

## COMPETIÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI DE PORTE ERETO E CRESCEMENTO DETERMINADO NO VALE DO SÃO FRANCISCO.

C. A. F. SANTOS<sup>1</sup>, H. L. C<sup>2</sup>. RIBEIRO; J. S. ARAÚJO<sup>2</sup>; M. M. de OLIVEIRA<sup>2</sup>.

**Resumo:** Vinte e duas linhagens de feijão-caupi de porte ereto e crescimento determinado, desenvolvidas na Embrapa Semi-Árido, foram avaliadas em quinze ambientes, nos anos de 2007 a 2009, na região do vale do São Francisco, visando à recomendação de cultivares para a região. Os experimentos foram conduzidos no delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. A densidade de plantio foi de 200.000 plantas/ha. Observou-se interação genótipo x ambiente significativa ( $p<0,01$ ) para a produtividade de grãos. A produtividade média foi de 1248 kg/ha, 1406 kg/ha e 1068 kg/ha, respectivamente nas análises conjuntas dos ambientes, nos ambientes irrigados e de sequeiros. A maioria apresentou maturação entre 57 a 61 dias, contrastando com 66 dias das cultivares BRS Pujante, BRS Marataoã e Canapu. Sete linhagens foram consideradas de crescimento determinado, enquanto outras sete apresentaram porte ereto a semi-ereto. Quatro linhagens de porte ereto e crescimento determinado com parâmetros de adaptabilidade ampla, boa previsibilidade, escala para as viroses mosaic dourado e severo e virose do grupo Potyvirus inferior 1,1, dias para a primeira colheita inferior a 58 dias e produtividade acima da média foram selecionadas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, feijão-de-corda, genótipo x ambiente.

### EVALUATION OF CANAPU COWPEA LINES OF UPRIGHT PLANT ARCHITECTURE AND DETERMINATE FLOWERING IN SÃO FRANCISCO VALLEY

**Abstract** – Twenty-two cowpea lines of upright plant architecture and determinate flowering, developed at the Tropical Embrapa Semi-Arid, were evaluated in fifteen environments under irrigated and rainfed conditions in the São Francisco river Valley, in order to recommend cultivars to the region. The experimental design was a complete randomized block design. The planting density was 200,000 plants/ha. It was observed significant interaction GxE ( $p<0.01$ ) to grain yield. The mean yield was 1248 kg/ha, 1406 kg/ha and 1068kg/ha to pooled environments and to irrigated and to rainfed environments, respectively. All evaluated lines took 57 to 61 days to first grain harvesting while the BRS Pujante, BRS Marataoã and Canapu genotypes were harvested with 66 days. Seven lines were considered as being of determinate flowering, while other seven consistently presented upright architecture. Five lines of upright architecture and determinate flowering what also presented wide adaptability and good predictability, scales lesser 1,1 for cowpea severe mosaic and Potyvirus group virus (MSP) and to Cowpea golden and days to the first harvesting lesser than 58 were selected.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, feijão-de-corda, genotype x environment

<sup>1</sup> Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE. E-mail: casantos@cpatsa.embrapa.br

<sup>2</sup> Bolsistas da Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE.

## **Introdução**

Programas de melhoramento em busca de cultivares de feijão-caupi de porte ereto para colheita mecânica esta em fase inicial, apesar do potencial tanto para cultivo em áreas irrigadas, consorciado nos primeiros anos de instalações das fruteiras, ou mesmo em períodos de poda que antecede uma nova safra, quanto como opção para a safrinha em áreas de cerrados. Ainda, busca-se desenvolver cultivares de feijão-caupi com o ideotipo próximo a uma planta de soja ainda continua ser um desafio para os pesquisadores que trabalham com a cultura (SANTOS et al., 2007). Segundo Bezerra et al. (2001) tem havido, por parte de médios e grandes produtores que praticam uma agricultura mais tecnificada, um crescimento na procura por cultivares de feijão-caupi de porte ereto e semi-ereto e de hábito de crescimento determinado.

