

ESTABILIDADE DE LINHAGENS DE FEIJOEIRO DE DIFERENTES HÁBITOS DE CRESCIMENTO EM DIFERENTES AMBIENTES E SISTEMAS DE MANEJO*

Ranoel José de Sousa **GONÇALVES**¹

Ângela de Fátima Barbosa **ABREU**²

Magno Antonio Patto **RAMALHO**³

Isabela Volpi **FURTINI**¹

INTRODUÇÃO

Nos experimentos de Valor de Cultivo e Uso (VCU), normalmente é empregado o mesmo sistema de manejo, ou seja, mesmo espaçamento entre linhas, densidade de semeadura e adubação de acordo com os resultados da análise do solo. Contudo, no caso do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), que pode ser cultivado durante todo ano nas mais diversas condições de clima e, sobretudo, submetido à grande heterogeneidade dos sistemas de manejo adotados pelos agricultores, outros ambientes poderiam ser incluídos no VCU. É questionável que, se houvesse variação nos sistemas de manejo, o desempenho das linhagens poderia ser alterado, principalmente se nos experimentos estiverem sendo avaliadas linhagens de diferentes hábitos de crescimento.

Além de apresentar vários hábitos de crescimento, também é grande a variabilidade no ciclo da cultura. Principalmente quando se tem plantas de hábito tipo II, é comentado que elas devem ser recomendadas para maiores densidades de semeadura, bem como as mais precoces poderiam ter exigências diferentes em nutrientes.

Assim, para se ganhar tempo, seria importante que a recomendação das linhagens fosse acompanhada de informações a respeito da densidade e adubação mais aconselhada. Para que isso possa ocorrer, informações poderiam ser obtidas conduzindo os VCU em diferentes condições de manejo. Dessa forma, não só seriam geradas as informações, como poder-se-ia estimar tais interações envolvendo essas diferentes variáveis de manejo.

Sendo assim, o presente trabalho foi conduzido visando verificar se o desempenho de linhagens de feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento é dependente dos níveis de fertilizantes empregados e de diferentes densidades de semeadura, bem como quantificar a contribuição das interações das linhagens com os sistemas de manejo e verificar se é possível identificar linhagens mais estáveis e adaptadas aos sistemas de cultivo empregados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em seis ambientes (safras e locais), no período de novembro de 2006 a fevereiro de 2007. Em cada ambiente (safra e local) foram conduzidos nove experimentos, resultantes da combinação de três doses de fertilizantes e três densidades de semeadura. Foram utilizadas as linhagens Ouro Negro, Pérola, BRSMG Talismã e BRSMG Majestoso, que apresentam hábito de crescimento tipo III, as linhagens BRS

¹ Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, DBI, UFLA, Caixa Postal 3037, 37200-000 Lavras, MG. E-mail: ranoelgoncalves@universiabrasil.net.

² Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, DBI, UFLA, Caixa Postal 3037, 37200-000 Lavras, MG. E-mail: afbabreu@ufla.

³ Professor Titular do Departamento de Biologia (DBI), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 3037, 37200-000 Lavras, MG. E-mail: magnoapr@ufla.br.

*Apoio financeiro: CAPES e FAPEMIG

Horizonte, IAPAR 81, BRS Supremo, Carioca MG e BRS Valente, de hábito de crescimento tipo II e as linhagens BRS Radiante e CNFRJ 10564 que apresentam hábito de crescimento tipo I.

As doses de fertilizantes utilizadas por ocasião da semeadura foram de 0, 300 e 600 Kg ha⁻¹ da formulação de NPK 8-28-16 e em cobertura 0, 100 e 200 Kg ha⁻¹ de sulfato de amônio aos 20 dias após a emergência. As densidades de semeadura foram de 10, 15 e 20 sementes por metro linear. O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, com três repetições. As parcelas foram compostas de três linhas de 3,0 m de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,5 m.

