

Interação Genótipos Por Ambientes Em Ensaios De Feijoeiro-Comum Para Agricultura Familiar Em Goiás

Renata Cristina Alvares¹, Patrícia Guimarães Santos Melo², Helton Santos Pereira³, Leonardo Cunha Melo³, Mariana Cruzick de Souza Magaldi⁴, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz⁵, Adriane Wendland Ferreira⁶.

Resumo

Com a finalidade de orientar o programa de melhoramento do feijoeiro-comum visando ao desenvolvimento de cultivares produtivas e adaptadas ao cultivo familiar, este trabalho teve como objetivo estudar a interação de genótipos por ambientes em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Foram analisados os dados dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de feijoeiro-comum implementados em 20 ambientes do Estado de Goiás, conduzidos em dois ciclos (2007/08 e 2009/2010) nas safras da seca, das águas e inverno. Cada ensaio foi constituído por quinze genótipos de feijoeiro-comum dos grupos comerciais carioca, roxo e rosinha. O delineamento utilizado foi de blocos completos casualizados com três repetições. Foi utilizada a metodologia de Annicchiarico (1992) para obter as estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade das linhagens e cultivares. Os genótipos CNFC 10729, CNFRX 10241 e CNFC 10753 superaram a média dos ambientes em 11,58%; 7,061% e 6,667% respectivamente.

Introdução

O Brasil destaca-se como o maior produtor e consumidor mundial de feijão, com uma área plantada em 2010 de 3.491.657 hectares e produtividade média de 929 kg/ha (IBGE, 2011), considerando os totais das três épocas de semeadura. É a principal fonte de proteína vegetal de consumo direto e de alta expressão socioeconômica, destaca-se por ser utilizado como alternativa econômica de exploração agrícola em pequenas propriedades, tornando-se uma renda e ocupação da mão-de-obra menos qualificada (Carneiro & Parré, 2005). Entre os agricultores familiares, uma atividade comum, independente da quantidade produzida em cada estabelecimento é a produção de feijão, em 45,8% dos estabelecimentos, correspondendo com 67,2% do valor bruto da produção nacional (Novo... 2000).

As três épocas de semeadura são das águas, da seca e do inverno, com 43%, 41% e 16% respectivamente, de participação na produção do ano de 2009 (Feijão, 2011), contribuindo para o abastecimento do mercado interno durante todo o ano. Destaca-se por ser uma cultura que permite seu cultivo em diferentes épocas do ano, locais e cultivado desde a agricultura de subsistência até a agricultura empresarial de alta tecnologia. Nessa condição é esperada acentuada interação genótipos x ambientes (Allard & Bradshaw, 1964).

Com a finalidade de orientar o programa de melhoramento do feijoeiro-comum visando ao desenvolvimento de cultivares produtivas e adaptadas ao cultivo familiar, este trabalho teve como objetivo estudar a interação de genótipos por ambientes em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU).

Material e Métodos

Foram analisados os dados dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de feijoeiro-comum implementados em 20 ambientes do estado de Goiás, conduzidos em dois ciclos (2007/08 e 2009/2010) nas safras da seca, das águas e inverno (Tabela 1). O delineamento utilizado foi o de blocos completos casualizados, com três repetições e parcelas de quatro linhas com quatro metros de comprimento. Somente as duas linhas internas foram utilizadas como área útil para coleta dos dados referentes à produtividade de grãos. Cada ensaio foi constituído por quinze genótipos de feijoeiro-comum, grupos comerciais carioca (CNFC 10713, CNFC 10721, CNFC 10729, CNFC 10733, CNFC 10753, CNFC 10757 e CNFC 10758), roxo (CNFRX 11996 e

¹Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas. Universidade Federal de Goiás. e-mail: renataalvares08@hotmail.com

²Doutora em Genética em Melhoramento de Plantas. Docente da Universidade Federal de Goiás. Setor de Melhoramento de Plantas. e-mail: pgsantos@agro.ufg.br

³Doutores em Genética em Melhoramento de Plantas. Pesquisadores Embrapa Arroz e Feijão. e-mails: helton@cnpaf.embrapa.br; leonardo@cnpaf.embrapa.br;

⁴Engenheira Agrônoma. Analista Embrapa Arroz e Feijão. e-mail: mcruzick@cnpaf.embrapa.br.

