

Avaliação de Feijão-Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) de Porte Ereto em Áreas Irrigadas do Vale do São Francisco

Evaluation of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) of Upright Habit in Irrigated Areas of the San Francisco Valley

Hugo Leonardo Coelho Ribeiro¹; Carlos Antônio Fernandes Santos²; Jucilene S. Araújo³; Maria Maiany de Oliveira³

Resumo

Foi avaliado o comportamento de 22 linhagens e três cultivares de feijão-caupi em diversos ambientes do Vale do São Francisco, nos anos de 2007 e 2008, em regime irrigado, visando à recomendação de novas cultivares para a região. Os experimentos foram conduzidos em blocos ao caso, com três repetições, na densidade de 200.000 plantas/ha. Foram analisadas as seguintes variáveis: produtividade, tolerância a viroses e dias para maturação. Observou-se forte interação genótipo x ambiente para as variáveis. A produtividade média variou de 718,5 kg/ha, a 1876 kg/ha nos seis ambientes das 22 linhagens e três cultivares de feijão-caupi. Houve diferença estatística para três das oito avaliações do experimento, em regime irrigado, o que deve ter sido influenciado pelo coeficiente de variação elevado. Na análise conjunta dos experimentos, a produtividade média

¹Bolsista da Embrapa Semi-Árido; ²Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km, 125, Zona rural, Caixa postal 23, Petrolina, PE - CEP 56302-970;

³Bolsista CNPq; casantos@cpatsa.embrapa.br.

total foi de 1406 kg/ha. Os tratamentos 3, 16 e 22 apresentaram adaptabilidade, previsibilidade e produtividade acima da média, baixo índice de virose, plantas com porte ereto e hábito de crescimento determinado.

Palavras-chave: Produtividade. Variabilidade. Cultivares. Genótipo.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é a leguminosa granífera, utilizada na alimentação humana, mais cultivada nas áreas semiáridas do Nordeste brasileiro. É uma espécie rústica, bem adaptada às condições de clima e solo da região e, ao mesmo tempo, possuidora de uma grande variabilidade genética, que a torna versátil e, por isso, pode ser usada em diferentes sistemas de produção, tradicionais ou modernos (FREIRE FILHO et al., 1999).

Segundo Santos et al. (2008), a produção de feijão-caupi no Brasil encontra-se principalmente 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 feijão-caupi está em torno de 1.450.000 ha, a produção e a produtividade são de 429.375 t e 303 kg/ha, respectivamente (SANTOS et al., 2008). Admitindo-se que um hectare de feijão-caupi gere 1,0 emprego/ano, a cultura deve gerar em torno de 1,45 milhões de empregos/ano, com valor de produção estimado em US\$ 249 milhões/ano (RIBEIRO, 2002).

A recomendação de cultivares de feijão-caupi para a região de Petrolina, PE e Juazeiro, BA tem sido realizada por inferência da avaliação de cultivares em outras regiões, sendo que a interação favorável genótipo x ambiente não tem sido aproveitada, devido à inexistência de avaliações de ensaios de feijão-caupi na região (SANTOS et al., 2008). Mesmo em áreas de pequena extensão, tem sido reportada a interação genótipo x ambiente, como demonstrado por Santos et al. (2000) na região de Petrolina, PE e Juazeiro, BA para o feijão-caupi.

O presente trabalho avaliou o comportamento de 22 linhagens e de três cultivares de feijão-caupi em vários ambientes do Semiárido nos anos de 2007 e 2008, em regime irrigado, visando avaliar a produtividade.

Material e Métodos

Vinte e duas linhagens (Tabela 2) desenvolvidas na Embrapa Semi-Árido foram avaliadas em experimentos em regime irrigado em Petrolina, PE nos anos de 2007 e 2008. 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 m² e as épocas de semeadura e colheita foram realizadas nos meses de setembro a novembro. Não foram efetuadas adubações, sendo que em alguns ambientes o efeito residual de adubos pode ter ocorrido. Pulverizações com inseticidas foram reduzidas a apenas uma, na maioria das situações, para controlar pulgões no início do estabelecimento das plantas.

