

Estabilidade de Linhagens de Feijoeiro-Comum para o Mercado Externo

Luíce Gomes Bueno¹, Helton Santos Pereira¹, Leonardo Cunha Melo¹, Adriane Wendland Ferreira¹, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa¹, Mariana Cruzick de Souza Magaldi¹, Ângela de Fátima Barbosa Abreu¹, Israel Alexandre Pereira Filho², José Aloísio Alves Moreira², Maurício Martins³ e José Luís Cabrera Díaz¹

Resumo

Este trabalho objetivou avaliar o desempenho de linhagens de feijoeiro-comum, com grãos brancos, quanto a estabilidade produtiva na região Centro-Sul do Brasil. Foram avaliados dados de produtividade de grãos de 12 linhagens/cultivares testadas em 19 ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) nos Estados de Goiás, Minas Gerais e Paraná nos anos de 2007, 2008 e 2009. Os dados foram submetidos a análises de variância e de adaptabilidade/estabilidade pelo método de Annichiarico (1992). Os genótipos de grãos brancos mais produtivos, estáveis e adaptados foram Poroto Alúbia e Branco Graúdo. Nos ambientes desfavoráveis, as linhagens Alúbia Argentina, WAF 75 e WAF 170 foram mais estáveis/adaptadas do que a testemunha Ouro Branco.

Introdução

Apesar dos diversos tipos de grãos de feijão, os tipos carioca e preto representam a grande maioria do mercado consumidor brasileiro (70% e 17%, respectivamente) (Del Peloso e Melo 2005), existindo, porém, demanda para a produção de grãos diferenciados no país. Além da possibilidade de inclusão no mercado interno de um produto diferenciado e de maior valor comercial, os feijões de grãos especiais despertam possibilidades de exportação. O feijão branco, além de ser consumido internamente tem também potencial para exportação, visto que grãos com essa cor, principalmente os de tamanho grande, são bastante consumidos e comercializados em alguns países, principalmente da Europa e nos Estados Unidos.

Os feijões com grãos especiais apresentam uma grande diversidade de cores e tamanhos, e por serem procedentes de regiões Andinas da América Latina em que o clima é tipicamente temperado, muitas vezes se apresentam inviáveis ao cultivo no Brasil. Neste contexto, os programas de melhoramento genético do feijoeiro-comum tem buscado identificar feijões especiais que apresentem melhores condições de adaptação edafoclimáticas ao país e que reúnam características desejáveis (Barros 2006). Uma das principais dificuldades na recomendação de cultivares é a presença de interação genótipos x ambientes, e devem-se buscar alternativas para amenizar o seu efeito, por meio de métodos de análise de estabilidade e adaptabilidade que forneçam informações detalhadas sobre o comportamento das cultivares. Atualmente, o número de cultivares com grãos brancos disponíveis para os agricultores ainda é escasso. Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar o desempenho de linhagens de feijoeiro-comum com grãos brancos, quanto a adaptabilidade e estabilidade produtiva, na região Centro-Sul do Brasil, visando recomendação de cultivares.

Material e Métodos

Foram avaliados 19 ensaios Valor de Cultivo e Uso (VCU) entre os anos de 2007 e 2009, na época de inverno nos Estados de Goiás e Minas Gerais (dez ensaios), e nas épocas das águas e da seca no Paraná (nove ensaios). Os ensaios foram instalados em blocos completos casualizados com três repetições, sendo as parcelas constituídas de quatro linhas de quatro metros de comprimento, sendo consideradas as duas linhas centrais como área útil. Cada ensaio foi constituído de 12 genótipos de feijoeiro-comum, sendo 10 promissores com grãos brancos e duas testemunhas (BRS Radiante e Ouro Branco). Os dados de produtividade foram submetidos a análises de variância individuais e conjunta, considerando-se o efeito de genótipos como fixo e os demais como aleatórios. Foi utilizado o teste de Scott-knot a 10% para comparação das médias. Realizou-se análise de

¹ Embrapa Arroz e Feijão. Rodovia GO-462 km 12 Zona Rural. CEP: 75375-000. Santo Antônio de Goiás, GO. E-mails: luice@cnpaf.embrapa.br, helton@cnpaf.embrapa.br, Leonardo@cnpaf.embrapa.br, adrianew@cnpaf.embrapa.br, caprio@cnpaf.embrapa.br, macruzick@cnpaf.embrapa.br,

² Embrapa Milho e Sorgo. E-mails: jaloisio@cnpms.embrapa.br, israel@cnpms.embrapa.br

³ Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: mmartins@umarama.ufu.br

adaptabilidade e estabilidade por meio da metodologia de Annicchiarico (1992) por meio do programa Genes (Cruz 2001), a fim de avaliar o comportamento genotípico frente às variações ambientais.