Para Singli e Sharma (1996) e Singh (2007) variedades de feijão-caupi deveriam combinar alta produtividade, com porte ereto, florescimento determinado, ciclo para a maturação de precoce a médio e pedúnculos que mantenham as vagens acima da copa da planta. Machado et al. (2008) avaliaram 22 genótipos de feijão-caupi para precocidade, arquitetura da planta e produtividade de grãos, concluindo que o desenvolvimento de plantas de porte ereto, precoces e produtivas é possível através de cruzamentos entre os genótipos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar linhagens de feijão-caupi de porte ereto e crescimento determinado, visando a recomendação de uma cultivar para a região do vale do São Francisco.

## **Material e Métodos**

Vinte e duas linhagens de porte ereto e crescimento determinado, desenvolvidas na Embrapa Semi-Árido, foram avaliadas em experimentos em regime irrigado e de sequeiro, nos anos de 2007 a 2009, na região do vale do São Francisco. As cultivares controle foram BRS Marataoã, Canapu e BRS Pujante. Os experimentos foram conduzidos no delineamento de blocos ao acaso com três repetições. A área útil das parcelas foi de 6,0 m<sup>2</sup> e as épocas de semeadura e colheita foram nos meses de janeiro a abril e nos meses de setembro a dezembro. A densidade de plantio foi de 200.000 plantas/ha, com espaçamento de 0,5 m entre linhas e 10 plantas/m. Foram realizadas pulverizações com agrotóxicos para controle de várias pragas, entre as quais, pulgões e mosca-branca.

Os locais de avaliações foram: 1. Sequeiro, em 2008 e 2009 – Petrolina, PE (2), Juazeiro, BA (2), Dormentes, PE (2) e Acauã, PI (1); 2. Irrigado, em 2007 e 2008 – Petrolina, PE (2), Petrolândia, PE (1), Remanso, BA (1), Juazeiro, BA (2), Santa Maria da Boa Vista, PE (1) e Ponto Novo, BA (1). Nos experimentos irrigados, utilizou-se a microaspersão ou aspersão ou sulcos, exceto o experimento de Remanso que foi instalado em área de vazante do lago de Sobradinho.

As viroses mosaico dourado (MDO) e mosaico severo e potyvirus (MSP) foram avaliadas na época da floração, em toda a parcela experimental, sem efetuar-se inoculação artificial, adotando-se a escala: 1 (sem sintomas), 2 (até 10%), 3 (11 a 30%), 4 (31 a 60%) e 5 (mais de 60%). Para o porte da planta adotou-se a seguinte escala: 1 – ereto; 2 – semi-ereto; 3 - semi-ramador; 4 – enramador. Para hábito de crescimento considerou-se: 1 - determinado e 2 – indeterminado. O número de dias para a maturação (DPM) foi considerado da semeadura à primeira colheita de vagens secas.

As análises estatísticas para os delineamentos experimentais foram efetuadas no SAS (SAS, 1989), pelo procedimento GLM e a opção Lsmeans para análise posterior da adaptabilidade ( $\beta_i$ ), previsibilidade ( $\alpha_{di}$ ) e coeficientes de determinação ( $R^2$ ), pelo método de Eberhart e Russell (1966), com o programa Genes (CRUZ, 2006). Análises conjuntas por ambiente foram realizadas apenas para a variável produtividade de grãos/ha.

### **Resultados e Discussão**

Foi observada diferença estatística significativa ( $p<0,01$ ) para os quadrados médios de tratamentos, dos ambientes e da interação tratamentos\*ambientes da análise conjunta, bem como para os ambientes irrigados e de sequeiro, exceto os QMTratamento e QMT\*A, no ambiente de sequeiro (Tabela 1).

