



ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE EM GENÓTIPOS DE FEIJÃO PRETO EM CAMPOS DOS GOYTACAZES

Maxwel Rodrigues Nascimento¹, Alexandre Gomes de Souza¹, Raiane Mariani Santos¹, Rogério Daher Figueiredo¹,

¹ Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, maxwel.rn88@gmail.com.

RESUMO: O feijão é alimento de grande importância na dieta humana por ser fonte rica em proteínas, vitaminas e sais minerais. Atualmente a produção nacional ainda não é suficiente para atender a demanda interna, o que obriga o país a importar esse grão, principalmente, da Argentina e Bolívia. Uma das soluções para atenuar tal problema é o uso de cultivares com ampla adaptabilidade, estabilidade e elevado potencial produtivo. Entretanto, a seleção genotípica pode ser prejudicada pela interação do genótipo e o ambiente atuando diretamente no desempenho genotípico. Atualmente diversas metodologias de adaptabilidade e estabilidade estão disponíveis para auxiliar na seleção genotípica. Objetivou-se neste estudo estimar a interação G x A e comparar diferentes métodos de estabilidade em genótipos de feijão preto cultivados nos anos de 2016 e 2017 em Campos dos Goytacazes. Os genótipos que se mostraram mais promissores quanto a produtividade e estabilidade fenotípica foram BRS FP 403, BRS Esteio e CNFP 15684.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris* L., interação genótipos x ambientes, produtividade.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa de grande importância na alimentação humana por apresentar teores significativos de proteínas, carboidratos, vitaminas, minerais e fibra e baixos teores de gordura e de colesterol (CARNEIRO *et al.*, 2014).

Apesar da importância e tradição desta cultura no Brasil, a produção ainda não é suficiente para o abastecimento do mercado interno, o que leva à importação principalmente da Argentina e Bolívia. Uma das principais soluções para atenuar esse déficit é o uso de novas cultivares com ampla adaptabilidade e estabilidade fenotípica e elevado potencial produtivo.

Um genótipo ideal de feijão comum deverá associar elevada produtividade, adaptabilidade às diversas condições edafoclimáticas e estabilidade de produção com caracteres agronômicos desejáveis. Entretanto, a seleção dos melhores genótipos é prejudicada devido ao efeito de cada ambiente sobre as linhagens testadas. Tal efeito é explicado pela interação genótipos x ambientes (CARVALHO *et al.*, 2016).



Uma vez detectada a existência da interação genótipo x ambiente, o estudo da adaptabilidade e estabilidade fornece subsídios para a seleção, em que a adaptabilidade está relacionada à capacidade de o genótipo tirar aproveitamento vantajoso das mudanças ambientais, enquanto a estabilidade representa a previsibilidade dos genótipos em decorrência das variações ambientais. Atualmente são disponíveis diversas metodologias para o estudo de adaptabilidade e estabilidade, de modo que a escolha por uma delas depende de fatores como a quantidade de genótipos e de ambientes avaliados (CARVALHO *et al.*, 2016).

Objetivou-se neste estudo estimar a interação G x A e comparar diferentes métodos de estabilidade em genótipos de feijão preto cultivados em Campos dos Goytacazes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos nos anos de 2016 e 2017 no Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos (CEPAAR) da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) em Campos dos Goytacazes.

Foram avaliados doze genótipos de feijão preto de ciclo normal, sendo oito linhagens desenvolvidas pela Embrapa Arroz e Feijão e quatro cultivares designadas testemunhas (BRS FP 403, BRS Esteio, IPR Tuiuiu e IPR Uirapuru). O delineamento foi em blocos casualizados com três repetições. A produtividade de grãos foi avaliada considerando como área útil as duas fileiras centrais, sendo corrigida para 13% de umidade e convertida para kg ha⁻¹.

Para a análise de variância conjunta, foi considerado o esquema fatorial empregando o modelo genético-estatístico, $Y_{ijk} = \mu + G_i + A_j + GA_{ij} + B/A_{kj} + \varepsilon_{ijk}$.

O método de Yates e Cochran (1938), trata de uma análise conjunta dos experimentos. Dessa forma, é realizada uma análise dos variados genótipos nos diversos ambientes e, em seguida, é feita a decomposição das somas de quadrados dentro de cada genótipo.

Segundo Annicchiarico (1992), o método desenvolvido por ele tem por base a análise de variância conjunta dos experimentos, levando em consideração todos os ambientes e o desdobramento da soma de quadrados dos efeitos dos ambientes e da interação G x A em efeitos de ambientes dentro de cada genótipo.



