

Área: Genética e melhoramento

## **ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE FEIJÃO CAUPI DE PORTE ERETO NA ZONA AGRESTE DO NORDESTE BRASILEIRO**

**Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>1</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>; José Brito Neto<sup>3</sup>; Maitte Carolina Moura Gomes<sup>4</sup>; Vanessa Marisa Miranda Menezes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Eng° Agrônomo, mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar 3250, Aracaju, SE. Email: [Helio.carvalho@embrapa.br](mailto:Helio.carvalho@embrapa.br)

<sup>2</sup>Eng° Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas. Pesquisador da Embrapa Meio Norte, Av Duque de Caxias 5650, Teresina, PI.

<sup>3</sup>Eng° Agrônomo, pesquisador Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável -EMATER-AL, Rua Cincinato Pinto 348, Maceió, AL.

<sup>4,5</sup>Estudante de Engenharia Química, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar 3250, Aracaju, SE.

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade de cultivares de feijão caupi de porte ereto para fins de recomendação. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições. As linhagens MNC0-675F-4-10, MNC03-737F-5-4 e MNC03-737F—1-1 devem ser recomendados para as condições favoráveis. Os materiais com estimativas de  $b_0 > \text{média geral}$  e  $b_1 = 1$ , evidenciaram adaptabilidade ampla, justificando sua recomendação para os diferentes estados do Nordeste brasileiro.

**Palavra-chaves:** *Vigna unguiculata*, zona agreste, genótipos, previsibilidade.

### **Introdução**

A demanda por variedades de melhor adaptação, com melhor qualidade de grãos e com tolerância e/ou resistência às principais doenças, tem direcionado o programa de melhoramento de feijão caupi da Embrapa Tabuleiros Costeiros, o qual vem trabalhando em estreita articulação com a Embrapa Meio Norte, para avaliar e indicar variedades melhoradas e adaptadas às diferentes áreas do agreste nordestino. Além de incrementar a produtividade, o uso de variedades melhoradas constitui-se em insumo de baixo custo no sistema de produção e, conseqüentemente, de fácil adoção pelos produtores (Del Peloso et al., 2002).

Diferentes condições de cultivo ocorrem em áreas produtoras de feijão caupi na Zona Agreste dos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas, fazendo com que o desempenho dos genótipos não seja coincidente nos vários ambientes a que são submetidos. Para tornar a recomendação de genótipos a mais segura possível, é necessário o estudo da adaptabilidade e estabilidade. Nesse contexto, há na literatura inúmeras metodologias que podem ser utilizadas (Eberhart & Russel, 1966; Verma Chahal, Murthy, 1978; Cruz et al., 1989). Essas metodologias diferem nas estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade e sobretudo na sua interpretação (Atroch et al., 2000). Segundo esses autores, constantemente são propostas novas metodologias visando à maior facilidade de cálculo e principalmente de interpretação.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de produção de diversos genótipos de feijão caupi, de porte ereto, para fins de recomendação nos diferentes ambientes da Zona Agreste do Nordeste brasileiro.

### **Material e Métodos**

Os dados de produtividade de grãos provieram de uma rede experimental composta por nove experimentos realizados no decorrer dos anos agrícolas de 2010, 2011 e 2012, sendo os ensaios instalados nos

municípios de Arapiraca/AL, Limoeiro de Anadia/AL, Nossa Senhora das Dores/SE, Frei Paulo/SE, Carira/SE e Umbaúba/SE. Esses municípios estão inseridos em áreas do agreste dos Estados da Bahia, Sergipe e Alagoas.

Avaliaram-se vinte materiais, sendo 16 linhagens avançadas e quatro variedades testemunhas, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas constaram de quatro fileiras de 5,0m de comprimento, espaçadas de 0,5m (grupo ereto), com 0,20m entre covas, dentro das fileiras. No grupo prostrado, o afastamento entre as fileiras foi de 0,75 m, com 0,30 m entre covas. Foram mantidas duas plantas/cova após o desbaste. As adubações foram realizadas de acordo com as recomendações da análise do solo de cada área experimental.