A produtividade média observada foi de 1248,60 kg/ha, 1406,70 kg/ha e 1068,75 kg/ha, respectivamente na análise conjunta dos ambientes, no ambiente irrigado e no ambiente de sequeiro (Tabela 1). Santos et al. (2008) observaram que a produtividade em ambiente irrigado foi mais do que o dobro do que no ambiente de sequeiro. Esse fato não se repetiu no atual estudo, devido provavelmente, a maior diversidade dos ambientes de avaliação. Nesse trabalho, contudo, observou-se que a produção em ambiente de sequeiro foi quase que o dobro da produção de sequeiro observada por Santos et al. (2008), que pode ter sido influenciada pelo pela avaliação em regiões de solos melhores, como Acauã (PI) e Dormentes (PE).

A maioria das linhagens avaliadas apresentou dias para a maturação entre 57 a 61 dias, contrastando com as cultivares controle BRS Pujante, BRS Marataoã e Canapu, que apresentaram em torno de 66 dias para a primeira colheita. Sete linhagens apresentaram escala para hábito de crescimento inferior a 1,30, podendo ser consideradas de crescimento determinado. Outras sete linhagens apresentaram escala para porte da planta inferior a 1,30, podendo ser consideradas como de porte ereto a semi-ereto (Tabela 1).

As linhagens (3) F2-100-P20-1-P1 (grupo fradinho), (15) F2-4-P1-2-P1-P2-a e (16) F2-4-P1-2-P1-P2-b ( tegumento preto) e a (22) F2-52 (grupo mulatinho) foram selecionadas para avaliação em macroparcelas em vários ambientes da região, pois apresentaram parâmetros de adaptabilidade ampla ( $B_i$  próximo de um e não-significativo), boa previsibilidade ( $\sigma_{di}$  igual a zero e não-significativo), escala para as viroses mosaico dourado e severo e virose do grupo Potyvirus inferior 1,1, dias para a primeira colheita inferior a 58 dias e produtividade acima da média na análise conjunta e nas análises por ambiente irrigado e de sequeiro.

### **Conclusões**

Foi observada diferença estatística significativa ( $p<0,01$ ) para os quadrados médios de tratamentos, dos ambientes e da interação tratamentos\*ambientes para os 25 genótipos de feijão-caupi avaliados em 15 ambientes do vale do São Francisco.

Quatro linhagens que apresentaram crescimento determinado e porte ereto, associado com parâmetros de adaptabilidade ampla, boa previsibilidade, escala para as viroses mosaico dourado e severo e virose do grupo Potyvirus inferior 1,1, dias para a primeira colheita inferior a 58 dias e

produtividade acima da média foram selecionadas para avaliação final visando a recomendação final de uma cultivar para a região.

#### Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste do Brasil – BNB pelo apoio financeiro

**Revisores:** Artigo submetido e aprovado pelo Comitê de Publicações da Embrapa Semi-Árido para ser enviado ao II CONAC, Belém, PA, 2009.

#### Referências

- BEZERRA, A. A. de C.; ANUNCIACAO FILHO, C. J. da; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q. Inter-relação entre caracteres de caupi de porte ereto e crescimento determinado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, p. 137-142, 2001.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: Biometria**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 382 p.
- EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v. 6, p. 36-40, 1966.
- MACHADO, C. de F.; TEIXEIRA, N. J. P; FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. de M.; 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. 1, p. 114-123, 2008.
- SANTOS, C. A. F.; SANTOS, I. C. N. dos; RODRIGUES, M. A. **Melhoramento genético do feijão-caupi na Embrapa Semi-Árido**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 24 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 204).
- SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT User's Guide, Version 6**. Fourth Edition., Cary, NC, 1989. v. 1. 890 p.
- SINGH, B. B.; SHARMA, B. Restructuring cowpea for higher yield. **Indian Journal of Genetics & Plant Breeding**, v. 56, n. 4, p. 389-405, 1996
- SINGH, B. B. Recent Progress in Cowpea Genetics and Breeding. **Acta Horticulture**, v. 752, p. 69-76, 2007.

