63.07	44.08	9.54	15.51	49.77

* e ** = significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. CP (cm): Comprimento da planta; NVP: Número de vagem por planta; CVV (cm): Comprimento da vagem verde; NGV: Número de grãos verdes; PGV (kg/ha): Peso dos grãos verdes.

De acordo com estimativa do efeito da capacidade geral de combinação (*gi*) dos sete caracteres avaliados (Tabela 2), verificou-se valores significativos positivos para todas as variáveis analisadas.

Tabela 2. Estimativa da capacidade geral de combinação (*gi*) para oito caracteres envolvendo seis genitores utilizados em cruzamentos dialélico de variedades tradicionais de feijão Caupi (*Vigna unguiculata*).

GENITORES	CP	NVP	CVV	NGV	PGV
	VT1	4.26**	-1.60**	-0.36**	0.38**
VT2	-0.82	-0.45*	-0.60**	-0.33**	-325.69**
VT3	3.37**	2.00**	1.67**	-0.21**	555.89**
VT4	-14.36**	1.32**	-1.12**	-0.81**	-274.48**
VT5	14.46**	1.52**	0.61**	0.79**	362.56**
VT6	-6.91**	-2.79**	-0.19	0.18	-349.89**

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t. CP (cm): Comprimento da planta; CFOL (cm): comprimento do folíolo; LFOL (cm): Largura do folíolo; NVP: Número de vagem por planta; CVV (cm): Comprimento da vagem verde; NGV: Número de grãos verdes; PGV (kg/ha): Peso dos grãos verdes.

Indica-se a seleção das variedades VT1, VT3 e VT5 quando o foco do programa de melhoramento for obter populações segregantes e linhas puras com maiores comprimentos da planta e produtividade. Pois esses foram os genitores com maiores valores positivos de g_i nas características de comprimento da planta, comprimento da vagem, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade de grãos verdes (Tabela 2).

Os efeitos das estimativas de S_{ij} apresentaram combinações híbridas significativamente positivas para todas as características avaliadas (Tabela 3). O híbrido VT3xVT6 apresentou valores significativos e positivos de g_i para todas as características avaliadas sua seleção é indicada para obtermos plantas com maiores em comprimento e rendimento de grãos. Genótipos mais produtivos em número de vagens por plantas e rendimento podem ser obtidos ao selecionarmos o híbrido VT4xVT5. Se o intuito for aumentar o comprimento da vagem e o número de grãos por vagem indica-se a seleção do híbrido VT1xVT2.

Foram observados efeitos das estimativas de r_{ij} significativos e positivos para todas as características avaliadas (Tabela 3). Sendo indicado o recíproco VT3 x VT2, caso o intuito seja produzir genótipos maiores e mais produtivos. Genótipos com vagens maiores, com maior produção de grãos nas vagens podem ser obtidos ao selecionarmos a combinação VT6xVT5. O recíproco VT2xVT1 pode ser selecionado quando o objetivo for obter vagens maiores, em maior número na planta e mais produtivas.

Tabela 3. Estimativa da capacidade específica de combinação, avaliada em 30 combinações possíveis nos cruzamentos dialélicos entre seis genitores de feijão caupi.

