

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE PRODUÇÃO EM GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI

A. R. de O. MANO¹, J. L. N. de PINHO², F. P. da SILVA³, M. de M. ROCHA⁴, F. R. FREIRE FILHO⁵ e
V. Q. RIBEIRO⁶.

Resumo – Desenvolveu-se o presente trabalho objetivando conhecer a adaptabilidade e a estabilidade de produção de quinze genótipos de feijão-caupi, de porte enramador, provenientes da Embrapa Meio-Norte, em cinco municípios do Ceará (Alto Santo, Barreira, Crateús, Itapipoca e Limoeiro do Norte). Os ensaios foram conduzidos num delineamento em blocos ao acaso, com quinze tratamentos e quatro repetições. A identificação de genótipos com boa adaptabilidade e estabilidade em relação aos locais estudados foi obtida com a aplicação da metodologia de Eberhart e Russell (1966). As cultivares Sempre Verde-UFC, Inhuma e BRS Marataoã foram as mais promissoras e podem ser recomendadas para os locais da pesquisa e para outros com características edafoclimáticas semelhantes às desses locais.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, interação genótipos x ambientes, produtividade.

ADAPTABILITY AND STABILITY OF PRODUCTION IN GENOTYPES OF COWPEA

Abstract - The aim of present work consisted in to know the adaptability and the stability of production of fifteen genotypes of cowpea, of load branches, coming of Embrapa Meio-Norte, in five districts of Ceará State (Alto Santo, Barreira, Crateús, Itapipoca and Limoeiro do Norte). The trials were led in random blocks design, with fifteen treatments and four repetitions. The genotypes identification with good adaptability and stability in relation to the studied places was obtained with the application of the methodology of Eberhart and Russell (1966). The cultivars Sempre Verde-UFC, Inhuma and BRS-Marataoã were the most promising and they can be recommended to the places of the research and for other with characteristics similar of climate and soil the one of those places.

Keywords: *Vigna unguiculata*, genotype x environment interaction, yield.

¹ Universidade Federal do Ceará (doutoranda, Curso de Pós-graduação em Agronomia-Fitotecnia), Avenida Dep. Paulino Rocha, 1001, Cajazeiras, CEP 60.864-311, Fortaleza, CE. E-mail: raquelmano@yahoo.com.br.

² Instituto centro de ensino tecnológico (CENTEC), Rua Silva Jardim, 515, José Bonifácio, CEP 60.040-260. E-mail: licinio@centec.org.br.

³ Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, CEP 60.451-970, Fortaleza, CE. E-mail: fanuel@ufc.br.

⁴ Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 1, CEP 64.002-220 Teresina, PI. mmrocha@cpamn.embrapa.br

⁵ Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 1, CEP 64.002-220 Teresina, PI. freire@cpamn.embrapa.br.

⁶ Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 1, CEP 64.002-220 Teresina, PI. valdenir@cpamn.embrapa.br.

Introdução

Apesar de amplamente explorado no Nordeste brasileiro, o feijão-caupi apresenta baixo rendimento e significativas oscilações de produtividade. Dentre outras, as causas dessa baixa produtividade está no uso de cultivares de baixo potencial produtivo e pouco adaptadas aos diversos ecossistemas e sistemas de produção utilizados.

Os contrastes ambientais existentes no Nordeste brasileiro, em face de sua extensão e localização geográfica, influenciam diretamente a atividade agrícola nesta Região. Especificamente com relação ao feijão-caupi a sua produtividade e estabilidade de produção são influenciadas tanto pelos distintos ecossistemas onde o mesmo é explorado, como pelos métodos de cultivo praticados.

A recomendação de cultivares com base nas produtividades médias obtidas numa região e extrapoladas para outras pode resultar em produções bem abaixo do esperado, quando cultivadas em condições ambientais distintas (DUARTE; ZIMMERMANN, 1991). Nesse cenário a interação genótipo x ambiente assume um papel crucial no processo de recomendação de cultivares, sendo necessário minimizar o seu efeito por meio da seleção de genótipos com melhor estabilidade fenotípica (RAMALHO et al., 1993).

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de produção tornam possível a identificação de genótipos de comportamento previsível e que sejam responsivos às variações ambientais, em condições específicas ou amplas (CRUZ et al., 2004).