⁵Doutor. em Agronomia. Docente da Universidade de Rio Verde – Fesurv. e-mail: braga@fesurv.br.

⁶Doutora em Fitopatologia. Pesquisadora Embrapa Arroz e Feijão. e-mail: adrianew@cnpaf.embrapa.br

CNFRX 10241), rosinha (CNFRS 11997) e cinco testemunhas (BRS 9435 COMETA, BRS PONTAL, BRS REQUINTE, BRS PITANGA e BRS VEREDA).

Os experimentos foram implementados utilizando 50% da adubação de plantio e cobertura recomendada para cada ambiente, com o objetivo de representar o nível tecnológico utilizado pelo pequeno agricultor. Os ensaios dos municípios de Rubiataba, Ipiranga e Nova Veneza foram conduzidos em propriedades dos agricultores e os demais em estações experimentais da Embrapa Arroz e Feijão e Emater.

Os dados de produtividade de grãos (kg,ha^{-1}) foram submetidos à análise individual de variância, considerando-se o efeito de genótipos como fixo e os demais como aleatórios. Em seguida foram realizadas análises de variância conjunta. Para as estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, da produtividade de grãos das linhagens, foi utilizada a metodologia de Annicchiarico (1992), em que o índice de recomendação do genótipo é estimado por: $\bullet_i(g) = \mu_i(g) - Z(1-\bullet) \bullet_{zi}(g)$, na qual são considerados todos os ambientes e em que: $\mu_i(g)$ é a média percentual do genótipo i em relação à média geral; $Z(1-\bullet)$ é o percentil da função de distribuição normal padrão; $\bullet_{zi}(g)$ é o desvio-padrão dos valores z_{ij} associado ao genótipo i . O nível de significância adotado foi de 75%, isto é, $\bullet = 0,25$, valor frequentemente adotado (Cruz & Carneiro, 2006). Os procedimentos estatísticos foram realizados pelo aplicativo Genes (Cruz & Carneiro, 2006).

Tabela 1. Ambientes de avaliação dos ensaios no estado de Goiás.

Local	Ano	Safra	Ambiente	Local	Ano	Safra	Ambiente
Santo Antônio de Goiás	2007	Seca	1	Santo Antônio de Goiás	2008	Aguas	11
Itumbiara	2007	Inverno	2	Inhumas	2009	Seca	12
Rubiataba	2007	Aguas	3	São Sebastião	2009	Aguas	13
Anápolis	2007	Aguas	4	Santo Antônio de Goiás	2009	Aguas	14
Santo Antônio de Goiás	2007	Aguas	5	Anápolis	2009	Aguas	15
Nova Veneza	2007	Aguas	6	Ipiranga	2009	Seca	16
Anápolis	2008	Aguas	7	Rubiataba	2009	Seca	17
Rio verde	2008	Aguas	8	Santo Antônio de Goiás	2010	Seca	18
Ipiranga	2008	Aguas	9	Nova Veneza	2010	Seca	19
Inhumas	2008	Aguas	10	Rubiataba	2010	Seca	20

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 2 que todos os efeitos foram significativo ($P < 0,01$), o que indica a presença de variabilidade entre os genótipos e entre os ambientes utilizados, e também a ocorrência de resposta diferencial dos genótipos aos ambientes, evidenciando a necessidade de realização de análises de adaptabilidade e estabilidade. O coeficiente de variação (CV) de 16,5 % indicou boa precisão experimental. A média geral do experimento de 1.400 kg/ha , acima da média nacional de 929 kg/ha , evidencia o potencial das cultivares e linhagens em ambientes de baixa tecnologia.