Os locais de avaliações, nos anos de 2007 a 2008, foram: 1.1) Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina, PE (2007 e 2008); 1.2) Campo Experimental de Mandacaru, Juazeiro, BA (2007 e 2008); 1.3) Petrolândia, PE (2007); 1.4) Ponto Novo, BA (2008); 1.5) Remanso, BA (2008) e 1.6) Santa Maria da Boa Vista, PE (2008). Os sistemas de irrigação utilizados foram: microaspersão, aspersão, ou sulcos, exceto no experimento de Remanso que foi instalado em área de vazante do lago de Sobradinho.

As viroses mosaico dourado, mosaico severo e *potyvirus* foram avaliadas na época da floração, em toda a parcela experimental, adotando-se a escala: 1 (sem sintomas), 2 (até 10 %), 3 (11 % a 30 %), 4 (31 % a 60 %) e 5 (mais de 60 %). O peso de 100 grãos (PCG) foi avaliado para uma amostra tomada ao acaso dentro de cada parcela, para cada tratamento, enquanto 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 INSTITUT, 1989), pelo procedimento GLM e a opção Lsmeans para análises posteriores da adaptabilidade ($\hat{\alpha}_i$), previsibilidade ($\hat{\alpha}_{di}$) e coeficientes de determinação (R²), pelo método de Eberhart e Russell (1966), com o programa Genes (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2006). Análises conjuntas por ambiente, para cada densidade populacional, foram realizadas apenas para a variável produtividade de grãos/ha.

Resultados e Discussão

A produtividade média variou de 718,5 kg/ha a 1876 kg/ha nos seis ambientes de avaliação das 22 linhagens e três cultivares de feijão-caupi (Tabela 1). O coeficiente de variação variou de 19,3 % a 44,3 % indicando precisão relativa dos experimentos. Observou-se diferença estatística para três dos oito experimentos avaliados em regime irrigado, o que deve ter sido influenciado pelo coeficiente de variação elevado (Tabela 1).

Foi observada interação significativa genótipo x ambiente para a variável produtividade (Tabela 2). Estes resultados confirmam os obtidos por Santos et al. (2000), avaliando outros genótipos de feijão-caupi na mesma região, indicando que a interação genótipo x ambiente pode ser explorada favoravelmente e que não se aconselha a recomendação de cultivares avaliadas em outras regiões para plantio em Petrolina, PE e Juazeiro, BA.

Na análise conjunta dos experimentos, foi observada que a produtividade média total foi de 1406 kg/ha, coeficiente de variação de 27,7 % e interação genótipo x ambiente significativa (Tabela 2). As linhagens 3, 16 e 22, apresentaram adaptabilidade, previsibilidade e produtividade acima da média do experimento, índice de viroses em torno de 1 (tolerante), porte da planta em torno de 1 (porte ereto) e hábito de crescimento em torno de 1 (determinado), são boas opções para avaliações em macroparcelas em vários ambientes da região, com o objetivo de indicar novas cultivares para Semiárido brasileiro.

Tabela 1. Tratamentos, produtividade (kg/ha), Coeficiente de Variação e Quadrado Médio do Tratamento para 22 linhagens e três cultivares avaliadas na população de 200.000 plantas/ha, em seis locais do Vale do São Francisco, respectivamente: Campo Experimental de Bebedouro (Bebe), Petrolina, PE; Campo Experimental de Mandacaru (Mand), Juazeiro, BA; Petrolândia (Petro), PE; Ponto Novo (Pno), BA; Remanso (Rema), BA e Santa Maria da Boa Vista (Sta), PE.