De acordo com Lin e Binns (1988), o método desenvolvido tem por base a análise não paramétrica. De acordo com essa metodologia, a performance dos genótipos é quantificada pelo índice de estabilidade P_i , que representa o quadrado médio da distância entre a média de um genótipo para um dado ambiente e a resposta máxima para o mesmo ambiente em todos os ambientes avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas entre os genótipos e na interação genótipos x ambientes ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$) pelo teste F.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância conjunta de produtividade de grãos de 12 genótipos de feijão preto em Campos dos Goytacazes nos anos de 2016 e 2017

Fonte de variação	GL	Quadrado médio
Blocos/Ambientes	4	96.423,26
Genótipos	11	771.923,87**
Ambientes	1	106,34 ^{ns}
G x A	11	1.160.725,95**
Resíduo	44	744.585,07
Total	71	
Média		1.527,26
CV (%)		8,52

GL: grau de liberdade; **Significativo no nível de 1% de probabilidade; ns não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Valores das médias para produtividade de grãos, em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, e estimativas dos métodos Yates e Cochran, Annicchiarico e Lin e Binns para os doze genótipos de feijão preto em Campos dos Goytacazes nos anos de 2016 e 2017

Genótipos	PROD	P	Yates e Cochran		Annicchiarico		Lin e Binns	
			QM (A/Gi)	P	I (%)	P	P_i	P
1 BRS FP 403	1.660,4	2	138.776,0	10	99,1	3	21.323,6	2
2 BRS Esteio	1.726,3	1	61.509,4	7	106,6	1	7.656,3	1
3 IPR Tuiuiu	1.440,4	10	21.301,0	5	90,7	8	72.377,8	9
4 IPR Uirapuru	1.367,5	11	33.004,2	6	85,0	10	103.434,2	11
5 CNFP 15670	1.504,6	8	1.001,0	2	97,6	7	47.792,4	7
6 CNFP 15676	1.504,2	9	525.104,2	12	80,1	12	95.841,8	10
7 CNFP 15678	1.552,1	4	13.776,0	4	98,7	5	36.136,1	4
8 CNFP 15681	1.606,7	3	84.016,7	8	97,9	6	30.164,8	3
9 CNFP 15684	1.540,4	5	551,0	1	100,3	2	37.627,8	5
10 CNFP 15685	1.531,3	7	3.151,0	3	98,8	4	39.945,1	6



11	CNFP 15695	1.354,2	12	100.104,2	9	80,5	11	112.268,9	12
12	CNFP 15697	1.539,2	6	178.537,5	11	89,9	9	50.298,8	8

A avaliação da estabilidade do desempenho dos genótipos de feijão preto com base no método Yates e Cochran – tradicional, mostrou que os genótipos mais estáveis para a produtividade apresentaram menor variação nos ambientes. Em ordem decrescente de estabilidade pontificaram as linhagens CNFP 15685, CNFP 15670 e CNFC 15684.

Pelos resultados da análise de estabilidade obtidos pelo método de Annicchiarico (1992), os genótipos BRS Esteio e CNFP 15684 foram superiores, com índices de confiança acima de 100% quando considerados todos os ambientes, indicando que eles apresentam boa estabilidade, comportando-se de maneira previsível em diferentes safras.

A aplicação do método de Lin e Binns (1988) possibilitou a identificação de indivíduos com elevado potencial produtivo e estabilidade fenotípica (menores valores de Pi). Verifica-se, na Tabela 2, que os genótipos BRS Esteio, BRS FP 403 e CNFP 15681 são os mais estáveis, além de apresentarem as maiores médias de produtividade.

CONCLUSÕES

Os genótipos que apresentaram as maiores produtividades foram os de maior estabilidade pelo método de Lin e Binns (1988) assim como pelo método de Annicchiarico (1992). Dos doze genótipos de maior produtividade e bons parâmetros de estabilidade, concluiu-se que os genótipos que se mostraram mais promissores para usos possíveis foram as cultivares BRS Esteio, BRS FP 403 e a linhagem CNFP 15684.

REFERÊNCIAS

- ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, n. 3, p. 269-278, 1992.
- CARNEIRO, J. E. *et al.* **Feijão do plantio à colheita**. Viçosa, 2014. 384.
- CARVALHO, L.P. *et al.* Uso da metodologia REML/BLUP para seleção de genótipos de algodoeiro com maior adaptabilidade e estabilidade produtiva. **Bragantia**, v. 75, n. 3, p. 314-321, 2016.
- LIN, C. S.; BINNS, M. R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 68, n. 1, p. 193-198, 1988.
- YATE, F.; COCHRAN, W. G. The analysis of groups of experiments. **Journal of Agricultural Sciencia**, v. 28, p. 556- 580, 1938.