**Tabela 1.** Parâmetros genéticos, produtividade em regime de sequeiro, irrigado e conjunto dos ambientes, dias para a maturação (DPM), mosaico severo e Potyvirus (MSP), mosaico dourado (MDO) e hábito de crescimento (CRE), porte da planta (POR) e cor do grão (COR), para 22 linhagens e três cultivares avaliadas na população de 200.000 plantas/ha, em quinze ambientes do Vale do São Francisco. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2009.

Tratamento	Parentais	DPM	Parâmetros genéticos (Análise conjunta)			Produção (kg/ha)			Viroses	CRE	POR	COR	
			B <sub>i</sub>	σ <sub>di</sub>	R <sup>2</sup> (%)	Conjunta	Irrigada	Sequeiro					
1.F2-8-P10-1-P3	Espace 11 x 293588	58	0,82 <sup>NS</sup>	-1236 <sup>NS</sup>	70	1025,58 <sup>A</sup>	1224,98	799,31	1,02	1,41	1,30	1,45	1
2.F2-4	Espace 11 x 293588	58	0,94 <sup>NS</sup>	11358 <sup>NS</sup>	70	1128,73 <sup>B</sup>	1232,47	1010,16	1,07	1,48	1,54	1,57	2
3.F2-100-P20-1-P1	BR 10 Gurgueia x 293588	58	1,07 <sup>NS</sup>	54700*	63	1457,06 <sup>C</sup>	1646,09	1241,02	1,07	1,10	1,42	1,39	1
4.F2-4B	Espace 11 x 293588	57	1,19 <sup>NS</sup>	14636 <sup>NS</sup>	78	1249,59 <sup>C</sup>	1419,37	1055,56	1,05	1,51	1,57	1,63	2
5.F2-49-P1-2-P2	Espace 11 x 293589	57	0,82 <sup>NS</sup>	-6331 <sup>NS</sup>	72	1268,33 <sup>C</sup>	1470,26	1037,57	1,05	1,33	1,12	1,21	2
6.F2-49-P1-2P-2P	Espace 11 x 293589	58	0,77 <sup>NS</sup>	-28941 <sup>NS</sup>	82	1284,20 <sup>C</sup>	1387,99	1165,59	1,02	1,28	1,30	1,48	2
7.F2-49-P1-2P-P2B	Espace 11 x 293588	59	0,95 <sup>NS</sup>	-2605 <sup>NS</sup>	75	1286,48 <sup>C</sup>	1481,64	1063,44	1,05	1,23	1,36	1,48	2
8.F2-49-P1-2-P4	Espace 11 x 293588	59	1,26 <sup>NS</sup>	-22103 <sup>NS</sup>	90	1211,10 <sup>C</sup>	1339,47	1064,39	1,02	1,25	1,72	1,78	2
9.F2-192	BR 10 Gurgueia x 293588	61	1,11 <sup>NS</sup>	37350 <sup>NS</sup>	70	1143,81 <sup>B</sup>	1336,50	923,60	1,12	1,30	1,42	1,48	2
10.F2-192B	BR 10 Gurgueia x 293588	56	0,97 <sup>NS</sup>	115781**	49	1344,58 <sup>C</sup>	1555,92	1103,59	1,10	1,10	1,42	1,30	2
11.F2-192-P4-P2-P1	BR 10 Gurgueia x 293588	56	0,94 <sup>NS</sup>	97229**	50	1378,67 <sup>C</sup>	1610,21	1114,05	1,10	1,10	1,30	1,24	2
12.F2-192-P4-5-P1	BR 10 Gurgueia x 293588	57	0,96 <sup>NS</sup>	55503*	59	1248,19 <sup>C</sup>	1435,36	1034,28	1,15	1,10	1,42	1,39	2