Considerando esses aspectos, desenvolveu-se o presente trabalho objetivando conhecer a adaptabilidade e a estabilidade de produção de genótipos de feijão-caupi, de porte enramador, quando avaliados em diferentes regiões do estado do Ceará.

Material e métodos

Os ensaios foram conduzidos nos municípios de Alto Santo, Barreira, Crateús, Itapipoca e Limoeiro do Norte, no Estado do Ceará, nos anos agrícolas de 2006 e 2007, totalizando uma combinação de nove ambientes (AS06/AS07, Alto Santo 2006 e 2007; BA06/BA07, Barreira 2006 e 2007; CR06, Crateús 2006; IT06/IT07, Itapipoca 2006 e 2007; LN06/LN07, Limoeiro do Norte 2006 e 2007). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quinze tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental teve dimensões de 3,0 m x 5,0 m com área de 15,0 m², sendo representada por quatro fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,75 m entre, e 0,25 m dentro das fileiras. A área útil compreendeu as duas fileiras centrais de cada parcela, totalizando 7,5 m².

Os quinze genótipos (tratamentos) de feijão-caupi foram provenientes da Embrapa Meio-Norte, localizada em Teresina, PI. A variável analisada foi produtividade de grãos (kg/ha).

Os dados foram submetidos, inicialmente, à análise de variância individual e, posteriormente, à análise conjunta para verificação da significância da interação genótipos x ambientes. Em seguida, foram efetuadas análises segundo a metodologia de Eberhart e Russell (1966), para identificação de genótipos com boa adaptabilidade e estabilidade de produção em relação aos locais estudados. As análises foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (CRUZ, 2001).

Resultados e discussão

Os dados das análises variâncias individuais indicaram diferenças significativas, pelo teste F, para a produtividade de grãos entre os genótipos para a maioria dos ambientes (local e ano), exceto para o ambiente Itapipoca/2007 (IT07). Na análise conjunta, o efeito de genótipos não foi significativo, enquanto os efeitos de ambientes e da interação diferiram entre si significativamente pelo teste F, a 1% de probabilidade.

Os resultados da análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica, avaliadas pelo método de regressão linear de Eberhart e Russell (1966), são apresentados na Tabela 1. Sobressaíram-se com média acima da média geral e coeficiente de regressão (β_i) não significativo, igual a 1, os seguintes genótipos: Sempre Verde-UFC (809,78kg/ha), Sempre Verde-CE (834,55 kg/ha), Pingo-de-Ouro ½ (811 kg/ha), Pingo-de-Ouro 1 (818,22 kg/ha), Inhuma (976,33 kg/ha), BRS-Paraguaçu (826,67 kg/ha), BRS-Marataoã (881,55 kg/ha) e BR 17-Gurguéia (888,89 kg/ha). Portanto, segundo a metodologia de Eberhart e Russell (1966), esses genótipos podem ser classificados como de elevada adaptabilidade, ou seja, adaptados a todos os ambientes em estudo. Tais resultados também sugerem que esses genótipos possuem grande capacidade de explorar vantajosamente os estímulos ambientais favoráveis. A não significância do β_i caracteriza os genótipos como tendo um desempenho diretamente proporcional à melhoria dos ambientes.

Os genótipos EPACE 10, Setentão, Aparecido, Lisão, Sempre verde-CE, Pingo-de-Ouro 1, BRS-Paraguaçu, BRS-Guariba, BR 17-Gurguéia e Frade Preto foram classificados como instáveis devido à obtenção de s^2d_i significativos. Já os genótipos Sempre Verde-CE, Pingo-de-Ouro 1, BRS-Paraguaçu e BR 17-Gurguéia, apesar de imprevisíveis, foram de elevada adaptabilidade e médias altas, podendo ser aproveitados nos ambientes que apresentarem características semelhantes aos do estudo. Enquanto, os genótipos Sempre Verde-UFC, Inhuma, Pingo-de-Ouro ½ e BRS-Marataoã apresentaram s^2d_i , igual a 0, sendo classificados como estáveis.