Resultados e Discussão

As análises individuais de variância demonstraram que para a maioria dos ensaios os efeitos de genótipos foram significativos ($P < 0,01$). Houve grande variação entre as médias e as medidas de precisão dos experimentos, o que evidencia não só a diferenciação das respostas genotípicas do caráter, mas também a discrepância em relação às condições que foram submetidas os experimentos. As médias de produtividade variaram entre 725 kg ha^{-1} (Araucária – Seca2009) a 3107 kg ha^{-1} (Urutaí – Inverno2007), e os valores de coeficientes de variação (CV) foram iguais ou inferiores a 25%.

A análise conjunta entre os 19 ambientes detectou diferenças significativas ($P < 0,01$) para os efeitos de genótipos, ambientes, assim como para a interação genótipos x ambientes (Tabela 1), um indicativo da presença de variabilidade para a seleção entre os genótipos, entre os ambientes utilizados, e a manifestação de resposta diferencial dos genótipos frente a variação ambiental, o que justifica a necessidade de um estudo mais detalhado da interação, por meio de análises de estabilidade.

A média geral de produtividade de grãos nos 19 experimentos foi de 1743 kg ha^{-1} (Tabela 1). A testemunha BRS Radiante foi a mais produtiva (2082 kg ha^{-1}) diferindo estatisticamente pelo teste Scott-Knott dos outros genótipos, seguido por Poroto Alúbia (1912 kg ha^{-1}) e Branco Graúdo (1872 kg ha^{-1}), que foram estatisticamente similares e superaram a testemunha Ouro Branco. Del Peloso et al. (2010) relataram esses genótipos dentre os selecionados como promissores para continuação das avaliações para identificação de uma nova cultivar de feijão comum com grãos brancos.

Tabela 1. Resumo das análises de variância conjunta para a produtividade de grãos em 19 ensaios VCU de feijoeiro comum nas épocas avaliadas entre 2007 e 2009.

FV	GL ⁽¹⁾	SQ	QM	F	Pr>F
BLOCOS/AMB	38	12526135,3	329635,1	2,42	0,0000
GENÓTIPOS	11	13127047,6	1193368,0	3,11	0,0010
AMBIENTES	18	301462396,1	16747910,9	50,81	0,0000
GENÓTIPOS x AMBIENTES	129	49471397,9	383499,2	2,82	0,0000
RESÍDUO	267	36347252,0	136132,0		
TOTAL	683	412934229,0	-	-	-
MÉDIA = 1742 kg ha^{-1}		CV% = 21,17			

⁽¹⁾ Os graus de liberdade do erro e da interação genótipo x ambiente, incluindo seu desdobramento, foram ajustados pelo método de Cochran (1954), para fins de homogeneidade das variâncias.

Por meio do método de Annicchiarico (1992) foram identificados os genótipos BRS Radiante, Poroto Alúbia e Branco Graúdo com índices de recomendação (W_i) acima de 100%, uma indicativa de que esses genótipos superaram a média dos ambientes em no mínimo 15,6, 7,2 e 1,8% de produtividade, respectivamente (Tabela 2), com 75% de confiança. Nos ambientes favoráveis os genótipos BRS Radiante e Branco Graúdo, continuam se destacando com superação da média dos ambientes em 18,6 e 11,6% de produtividade, respectivamente. Além deles, o genótipo Ouro Branco apresentou 3,2% de superioridade a média. Nos ambientes desfavoráveis, os genótipos BRS Radiante e Poroto Alúbia demonstraram os maiores índices de adaptabilidade/estabilidade, havendo ainda destaque para o genótipo Alúbia Argentina, os quais apresentaram 12,8, 11,2 e 7,6% de superioridade produtiva em relação a média dos ambientes avaliados.