Foram tomados os pesos de grãos de cada tratamento, os quais foram submetidos à análise de variância, obedecendo ao modelo em blocos ao acaso. Após a análise de cada ensaio, efetuou-se a análise de variância conjunta, obedecendo ao critério de homogeneidade dos quadrados médios residuais (Gomes, 1990).

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados utilizando-se o método de Cruz et al (1989).

### **Resultados e Discussão**

Ocorreram diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre os materiais avaliados, evidenciando a presença de variações genéticas entre eles, em nível de ambientes. Os coeficientes de variação obtidos nessas análises oscilaram de 7,2% a 12,9%, conferindo boa precisão aos ensaios, conforme critérios adotados por Lúcio et al., (1999). A média de rendimento de grãos nos ensaios variou de 869 kg/ha, em Limoeiro de Anadia/AL no ano de 2011, a 2088 kg/ha, em Frei Paulo/SEE, nesse mesmo ano agrícola, o que mostra uma ampla faixa de variação nas condições ambientais em que foram realizados os ensaios.

Considerando-se que todos os quadrados médios, na análise de variância conjunta, mostraram significâncias ( $p < 0,01$ ), inclusive quanto à interação genótipos x ambientes, ficaram evidenciadas diferenças entre as cultivares e os ambientes e mudanças de comportamento dessas cultivares na média dos ambientes.

As estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade constam na Tabela 1, verificando-se que os rendimentos médios de grãos ( $b_0$ ) variaram de 1321 kg/ha a 1655 kg/ha, destacando-se com melhor adaptação os materiais com rendimentos médios de grãos acima da média geral (1527 kg/ha), (Vencovsky & Barriga, 1992), evidenciando o bom potencial para a produtividade do conjunto avaliado. Quanto ao coeficiente de regressão ( $b_1$ ), que corresponde à resposta linear da cultivar à variação nos ambientes desfavoráveis, as estimativas oscilam de 0,59, na variedade BRS Cauamé a 1,40 na linhagem MNC02-675F-f-3, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade, revelando comportamento diferenciado do conjunto avaliado nas condições desfavoráveis. No tocante à estabilidade, 16 dos 20 genótipos avaliados mostraram os desvios de regressão estatisticamente diferentes de zero, o que evidencia comportamento imprevisível nos ambientes considerados. Considerando-se o grupo de genótipos que mostrou melhor adaptação ( $b_0 > \text{média geral}$ ), infere-se que a linhagem MNC0-675F-4-10, por ser exigente nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ) e as linhagens MNC03-737F-5-4 e MNC03-737F—1-1, por responderem à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ), devem ser recomendados para as condições favoráveis. Os materiais com estimativas de  $b_0 > \text{média geral}$  e  $b_1 = 1$ , evidenciaram adaptabilidade ampla, justificando sua recomendação para os diferentes estados do Nordeste brasileiro.

Tabela 1: Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 20 cultivares de feijão caupi em 9 ambientes, no decorrer dos anos agrícolas 2010/2011/2012, pelo método de Cruz et al (1989). Alagoas e Sergipe. CV(%)= 9,8 e média=1527 kg/ha.