As cultivares EPACE 10, Lisão e BRS-Guariba podem ser classificadas como adaptadas especificamente a condições ambientais desfavoráveis, ou seja, ambientes com pouco potencial para a expressividade de genótipos de rendimentos elevados. O genótipo BRS-Rouxinol apresentou média igual à média geral, β_i (1,34; significativo) e s^2d_i não significativo, confirmado pelo $R^2 = 92,87 \%$, evidenciando adaptação específica a ambientes que permitem a expressão de elevada produtividade e estabilidade de produção para esse caractere.

Com relação ao coeficiente de determinação (R^2) dos genótipos pode-se verificar uma amplitude de variação entre 23,99 % (EPACE 10) e 96,04 % (BRS-Marataoã).

Os genótipos Sempre Verde-UFC, Inhuma e BRS-Marataoã reuniram as melhores estimativas (média alta, $\beta_i = 1$ e $R^2 > 80 \%$) sendo considerados adaptados e estáveis podendo ser recomendados para todos os locais do estudo, bem como ter a recomendação estendida para outros ambientes com características semelhantes.

Tabela 11 – Média geral, coeficiente de regressão linear (β_i), desvios da regressão linear ($s^2 d_i$) e coeficiente de determinação (R^2) referentes à produtividade de grãos (kg/ha) dos genótipos de feijão-caupi avaliados nos ambientes: Alto Santo, Barreira, Crateús, Itapipoca, Limoeiro. 2006/2007.

GENÓTIPOS	MÉDIA	β_i	$s^2 d_i$	R^2
EPACE 10	776,67	0,56 ^{ns}	100262,62 ^{**}	23,99
Setentão	735,78	1,15 ^{ns}	56243,00 ^{**}	68,24
Sempre Verde-UFC	809,78	1,13 ^{ns}	2207,34 ^{ns}	89,67
Aparecido-UFC	451,22	1,02 ^{ns}	48211,08 ^{**}	65,66
Lisão	608,67	0,79 ^{ns}	23047,06 ^{**}	65,84
Sempre Verde-CE	834,55	1,17 ^{ns}	36798,20 ^{**}	75,34
Pingo-de-Ouro 1/2	811,00	0,64 ^{ns}	8259,40 ^{ns}	67,16
Pingo-de-Ouro 1	818,22	0,92 ^{ns}	95800,38 ^{**}	47,06
Inhuma	976,33	1,20 ^{ns}	-1578,69 ^{ns}	92,65
BRS-Rouxinol	777,55	1,34 ^{**}	1116,87 ^{ns}	92,87
BRS-Paraguaçu	826,67	0,96 ^{ns}	26132,89 ^{**}	72,23
BRS-Guariba	769,55	0,74 ^{ns}	83650,47 ^{**}	39,29
BRS-Marataoã	881,55	1,25 ^{ns}	-7251,15 ^{ns}	96,04
BR 17-Gurguéia	888,89	0,93 ^{ns}	48894,00 ^{**}	60,92
Frade Preto	729,55	1,11 ^{ns}	22186,21 ^{**}	79,41
Média geral		779,73		

*, **: Significativamente diferente de um, pelo teste t, a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste t.

Conclusões

Os genótipos Sempre Verde-UFC, Inhuma e BRS Marataoã foram os mais promissores e podem ser recomendados para os locais da pesquisa e para outros com características edafoclimáticas semelhantes às desses locais.

Revisores: Fanuel Pereira da Silva, Professor e Pesquisador, Universidade Federal do Ceará, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Campus do Pici, CEP 60.451-970, Fortaleza, CE. E-mail: fanuel@ufc.br; João Licínio Nunes de Pinho, Professor aposentado da Universidade Federal do Ceará, Pesquisador (bolsista do CNPq) pelo Instituto centro de ensino tecnológico (CENTEC), Rua Silva Jardim, 515, José Bonifácio, CEP 60.040-260. E-mail: licinio@centec.org.br.

Referências

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2001. 648 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2004. v. 1, 480 p.

DUARTE, J. B.; ZIMMERMANN, M. J. de. Selection of location for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) germplasm evaluation. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 3, p. 765-770, 1991.

EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v. 6, p. 36-40, 1966.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. dos; ZIMMERMANN, M. J de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicação no melhoramento do feijoeiro. Goiânia: Editora UFG, 1993. cap. 6, p.131-169.