Foram realizadas análises de variância individuais e conjunta, utilizando a produtividade de grãos em Kg ha⁻¹ e estimada a contribuição de cada fonte de variação para soma de quadrado total pela expressão: $R^2_f = (SQ \text{ da fonte de variação } f / SQ \text{ total}) \times 100$. A adaptabilidade e estabilidade das linhagens foram estimadas pela metodologia proposta por Nunes et al. (2005). Por essa metodologia a média das cultivares nos diversos ambientes é padronizada, obtendo-se o Z_{ij} para cada cultivar i no experimento j . Como a variável padronizada assume valores positivos e negativos, para facilitar a visualização gráfica foi somada uma constante de modo a tornar os valores de Z_{ij} sempre positivos. A medida de adaptabilidade foi dada pelo somatório dos Z_{ij} , ou seja, quanto maior esse somatório, mais adaptada é a cultivar. A estabilidade é estimada pelo coeficiente de variação dos Z_{ij} (CV_{zi}). Quanto maior o seu valor, menos estável é a cultivar. Para comparar essas estimativas foi obtido o intervalo de confiança do CV_{zi} com 95% de probabilidade. Também foi estimado o risco de adoção das linhagens utilizando a metodologia proposta por Annichiarico (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente é necessário comentar que na análise conjunta envolvendo 54 experimentos, foi observada heterogeneidade de variância dos erros pelo teste de Hartley. Assim, para que ocorresse homogeneidade de variância dos erros foram retirados seis experimentos. De acordo com a análise de variância conjunta, considerando os 48 experimentos, observou-se uma boa precisão experimental avaliada pelo Coeficiente de variação ($CV=17,7\%$) e a ocorrência de efeito altamente significativo para todas as fontes de variação ($P < 0,01$).

Entre as fontes de variação isoladas a que mais contribuiu para a variação total, foi o ambiente (safras e locais) com uma estimativa de $R^2_f = 18,14\%$. Nas diferentes safras e nos locais em que os experimentos foram avaliados ocorreu grande variação nas condições de temperatura e precipitação pluvial, uma vez que foram conduzidos nas safras das “águas”, “seca” e inverno/primavera.

A contribuição da fonte densidades de semeadura (D) para a soma de quadrados total foi de apenas 1,55% e a interação densidades x linhagens foi de 0,68%. Entretanto, a fonte de variação doses de fertilizante (F) teve uma contribuição quatro vezes superior à fonte densidades de semeadura para a soma de quadrados total, evidenciando que, em média, a variação nas doses de fertilizantes afeta mais a produtividade de grãos das linhagens que a variação nas densidades de semeadura.

Com relação às interações envolvendo tanto as doses de fertilizantes, como também as densidades de semeadura, observou-se que elas foram expressivas, mostrando assim que é importante realizar os VCU em diferentes doses de fertilizantes e densidades de semeaduras.

Considerando todas as interações obteve-se um R^2_f de 49,84%, evidenciando assim, a grande contribuição para a soma de quadrado total. Diante do exposto, fica evidente que a resposta das linhagens é influenciada pelo ambiente, como já enfatizado, dificultando a interpretação dos resultados e, conseqüentemente, a identificação das linhagens mais

adaptadas às mais diversas condições. Uma forma de atenuar a interação genótipos x ambientes para que se tenha maior segurança na recomendação de uma cultivar, é a identificação de genótipos mais adaptados e estáveis.

Pela análise de estabilidade e adaptabilidade empregando o método proposto por Nunes et al. (2005) observou-se que a linhagem Ouro Negro foi a mais adaptada (Tabela 1). Com relação à estabilidade das linhagens, devido a sobreposição existente entre as estimativas dos intervalos de confiança do CV_{zi} , não foi possível detectar diferença entre as mesmas. Contudo, no caso da linhagem Ouro Negro, em 32 dos 48 ambientes sua produtividade foi acima ou igual à média dos ambientes e nos 16 ambientes em que seu desempenho foi inferior ela ainda produziu acima de outras de pior desempenho (Figura 1). Sendo assim, o CV_{zi} deve ser analisado com cautela e juntamente com o gráfico, pois a linhagem pode apresentar alto CV_{zi} , ou seja, ser instável, por que em alguns ambientes sua produtividade é muito acima da média.

Tabela 1 Produtividade médias de grãos (Kg ha^{-1}) de 11 linhagens de feijoeiro avaliadas em 48 experimentos, estimativas das médias padronizadas (\bar{z}_i) e dos coeficientes de variação (CV_{zi}) pelo método gráfico (Nunes et al., 2005) e do Índice de confiança (I_i) pela metodologia de Annichiarico (1992).

Linhagens	Média	I_i	\bar{z}_i	CV_{zi} (%)
Ouro Negro	2740a*	96,03	3,67a*	33,2 (27,2;42,8) ^{1/}
Pérola	2407c	88,36	2,91c	27,8 (22,9;35,5)
BRSMG Majestoso	2333c	82,19	2,76c	33,0 (27,0;42,5)
BRSMG Talismã	2373c	88,19	2,86c	25,4 (20,9;32,3)
BRS Horizonte	2247d	82,47	2,56d	29,5 (24,2;37,8)
IAPAR 81	2407c	86,12	2,89c	33,1 (27,1;42,7)
BRS Supremo	2507b	86,31	3,10b	40,1 (32,6;52,5)
Carioca MG	2473b	89,23	3,06b	26,7 (22,0;34,1)
BRS Valente	2473b	88,11	3,04b	28,9 (23,8;37,0)
BRS Radiante	2467b	88,50	3,00b	29,5 (24,2;37,8)
CNFRJ 10564	2520b	92,92	3,15b	26,0(21,4;33,1)

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

^{1/}Entre parênteses, o intervalo de confiança do CV_{zi} .