13.F2-49-P1-2-P4	Espace 11 x 293588	59	1,12 <sup>NS</sup>	-6397 <sup>NS</sup>	82	1271,74 <sup>C</sup>	1480,40	1033,28	1,07	1,15	1,51	1,63	3
14.F2-4-P1-2-P1-P1	Espace 11 x 293588	58	0,98 <sup>NS</sup>	6615 <sup>NS</sup>	74	1287,17 <sup>C</sup>	1452,09	1098,70	1,02	1,10	1,45	1,51	3
15.F2-4-P1-2-P1-P2-a	Espace 11 x 293588	56	0,81 <sup>NS</sup>	-8877 <sup>NS</sup>	72	1333,08 <sup>C</sup>	1502,41	1139,56	1,05	1,02	1,21	1,21	3
16.F2-4-P1-2-P1-P2-b	Espace 11 x 293588	56	1,05 <sup>NS</sup>	-19644 <sup>NS</sup>	85	1403,22 <sup>C</sup>	1618,59	1157,09	1,05	1,07	1,18	1,15	3
17.F2-4-P1-2P-1-P2-c	BR 10 Gurgueia x 293588	56	0,82 <sup>NS</sup>	16305 <sup>NS</sup>	63	1284,94 <sup>C</sup>	1545,19	987,51	1,05	1,00	1,15	1,27	3
18.F2-18-P4-2-P1	IPA 206 x 293588	58	0,77 <sup>NS</sup>	-17481 <sup>NS</sup>	75	1326,71 <sup>C</sup>	1446,12	1190,24	1,05	1,23	1,18	1,21	3
19.F2-49-P1-2P-P4	Espace 11 x 293588	61	1,36 <sup>NS</sup>	176106**	58	1185,11 <sup>B</sup>	1248,57	1110,69	1,02	1,38	1,39	1,57	2
20.F2-49-P1-2-P4	Espace 11 x 293589	60	1,13 <sup>NS</sup>	93193**	60	1221,18 <sup>C</sup>	1275,90	1158,65	1,10	1,43	1,84	2,03	2
21.F2-4-P1-2-P1-P2	Espace 11 x 293590	59	1,15 <sup>NS</sup>	27491 <sup>NS</sup>	74	1328,58 <sup>C</sup>	1577,95	1043,59	1,12	1,07	1,69	1,88	2
22.F2-52	BR 10 Gurgueia x 293588	57	1,04 <sup>NS</sup>	-8030 <sup>NS</sup>	81	1358,88 <sup>C</sup>	1511,55	1184,41	1,02	1,07	1,24	1,36	2
23.BRS Pujante	-	66	1,42**	123786**	66	1189,71 <sup>C</sup>	1434,39	910,07	1,00	1,02	1,90	2,60	2
24.Marataoã	-	66	0,71 <sup>NS</sup>	272641**	21	1001,08 <sup>A</sup>	972,38	1028,68	1,07	1,07	1,87	2,66	2
25.Canapu	-	65	0,75 <sup>NS</sup>	239709**	24	1051,15 <sup>B</sup>	1045,58	1057,52	1,17	1,30	1,84	2,37	2
Média						1248,60	1406,7	1068,75	-	-	-	-	-
CV						31,3%	27,7%	36%	-	-	-	-	-
QMTratamento (T)						572579**	639604**	195950 <sup>NS</sup>	-	-	-	-	-
QMAmbientes (A)						11728157**	9619779**	10756308**	-	-	-	-	-
QMT'A						296102**	389728**	177452 <sup>NS</sup>	-	-	-	-	-

<sup>ns</sup>, \*\* e \* não-significativo e significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente. <sup>ns</sup>, \*\* e \* significativo a 1% pelo teste t para β<sub>i</sub> e pelo teste F para σ<sub>di</sub>. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo test Scott-Knott a 5% de probabilidade  
Cor = (1) Fradinho; (2) Marrom; (3) Preto.