

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE LINHAGENS DE PORTE ERETO DE FEIJÃO-CAUPI NO BIÊNIO 2004-2005

H. W. L. de CARVALHO¹, J. BRITO NETO², F. R. FREIRE FILHO³, M. de M. ROCHA³,
V. Q. RIBEIRO³, S. S. RIBEIRO⁴ e A. R. dos S. RODRIGUES⁵

Resumo – A baixa produtividade registrada com o feijão-caupi no Nordeste brasileiro deve-se, entre outras causas, ao uso de cultivares pouco adaptadas aos diversos sistemas de produção e às variações edafoclimáticas em que se cultiva essa leguminosa. Desenvolveu-se este trabalho visando verificar a adaptabilidade e a estabilidade de linhagens de porte ereto de feijão-caupi quando avaliadas em diferentes locais dos estados de Sergipe e Alagoas, para fins de exploração comercial. Foram realizados 10 ensaios envolvendo 17 linhagens e três cultivares, no biênio 2004/2005. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados segundo a metodologia proposta por Cruz et al. (1989). A interação genótipos x ambientes foi significativa ($p < 0,01$), o que revela haver mudança de desempenho produtivo dos genótipos nos diferentes ambientes avaliados. Considerando-se o grupo de cultivares que apresentou melhor adaptação, infere-se que a linhagem Evx91-2E-2 e a cultivar Guariba destacaram-se para os ambientes favoráveis. Os demais genótipos que mostraram boa adaptação ($b_0 >$ média geral) e estimativas de b_1 semelhantes à unidade ($b_1 = 1$), evidenciaram adaptabilidade ampla, tornando-se de extrema importância para a agricultura regional.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, previsibilidade, interação genótipo x ambiente, cultivares.

ADAPTABILITY AND STABILITY OF ERECT HABIT COWPEA LINES IN 2004-2005 BIENNIUM

Abstract – The low grain yield registered with the cowpea in the Brazilian North-East must, among others causes, to the use of cultivars little suitable to the diverse systems of production and the soil and climate variations where it cultivates this species. This work aimed to verify the adaptability and stability of erect habit cowpea lines when evaluated in different locations of the Sergipe and Alagoas states, Brazil, for ends of commercial exploration. Seventeen lines and three cultivars were carried out involving ten trials, in the 2004/2005 biennium. A randomized block design with three replications was used. The parameters of adaptability and stability had been estimated in agreement methodology proposal for Cruz et al. (1989). The genotypes x environments interaction was significant ($p < 0,01$), what it show to have change of the grain yield of the genotypes in different evaluated environments. Considering the group of cultivars that presented better adaptation is inferred that

¹Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040, Aracaju, SE. E-mail: helio@cpatc.embrapa.br

²Secretaria da Agricultura do Estado de Alagoas, CEP 51301-070, Arapiraca, AL.
E-mail: britonetal@hotmail.com.

³Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 1, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: freire@cpamn.embrapa.br; mmrocha@cpamn.embrapa.br; valdenir@cpamn.embrapa.br

⁴Embrapa Tabuleiros Costeiros (Estagiaria - Embrapa), Caixa Postal 44, CEP 49025-040, Aracaju, SE.
E-mail: sandrinha_sr@yahoo.com.br

⁵Embrapa Tabuleiros Costeiros (Bolsista DTI), Caixa Postal 44, CEP 49025-040, Aracaju, SE.
E-mail: agnarodrigues@yahoo.com.br

the Evx91-2E-2 line and the Guariba cultivar had been the best ones for the favorable environments. The others genotypes that had shown to good adaptation ($b_0 > \text{grand mean}$) and similar estimates of b_1 equal to the unit ($b_1 = 1$), evidenced ample adaptability, becoming of extreme importance for regional agriculture.

Keywords: *Vigna unguiculata*, previsibility, genotype x environment interaction, cultivars.

Introdução

A baixa produtividade registrada com o feijão-caupi no Nordeste brasileiro deve-se, entre outras causas, ao uso de cultivares pouco adaptadas aos diversos sistemas de produção e às variações edafoclimáticas em que se cultiva essa leguminosa. Nesse contexto, a recomendação de cultivares com base unicamente em suas produtividades médias nos ensaios finais de rendimento, pode contribuir para a indicação de genótipos de adaptação específica que acabam se comportando mal na amplitude das condições em que o cultivo se verifica. Torna-se necessário, portanto, atenuar o efeito dessa interação genótipos x ambientes, o que é possível através da recomendação de genótipos de melhor estabilidade fenotípica (Ramalho et al., 1993). Desenvolveu-se, portanto, este trabalho visando verificar a adaptabilidade e a estabilidade de linhagens avançadas de porte ereto de feijão-caupi quando avaliados em diferentes pontos dos Estados de Sergipe e Alagoas, para fins de exploração comercial.