Trat	Bebe07	Bebe08	Mand07	Mand08	Petro07	Pno08	Rema08	Sta08
1	1704,05	1570,98	938,50	1464,02	822,21	1357,31	1265,98	676,77
2	1211,10	1784,64	850,94	1532,99	988,87	1047,1	1540,2	903,03
3	2361,01	1467,87	1471,05	2187,60	1733,31	1562,09	1659,31	726,52
4	2022,87	2094,42	1098,70	1284,78	1799,98	1123,98	1500,31	429,88
5	1847,80	2029,42	1131,61	1224,24	1533,31	1193,98	1681,2	1120,51
6	1731,48	1748,98	1308,99	1517,04	1577,76	1149,09	1242,54	828,08
7	1848,65	3748,85	1838,28	1516,71	1555,54	1239,98	1458,31	721,21
8	1840,37	1974,31	788,481	1589,27	1111,10	1342,65	1682,42	387,21
9	2099,43	981,31	1086,03	1714,29	1244,43	1414,65	1702,98	448,22
10	2200,41	1176,65	1603,22	2356,69	1444,43	1342,54	1078,65	1244,76
11	2360,90	1269,76	1488,82	2103,26	1366,65	1184,43	1576,65	1531,2
12	2257,37	1647,65	1367,70	1829,58	1522,20	1004,87	929,10	924,43
13	2110,66	1504,31	1379,04	1480,81	1499,98	1616,87	1602,65	648,88
14	1869,01	1390,65	1432,81	1496,18	1411,09	1239,87	1986,98	790,1
15	1912,25	1700,42	1571,90	1624,03	1611,09	1193,76	1228,65	1177,21
16	1997,46	2163,20	1515,36	1731,42	1466,65	1419,09	1515,54	1139,98
17	2243,89	1779,31	1517,30	1303,47	1444,43	1286,76	1534,42	1251,94
18	1604,15	1767,42	1127,96	1601,46	1666,65	1422,9	1261,09	1117,32
19	1608,88	3088,95	784,10	1376,03	566,66	1069,65	1177,43	122,08
20	1926,39	2576,86	735,29	1132,03	866,65	1444,76	1290,65	234,55
21	1941,16	1837,31	1293,69	1836,63	2299,97	1363,65	1706,09	345,1
22	1849,32	1584,65	1346,39	1666,07	1666,65	1308,54	2002,86	667,91
23	1606,98	2470,19	565,46	1514,10	1735,53	1456,54	1993,53	132,77
24	218,26	1513,80	258,89	1328,24	2152,38	1348,31	852,76	52,55
25	635,64	2080,42	625,16	1464,02	222,22	1776,64	1099,1	115,77
Média dia	1800,4	1876,3	1165	1608,8	1390,9	1316,4	1462,7	718,5
CV (%)	19,3	44,3	24,1	18,6	35,7	28,3	27	36,7
QMT	732766**	1015022 ^{NS}	448951**	6293718 ^{NS}	580885 ^{NS}	98996 ^{NS}	297255 ^{NS}	507124**

^{NS} não significativo

** e * significativo a 1 % e 5 % de probabilidade pelo teste "F", respectivamente.

Tabela 2. Produtividade total por parentais, dias para a maturação (DPM), mosaico severo e *potyvirus* (MSP), mosaico dourado (Dourado), média geral de produção, Coeficiente de Variação, interação entre o Quadrado Médio do Tratamento e o L, crescimento (CRE), cor (COR) e porte (POR) para 22 linhagens e três cultivares avaliadas na população de 200.000 plantas/ha, em seis locais do Vale do São Francisco.