Tabela 2. Análise de variância conjunta para produtividade de grãos avaliada em cultivares e linhagens de feijoeiro-comum em 20 ambientes.

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Ambiente (A)	19	576784938,1	30357102,0**
Bloco (ambiente)	40	7139731,8	178493,3**
Genótipos (G)	14	10208892,3	729206,6**
A x G	266	33031242,9	124177,6**
Erro	546	29135616,2	53361,9
CV(%)	16,5		
Média geral (kg/ha)	1400		

**diferença significativa a 1% de probabilidade pelo teste de F

O método de Annicchiarico (1992) identificou para o estado de Goiás os genótipos CNFC 10729, CNFRX 10241 e CNFC 10753 como superiores, ou seja, superaram a média dos ambientes em 11,587%; 7,061% e 6,667% respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade fenotípica de 20 genótipos de feijoeiro-comum grupos comerciais carioca, roxo e rosinha, avaliados no estado de Goiás, nos anos de 2007, 2008, 2009 e 2010, pela metodologia de Annicchiarico (1992). W_i – índice de confiança.

Genótipo	Média	W_i	Genótipo	Média	W_i
BRS 9435 COMETA	1347,16	92,848	CNFC 10729	1578,65	111,857
BRS PONTAL	1406,83	98,280	CNFC 10733	1335,80	91,950
BRS REQUINTE	1238,57	84,571	CNFC 10753	1579,73	106,667
BRS PITANGA	1234,58	83,991	CNFC 10757	1337,94	93,549
BRS VEREDA	1449,85	99,754	CNFC 10758	1370,78	96,235
CNFRX 10241	1513,48	107,061	CNFRX 11996	1259,12	84,648
CNFC 10713	1440,16	100,067	CNFRS 11997	1299,38	88,536
CNFC 10721	1405,29	95,590	-	-	-

W_i – índice de confiança; Alfa = 0.25; $Z(1-\text{alfa}) = 0.2734$.

Os genótipos considerados superiores, ou seja, os mais estáveis e adaptados foram também os mais produtivos, uma vez que na metodologia de Annicchiarico, a superioridade dos genótipos, toma como referência a média de cada um dos ambientes (Silva Filho et al., 2008; Pereira et al., 2009). Assim para os ensaios de VCU que visam a recomendação de cultivares, a metodologia foi eficiente por classificar os genótipos mais estáveis e adaptados entre os mais produtivos.

Referências

ALLARD RW and BRADSHAW AD (1964) Implications of genotype environment interactions in applied plant breeding. **Crop Science** 4: 503-508.

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

CARNEIRO PT and PARRÉ JP (2005) Importância do setor varejista na comercialização de feijão no Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio** 3: 277-298.

CRUZ CD and CARNEIRO PCS (2006) **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Editora UFV, Viçosa, 585 p.

IBGE (2011) **Levantamento sistemático da produção agrícola**: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro, 82p.

FEIJÃO: dados conjunturais da produção de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Brasil: 1985 a 2009. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/apps/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: Maio. 2011.

PEREIRA HS, MELO LC, FARIA LC de, DEL PELOSO MJ, COSTA JGC, RAVA CA and WENDLAND A (2009) Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de feijoeiro-comum com grãos tipo carioca na Região Central do Brasil. **Pesquisa e Agropecuária Brasileira** 44: 29-37.

Novo retrato da agricultura familiar: O Brasil redescoberto. Brasília, DF: INCRA/FAO, 2000. 74 p.

SILVA FILHO JL, MORELLO CL, FARIAS FJC, LAMAS MBP and RIBEIRO JL (2008) Comparação de métodos para avaliar a adaptabilidade e estabilidade produtiva em algodoeiro. **Pesquisa e Agropecuária Brasileira** 43: 394-355.

Apoio financeiro: CNPq e Embrapa Arroz e Feijão.