



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

Maxwel Rodrigues Nascimento<sup>1</sup>, Alexandre Gomes de Souza<sup>1</sup>, Raiane Mariani Santos<sup>1</sup>, Rogério Daher Figueiredo<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> 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<sup>-1</sup>.

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 <sup>ns</sup>
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.