A testemunha BRS Radiante foi o genótipo mais produtivo, apresentando boa adaptabilidade/estabilidade produtiva em todos os tipos de ambientes. Entretanto, essa cultivar apresenta grãos rajados e foi incluída no ensaio por apresentar excelentes características agrônômicas quando comparada a outras cultivares de grãos especiais.

Entre os genótipos de grãos brancos, Poroto Alúbia e Branco Graúdo destacaram-se por serem os mais produtivos. Entretanto, Poroto Alúbia apresentou boa adaptabilidade/estabilidade tanto a ambientes favoráveis quanto desfavoráveis, enquanto que Branco Graúdo mostrou boa adaptação somente a ambientes favoráveis.

A média de produtividade da testemunha Ouro Branco não diferiu estatisticamente das demais linhagens avaliadas, o que mostra que essas linhagens tem potencial produtivo semelhante a testemunha de mesmo tipo de

grãos. Entre essas linhagens, merecem destaque Alúbia Argentina, WAF 75 e WAF 170 por apresentarem maior estabilidade/adaptabilidade em ambientes desfavoráveis em relação a Ouro Branco.

Tabela 2. Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade fenotípica de 12 genótipos de feijoeiro comum avaliados em 19 ensaios, pelo método Annicchiarico (1992) (W_i - Índice de recomendação), com decomposição em ambientes favoráveis (W_{if}) e desfavoráveis (W_{id}).

Genótipo	Média ⁽¹⁾		Geral		Favoráveis		Desfavoráveis	
			W_i	C ⁽²⁾	W_{if}	C	W_{id}	C
BRS RADIANTE	2083	a	115,59	1	118,56	1	112,84	1
POROTO ALÚBIA	1912	b	107,16	2	102,78	4	111,17	2
BRANCO GRAUDO	1872	b	101,72	3	111,55	2	94,17	6
OURO BRANCO	1789	c	96,01	4	103,16	3	90,15	8
WAF 160	1717	c	94,89	5	96,15	5	93,65	7
ALÚBIA ARGENTINA	1693	c	93,96	6	80,83	12	107,6	3
WAF 170	1666	c	91,79	7	87,38	10	95,9	5
WAF 130	1654	c	89,78	9	94,53	6	85,82	11
WAF 157	1648	c	89,67	10	89,95	8	89,34	9
USWA 70	1627	c	87,5	12	94,29	7	81,9	12
WAF 75	1624	c	91,31	8	85,88	11	96,65	4
WAF 141	1624	c	88,85	11	88,56	9	89,12	10

⁽¹⁾ Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott, a 10% de probabilidade. ⁽²⁾ Classificação dos genótipos quanto à estabilidade, pelo método Annicchiarico (1992).

Conclusões

Os genótipos de grãos brancos mais produtivos estáveis e adaptados foram: Poroto Alúbia e Branco Graúdo.

Nos ambientes desfavoráveis, as linhagens Alúbia Argentina, WAF 75 e WAF 170 foram mais estáveis/adaptadas do que a testemunha Ouro Branco.

Agradecimentos

Embrapa Arroz e Feijão e ao CNPq.

Referências

ANNICCHIARICO P (1992) Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, 46:269-278.

Barros R (2006) Arroz e feijão integram mostra tecnológica da Embrapa. Disponível em: <http://www.planetaarroz.com.br/site/noticias_detalhe.php?idNoticia=2608>. Acesso em: 21 Maio 2011.

CRUZ CD (2001) **Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística: versão Windows**. Editora UFV, Viçosa, 648p.

DEL Peloso MJ and Melo LC (2005) **Potencial de rendimento da cultura do feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 131p.

DEL Peloso MJ, Pereira HS, Melo LC, Diaz JLC, Magaldi MCS, Faria LC, Abreu AFB, Pereira Filho IA, Moreira JAA, Martins M, Wendland A and Costa JGC (2010) Evaluation of white common bean genotypes in Brazil. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, 53: 274-275.