ID	Parentais	DPM	Produção (kg/ha)	β 1	S ² d	R ² (%)	Viroses		CRE	COR	POR
							MSP	Dourado			
1	Epace 11 x 293588	58	1224,98	0,86 ^{NS}	-31257,67 ^{NS}	74,67	1,02	1,41	1,30	1	1,45
2	Epace 11 x 293588	58	1232,47	0,68 ^{NS}	-8870,54 ^{NS}	54,65	1,07	1,48	1,54	2	1,57
3	Gurgueia x 293588	58	1646,09	1,02 ^{NS}	44590,54 ^{NS}	59,42	1,07	1,10	1,42	1	1,39
4	Epace 11 x 293588	57	1419,37	1,36 ^{NS}	-15263,12 ^{NS}	84,16	1,05	1,51	1,57	2	1,63
5	Epace 11 x 293589	57	1470,26	0,74 ^{NS}	-16109,81 ^{NS}	61,63	1,05	1,33	1,12	2	1,21
6	Epace 11 x 293589	58	1387,99	0,77 ^{NS}	-53516,58 ^{NS}	83,94	1,02	1,28	1,30	2	1,48
7	Epace 11 x 293588	59	1740,94	1,70 ^{NS}	37396,94 ^{**}	51,39	1,05	1,23	1,36	2	1,48
8	Epace 11 x 293588	59	1339,47	1,4 ^{NS}	-40516,53 ^{NS}	90,92	1,02	1,25	1,72	2	1,78
9	Gurgueia x 293588	61	1336,50	0,92 ^{NS}	9676,31 [*]	45,22	1,12	1,30	1,42	2	1,48
10	Gurgueia x 293588	56	1555,92	0,44 ^{NS}	15969,12 ^{**}	12,22	1,10	1,10	1,42	2	1,30
11	Gurgueia x 293588	56	1610,21	0,36 ^{NS}	10381,98 [*]	10,88	1,10	1,10	1,30	2	1,24
12	Gurgueia x 293588	57	1435,36	0,91 ^{NS}	58151,19 ^{NS}	50,83	1,15	1,10	1,42	2	1,39
13	Epace 11 x 293588	59	1480,40	0,88 ^{NS}	-9555,62 ^{NS}	66,83	1,07	1,15	1,51	3	1,63
14	Epace 11 x 293589	58	1452,09	0,67 ^{NS}	11817,64 ^{NS}	46,98	1,02	1,10	1,45	3	1,51
15	Epace 11 x 293590	56	1502,41	0,51 ^{NS}	-29695,29 ^{NS}	50,42	1,05	1,02	1,21	3	1,21
16	Epace 11 x 293591	56	1618,59	0,82 ^{NS}	-53843,48 ^{NS}	85,61	1,05	1,07	1,18	3	1,15
17	Gurgueia x 293588	56	1545,19	0,58 ^{NS}	-334,73 ^{NS}	43,64	1,05	1,00	1,15	3	1,27
18	IPA 206 x 293588	58	1446,12	0,55 ^{NS}	-48779,08 ^{NS}	68,40	1,05	1,23	1,18	3	1,21
19	Epace 11 x 293588	61	1247,26	1,99 ^{NS}	199707,47 ^{**}	70,41	1,02	1,38	1,39	2	1,57
20	Epace 11 x 293589	60	1275,90	1,72 ^{NS}	62224,89 ^{NS}	78,25	1,10	1,43	1,84	2	2,03
21	Epace 11 x 293590	59	1577,95	1,31 ^{NS}	570725,30 ^{NS}	68,35	1,12	1,07	1,69	2	1,88
22	Gurgueia x 293588	57	1511,55	0,89 ^{NS}	-4803,15 ^{NS}	65,98	1,02	1,07	1,24	2	1,36
23	BRS Pujante*	66	1434,39	1,76 ^{NS}	80680,99 ^{NS}	76,84	1,00	1,02	1,90	2	2,60
24	Maratã*	66	969,10	0,83 ^{NS}	463714,20 ^{**}	17,36	1,07	1,07	1,87	2	2,66
25	Canapu*	65	1045,58	1,19 ^{NS}	375890,73 ^{NS}	34,09	1,17	1,30	1,84	2	2,37
Média dia			1417,13								
CV			32,8%								
QMT			741324**								
QML			10365096**								
QMT*L			440002**								

^{ns}, ^{**} e ^{*} não significativo e significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente. ^{ns}, ^{**} e ^{*} significativo a 1% pelo teste t para $\hat{\alpha}$, e pelo teste F para $\hat{\sigma}_{di}$.

Conclusões

1. Na análise conjunta dos experimentos, a produtividade média total observada foi de 1406 kg/ha, sendo a interação genótipo x ambiente significativa.
2. As linhagens 3, 16 e 22, com cores branca com hilo preto, preto e marrom, respectivamente, apresentaram adaptabilidade ampla, boa previsibilidade e produtividade acima da média do experimento, tolerantes a algumas viroses, planta de porte ereto e hábito de crescimento determinado, foram selecionados para avaliações em macroparcelsas em vários ambientes da região.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) pelo apoio financeiro.

Referências

- EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, [S.l.], v. 6, p. 36-40, 1966.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, C. A. F. Melhoramento genético de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) na região do Nordeste. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br:8080/catalogo/livrorg/index.html>>. Acesso em: 2 jun. 2009.
- RIBEIRO, V. Q. **Cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 108 p. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção)
- SANTOS, C. A. F.; BARROS, G. A. A.; SANTOS, I. C. C. N.; FERRAZ, M. G. S. Comportamento agrônomico e qualidade culinária de feijão-caupi no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 26, p. 341-345, 2008.
- SANTOS, C. A. F.; ARAÚJO, F. P.; MENEZES, E. A. Comportamento produtivo de caupi em regimes irrigado e de sequeiro em Petrolina e Juazeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, p. 2229-2234, 2000.
- SAS INSTITUT. **SAS/STAT**. Cari, 1989. Version 6. Software aplicado na realização de análises estatísticas.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Programa genes**. Viçosa, MG, 2006. Aplicativo computacional na área de genética e estatística experimental.