Material e Métodos

Foram realizados dez ensaios envolvendo linhagens de porte ereto de feijão-caupi, no ano agrícola de 2004, nos municípios de Arapiraca, AL e Umbaúba e Nossa Senhora das Dores (dois ensaios), SE e em 2005, nos municípios de Igacy e Arapiraca, AL, Nossa Senhora das Dores (dois ensaios), Porto da Folha e Carira, SE. Avaliaram-se 17 linhagens avançadas e três cultivares (testemunhas), em blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas constaram de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com 0,20 m entre covas, dentro das fileiras. Foram mantidas duas plantas/cova, após o desbaste. As adubações realizadas nesses ensaios obedeceram aos resultados das análises de solo de cada área experimental. Os pesos de grãos de cada ensaio foram submetidos à análise de variância obedecendo ao modelo em blocos ao acaso. A seguir, realizou-se a análise de variância conjunta, obedecendo ao critério de homogeneidade dos quadrados médios residuais (Gomes, 1990) e, considerando aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e, fixa o efeito de genótipos (Vencovsky & Barriga, 1992). Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados conforme metodologia proposta por Cruz et al. (1989).

Resultados e Discussão

A interação genótipos x ambientes foi significativa ($p < 0,01$), o que revela haver mudança de desempenho produtivo dos genótipos nos diferentes ambientes avaliados. Isso justifica a realização de um estudo mais acentuado dessa interação. Tratando-se de uma região relativamente extensa, a interação genótipos x ambientes assume papel preponderante na recomendação de cultivares, e é necessário minimizar o seu efeito, o que é possível através da identificação de cultivares com maior estabilidade fenotípica (Ramalho et al., 1993). As estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade estão na Tabela 1, onde se constata que a produtividade média de grãos dos genótipos, na média dos ambientes, oscilou de 896 kg/ha a 1.218 kg/ha, com média geral de 1.058 kg/ha, evidenciando o bom comportamento produtivo do conjunto avaliado. Os genótipos com rendimentos

médios de grãos acima da média geral expressaram melhor adaptação (Vencovsky & Barriga, 1992), sobressaindo, entre eles, as linhagens MNC99-541F-5 e EVx63-10E e a cultivar testemunha Vita-7. Analisando-se o comportamento dos genótipos avaliados, verifica-se que as estimativas de b_1 , que avalia seus desempenhos nas condições desfavoráveis, variou de 0,73, na linhagem MNC00-553D-8-1-2-3 a 1,26, na linhagem Evx91-2E-2, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade. Nota-se, ainda, que metade dos genótipos avaliados mostrou estimativas de b_1 diferentes da unidade e, a outra metade apresentou essas estimativas semelhantes à unidade, o que revela comportamento diferenciado desses genótipos em ambientes desfavoráveis. No que se refere ao comportamento desses genótipos nos ambientes favoráveis, infere-se que apenas três genótipos responderam à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$). No tocante à estabilidade, apenas seis genótipos mostraram os desvios da regressão semelhantes a zero, evidenciando alta estabilidade nos ambientes estudados. Cruz et al. (1989) consideram ainda que genótipos que apresentam valores de $R^2 > 80\%$ não devem ter o seu grau de previsibilidade comprometido. Considerando-se o grupo de cultivares que apresentou melhor adaptação ($b_0 >$ média geral), percebe-se que a linhagem Evx91-2E-2 e a cultivar Guariba destacaram-se para os ambientes favoráveis ($b_0 >$ média geral, b_1 e $b_1 + b_2 > 1$ e $R^2 > 80\%$). A cultivar Vita-7 e a linhagem MNC00-544D-14-1-2-2, por serem exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$) e a linhagem Evx63-10E, por ser responsivas à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$), devem ser também sugeridas para as condições favoráveis. Os demais genótipos que mostraram boa adaptação ($b_0 >$ média geral) e estimativas de b_1 semelhantes à unidade ($b_1 = 1$), evidenciaram adaptabilidade ampla, tornando-se de extrema importância para a agricultura regional.