Hib	Características					Rec	Características				
	CP	NVP	CVV	NGV	PGV		CP	NVP	CVV	NGV	PGV
1x2	-11.48**	1.74**	0.55**	0.78**	542.85**	2x1	0.65	3.80**	1.00**	0.30*	984.94**
1x3	-21.90**	0.24**	-1.78**	-1.58**	-34.18	3x1	10.07**	3.85**	0.67**	0.55**	726.20**
1x4	-6.54**	4.61**	0.19	0.41**	267.52**	3x2	11.85**	9.45**	-0.13	0.45**	931.54**
1x5	-16.59**	-1.78**	-0.31**	-0.54**	23.73	4x1	-16.00**	1.25**	0.09	-0.80**	-73.88
1x6	-15.14**	-2.91**	-0.23*	-0.23*	640.63**	4x2	7.50**	3.60**	0.55**	0.20	520.29**
2x3	-15.79**	-1.81**	-0.65**	0.22*	437.08**	4x3	-5.45	-3.55**	0.16	0.15	630.58**
2x4	-5.30**	-3.64**	-0.10	0.02	203.66**	5x1	-3.70	0.05	0.91**	-0.35**	47.79
2x5	-4.27*	2.50**	-0.04	0.32**	188.96**	5x2	-16.95**	-3.80**	-0.98**	0.05	-81.79
2x6	-12.60**	-2.37**	-0.02	0.16	285.95**	5x3	8.25**	2.90**	0.30**	-0.45**	-127.58
3x4	9.44**	0.69**	-0.02	-0.69**	345.00**	5x4	4.64*	-1.75**		0.65**	303.95**
3x5	16.47**	0.10**	0.26**	0.34**	171.21**	6x1	-1.40	-3.35**	1.56**	0.10	-31.79
3x6	25.79**	4.27**	1.80**	1.06**	815.99**	6x2	-20.65**	0.10	-0.96**	0.60**	500.45**
4x5	2.77	3.98**	0.27**	-0.35**	558.86**	6x3	11.55**	-4.75**	-0.30**	0.30*	-0.63
4x6	7.58**	1.80**	-0.22*	-0.13	205.78**	6x4	-11.00**	-1.55**	-0.01	0.30*	-0.11
5x6	7.32**	-0.65**	0.23*	0.30**	-26.63	6x5	0.33	-1.50	2.00**	1.85**	2.70

* e ** = significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste T. Comprimento da planta; CFOL (cm): comprimento do folíolo; LFOL (cm): Largura do folíolo; NVP: Número de vagens por planta; CVV (cm): Comprimento da vagem verde; NGV: Número de grãos verdes; PGV (kg/ha): Peso dos grãos verdes.

As diferenças observadas entre os genitores e híbridos está relacionada a variabilidade genética presente nos caracteres avaliados que contribuiu com maior influência nos componentes genéticos do feijão caupi (FREIRE et al., 1981; RESENDE et al., 2007).

4. CONCLUSÕES

A hibridação entre variedades tradicionais de feijão de corda, por meio de cruzamentos dialélicos foi eficiente em indicar os melhores genitores e híbridos com maior rendimento de grãos em condições semiáridas.

Nesse sentido indicamos para a continuidade do programa de melhoramento de feijão de corda as variedades tradicionais VT3 e VT5, as combinações híbridas VT1 x VT2 e VT3xVT6, e os recíprocos VT2xVT1, VT3xVT2 e VT6xVT5.

REFERÊNCIAS

CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, p. 271-276, 2013.

DANTAS, A. P. J. et al. Evaluation of two cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) genotypes under rainfed farming with low rainfall. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 3, 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **FAOStat, World Production**. 1 ed. Italia: FAO, 2016. Disponível em: < [tp://www.fao.org/faostat/en/#data/QC](http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC) >. Acesso em 20 de agosto de 2023.

FREIRE FILHO, F.R; RIBEIRO, V.Q; ROCHA, M.M; SILVA, K.J.D; NOGUEIRA, M.S.R; RODRIGUES, E.V. (Org.). **Feijão-caupi: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. 1.ed. Brasília: Embrapa, 2011. 84p.

GRIFFING, BRUCE. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. **Australian journal of biological sciences**, v. 9, n. 4, p. 463-493, 1956.

MEDICI, L. O. **Cruzamentos dialélicos entre linhas de milho contrastantes no uso de nitrogênio**. 2003. 86 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2003.

OLIVEIRA, T. R. A. et al. GYT biplot analysis: A new approach for cowpea line selection. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 41, n. 5, p. 1-9, 2019.

RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A.F.B.; SANTOS, J.B.; NUNES, J.A.R. (Org.). **Aplicações da genética quantitativa no melhoramento de plantas autógamas**. 1 ed. Lavras: UFLA, 2012. 522p.

RODRIGUES, E. V. et al. Diallel analysis of tolerance to drought in cowpea genotypes. **Revista Caatinga**, v. 31, p. 40-47, 2018.