Pela metodologia proposta por Annichiarico (1992), observa-se que a linhagem Ouro Negro foi a que apresentou menor risco de adoção, pois na pior das hipóteses, com 75% de probabilidade, sua produção seria 3,97% inferior à média do ambiente (Tabela 1). Ressalta-se também que a linhagem CNFRJ 10564 também apresentou baixo risco de adoção, $I_i = 92,92\%$. Comparando-se com o gráfico referente às linhagens Ouro Negro e CNFRJ 10564 pode-se verificar que em 32 e 29 dos 52 ambientes, respectivamente, essas linhagens apresentaram produtividade acima do ambiente (Figura 1), sendo estes resultados concordantes com o índice de confiança.

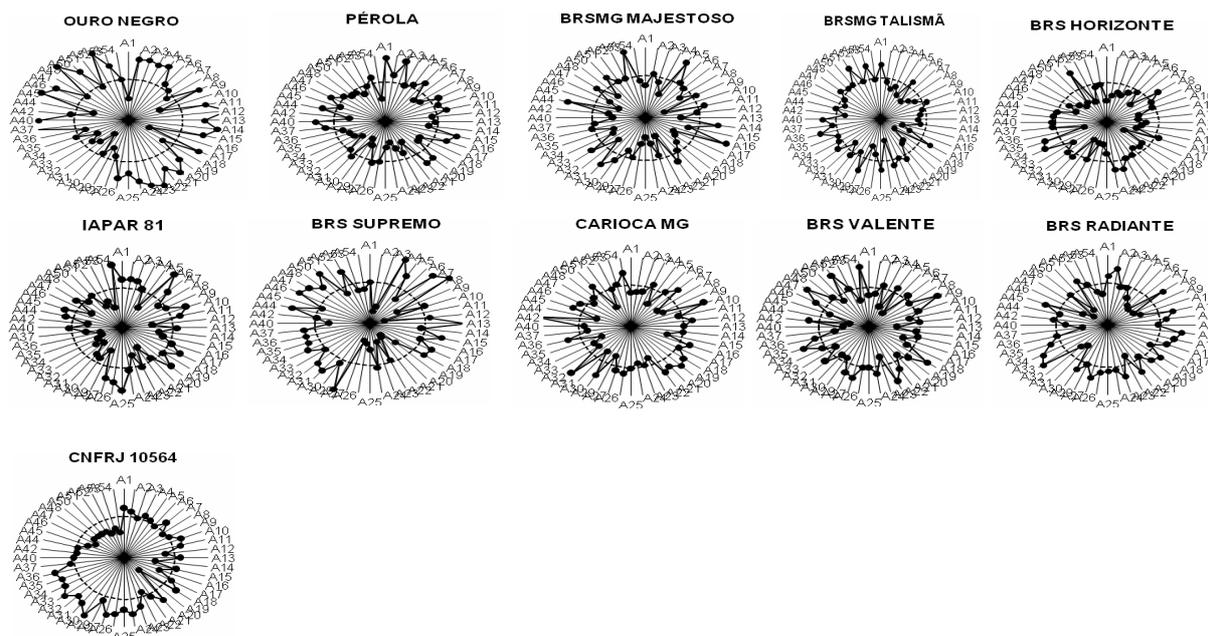


Figura 1 Representação gráfica do desempenho de 11 linhagens de feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento em 48 experimentos (A₁, A₂,..., A₅₄) envolvendo seis ambientes (safras e locais), três doses de fertilizantes e três densidades de semeadura.

CONCLUSÕES

A variação nas doses de fertilizantes afeta mais a produtividade de grãos das linhagens que a variação nas densidades de semeadura. A resposta das linhagens ao aumento da densidade de semeadura e doses de fertilizantes varia com o ambiente em que são avaliadas e independem do hábito de crescimento das mesmas. As interações envolvendo as doses de fertilizantes e densidades de semeadura foram expressivas, mostrando que é importante realizar os VCU em diferentes doses de fertilizantes e densidades de semeadura. A cultivar Ouro Negro, de grãos pretos, foi a mais adaptada e com menor risco de adoção. Entre as cultivares de grãos tipo carioca se destacaram a Carioca MG e a BRSMG Talismã.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics & Breeding**, Rome, v.46, n.1, p.269- 278, Mar. 1992.
- NUNES, J. A. R.; RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. de F. B. . Graphical method in studies of adaptability and stability of cultivars. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, v. 48, p. 182-183, 2005.

Área: Genética e Melhoramento