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade para o rendimento de grãos (kg/ha) de vinte genótipos de feijão-caupi de porte ereto, em dez ambientes dos estados de Sergipe e Alagoas, no biênio/2004-2005.

| Linhagens/cultivares | Médias de grãos (kg/ha) | | | b_1 | b_2 | $b_1 + b_2$ | s^2_d | R^2 (%) |
|----------------------|-------------------------|--------------|-----------|---------|----------|-------------|-------------|--------------|
| | Geral | Desfavorável | Favorável | | | | | |
| MNC99-541F-5 | 1218 a | 921 | 1664 | 0,99 ns | -0,08 ns | 0,91 ns | 133732,0 ** | 86 |
| Vita-7 | 1213 a | 836 | 1778 | 1,18 * | -0,80 ** | 0,38 ** | 181246,8 ** | 84 |
| EVx 63-10E | 1208 a | 866 | 1721 | 1,11 ns | 0,42 ** | 1,53 ** | 48760,7 ns | 96 |
| Patativa | 1127 b | 826 | 1578 | 0,99 ns | -0,26ns | 0,73 ns | 97943,2 ** | 89 |
| EVx 91-2E-2 | 1116 b | 727 | 1698 | 1,26 ** | 0,24 ns | 1,50 ** | 68953,7 * | 95 |
| BRS Guariba | 1107 b | 724 | 1680 | 1,19 * | 0,16 ns | 1,36 ** | 19336,7 ns | 98 |
| MNC00-544D-14-1-2-2 | 1098 b | 725 | 1658 | 1,16 * | 0,08ns | 1,25 ns | 25059,8 ns | 98 |
| MNC00-553D-8-1-2-2 | 1095 b | 790 | 1550 | 0,99 ns | 0,04 ns | 1,03 ns | 89750,1 ** | 91 |
| MNC99-551F-5 | 1070 c | 825 | 1438 | 0,83 * | 0,16 ns | 0,99 ns | 49827,1 ns | 93 |
| MNC99-537F-4 | 1062 c | 752 | 1525 | 0,97 ns | 0,11 ns | 1,08 ns | 26461,7 ns | 97 |
| MNC00-561G-6 | 1052 c | 693 | 1589 | 1,09 ns | 0,10 ns | 1,19 ns | 47269,3 ns | 96 |
| MNC00-544D-10-1-2-2 | 1042 c | 720 | 1524 | 1,05 ns | -0,17 ns | 0,88 ns | 174507,1 ** | 84 |
| MNC99-519D-1-1-5 | 1042 c | 656 | 1620 | 1,17 * | -0,24 ns | 0,92 ns | 64962,3 * | 94 |
| MNC99-537F-1 | 1038 c | 751 | 1468 | 0,91 ns | 0,01 ns | 0,93 ns | 75820,8 * | 91 |
| MNC00-553D-8-1-2-3 | 1028 c | 830 | 1323 | 0,73 ** | -0,11 ns | 0,62 ** | 143440,1 ** | 76 |
| TE-97-309G-9 | 981 d | 752 | 1325 | 0,74 ** | 0,41 ** | 1,16ns | 80557,1 ** | 89 |
| MNC99-557F-11 | 962 d | 637 | 1448 | 1,02 ns | -0,14 ns | 0,88ns | 80656,6 ** | 91 |
| MNC99-557F-2 | 903 e | 629 | 1313 | 0,83 * | 0,02 ns | 0,85 ns | 81749,1 * * | 88 |
| MNC99-557F-10 | 900 e | 641 | 1288 | 0,83 * | 0,03 ns | 0,87 ns | 141946,7 ** | 82 |
| MNC99-541F-8 | 896 e | 623 | 1305 | 0,87 ns | -0,01 ns | 0,85ns | 136876,5 ** | 83 |

* e ** significativamente diferente da unidade, para b_1 e $b_1 + b_2$, e de zero, para b_2 a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste t de Student, respectivamente.

** significativamente diferente de zero, pelo teste F, Q. M. do desvio.

As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Conclusões

A linhagem Evx91-2E-2 e a cultivar Guariba destacam-se nas condições favoráveis.

As linhagens MNC99-541F-5, Evx63-10E, MNC00-553D-8-1-2-2 e MNC99-537F-4 e a cultivar Patativa evidenciam adaptabilidade ampla e constituem-se em excelentes alternativas para a agricultura regional.

Os genótipos avaliados apresentam comportamento distinto em ambientes desfavoráveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos agrícolas Arnaldo Santos Rodrigues, José Raimundo Fonseca Freitas e Robson Silva de Oliveira pela participação efetiva nos ensaios realizados.

Referências

CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de.; VENCOVSKY, R. An alternative approach to the stability analysis by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 12, p. 567-580, 1989.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: ESALQ, p. 468, 1990.

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.

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