Cultivares	Médias de grãos (kg/ha)			b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub> +b <sub>2</sub>	s <sup>2</sup> <sub>d</sub>	R <sup>2</sup> (%)
	Geral	Desfavorável	Favorável					
MNC03-737F-5-9	1655a	1450	1820	0,88ns	0,20ns	1,08ns	91384**	58
MNC03-737F-5-10	1654a	1374	1878	1,01ns	0,29ns	1,30ns	30836**	83
MNC03-737F-5-4	1623a	1420	1785	0,96ns	0,52*	1,48*	83617**	67
MNC03-737F-1-1	1613a	1452	1743	0,79*	0,95**	1,74**	71382**	68
MNC03-737F-5-11	1593b	1266	1855	1,10ns	0,11ns	1,21ns	4434ns	95
MNC02-684F-5-6	1590b	1302	1820	1,12ns	-0,29ns	0,83ns	9353*	93
BRS CAUAMÉ	1589b	1457	1694	0,59**	0,51*	1,10ns	9764*	84
BRS GUARIBA	1588b	1367	1765	0,96ns	-0,64**	0,32**	39801ns	74
MNC03-737F-5-1	1584b	1363	1762	0,91ns	0,32ns	1,24ns	42193**	76
MNC02-675F-4-10	1560b	1102	1928	1,36**	-0,70**	0,66ns	72572**	77
MNC02-676F-3	1526b	1126	1847	1,33**	-0,40*	0,92ns	1367ns	97
MNC03-725F-3	1503c	1343	1632	0,78**	-0,37ns	0,41**	27505**	72
MNC02-683F-1	1503c	1239	1714	0,93ns	-0,51*	0,42**	18873**	83
MNC02-675F-9-2	1477c	1004	1856	1,40**	-0,33ns	1,06ns	55916**	83
MNC03-736F-7	1475c	1255	1652	0,69**	0,75**	1,45*	18176**	84
BRS TUMUCUMAQUE	1460c	1277	1606	0,81*	0,62**	1,43*	31903**	79
MNC02-675F-4-9	1417d	1017	1738	1,26**	-0,35ns	0,91ns	36668**	85
MNC02-675F-9-3	1415d	950	1787	1,40**	-1,14**	0,25**	96579**	72
MNC02-682F-2-6	1386d	1140	1583	0,92ns	0,09ns	1,02ns	5607ns	93
BRS ITAIM	1321e	1103	1496	0,79*	0,36ns	1,15ns	67971**	62

\*\* e\* Significativos, respectivamente, a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste t de Student, respectivamente para b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub> e b<sub>1</sub>+ b<sub>2</sub>. \* e \*\* Significativos a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F para s<sup>2</sup><sub>d</sub>. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

### Conclusões

A linhagem MNC0-675F-4-10, por ser exigente nas condições desfavoráveis (b<sub>1</sub>>1) e as linhagens MNC03-737F-5-4 e MNC03-737F—1-1, por responderem à melhoria ambiental (b<sub>1</sub>+b<sub>2</sub>>1), justificam suas recomendações para as condições favoráveis de ambiente. Os materiais com estimativas de b<sub>0</sub>>média geral e b<sub>1</sub>=1, evidenciam adaptabilidade ampla, justificando sua recomendação para os diferentes zona Agreste dos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas.

### Referências

- ATROCH, A.L.; SOARES.A.A.; RAMALHO, M.A.P. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de arroz de sequeiro testados no Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.3, p.541-548, 2000.
- CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de; VENCOSKY, R. An alternative approach to the stability analysis by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, p.567 a 580, 1989.
- DEL PELOSO, M. J.; COSTA, J. G. C. Da; RAVA, C. A.; CARNEIRO, G. E. de S.; SOARES, D. M.; FARIA, L. C. de; ANTUNES, I. F.; SILVEIRA, E. P.; MESQUITA, A. N. Feijão preto é “Valente”. In: Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, 7., 2002. Viçosa. **Resumos do Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 387-390.
- EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science, Madison**, v. 6, n.1, p. 36-40, 1966.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 8ª Ed. São Paulo. Nobel, 1990. 450p.

LÚCIO, A.D.; STORCK, L.; BANZATTO, D. A. Classificação dos experimentos de competição de cultivares quanto à sua precisão. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v. 5, p.99-103, 1999.

VENCOVSKY. R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496p.

VERMA, M. M.; CHAHAL, G. S.; MURTHY, B. R. Limitations of conventional regression analysis : a proposed modification. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v.53, p,89-91, 1978.