



CARACTERES COMPONENTES DO RENDIMENTO E A PREDIÇÃO DE CRUZAMENTOS SUPERIORES EM CULTIVARES DE FEIJOEIRO

CRESTANI, Maraisa¹; HAWERROTH, Fernando José¹; SANTOS, Julio Cesar Pires²; VARGAS, Vitor Paulo², BARZOTTO, Ivan²

Pós-Graduação em Agronomia – PPGA/FAEM/UFPel, Pelotas-RS¹; Faculdade de Agronomia, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/UDESC, Lages-SC²
maraisacrestani@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) ocupa lugar de destaque na agricultura brasileira, caracterizando um forte produto no mercado interno, cujos grãos representam uma importante fonte de proteína e minerais na dieta da população, além de possuir notória importância sócio-econômica. No entanto, a produtividade nacional média desta cultura é muito inferior ao seu potencial produtivo, uma vez que seu cultivo é realizado predominantemente em pequenas propriedades, com a adoção de genótipos não adaptados às condições de ambiente, além da adoção de inadequado manejo da cultura e deficiente suprimento em nutrientes.

A inoculação das sementes de feijoeiro com bactérias do gênero *Rhizobium* representa uma eficiente tecnologia de fornecimento de nitrogênio às plantas, podendo contribuir para reverter o quadro de queda da produtividade no país, além de auxiliar na redução dos custos de produção. Contudo, a capacidade de nodulação das cultivares de feijoeiro é altamente influenciada e dependente das características intrínsecas da planta e das condições do ambiente de cultivo.

Em virtude da grande importância da cultura do feijoeiro no Brasil, existe a necessidade do desenvolvimento constante de cultivares superiores, o que exige a escolha correta de bons genitores para a formação de populações alvo de seleção. Neste sentido, estudos de distância genética constituem uma ferramenta importante, pois fornecem parâmetros para a identificação de parentais que possibilitem grande efeito heterótico na progênie, e assim, maior probabilidade de recuperar genótipos superiores nas gerações segregantes (BERTAN, 2007).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da inoculação com *Rhizobium* nos componentes do rendimento de grãos em cultivares comerciais de feijoeiro, e verificar a similaridade genética entre os genótipos avaliados a fim de prever possíveis combinações promissoras.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Caçador-SC, no ano agrícola 2005/2006. O solo da área experimental é classificado como Nitossolo Bruno distrófico, apresentando as seguintes características químicas: M.O.3,1%; pH_{H2O} 5,9; pH_{SMP} 6,1; P 20,0 mg dm⁻³; K 345,0 mg dm⁻³; Al 0,0 cmol_c dm⁻³; Ca 8,6 cmol_c dm⁻³; Mg 4,9 cmol_c dm⁻³. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso

num arranjo fatorial 6 x 2 (cultivar x inoculação), com quatro repetições. Os tratamentos constaram de seis cultivares comerciais de feijão (Iapar 81, Carioca, SC-202 Guará, pertencentes ao grupo Carioca, BRS Valente, BRS Soberano e Uirapuru, pertencentes ao grupo Preto) associados a dois níveis de inoculação com bactérias do gênero *Rhizobium*. Cada parcela constitui-se por 6 linhas de 3 metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,50 metros, considerando como área útil os 2 metros centrais das 4 linhas internas de cada parcela. A inoculação das sementes foi realizada com a utilização de inoculante turfoso contendo as estirpes de *Rhizobium* SEMIA 4077 e SEMIA 4080, recomendadas para a inoculação de sementes de feijão. A dose de inoculante utilizada foi equivalente a 200 g de inoculante para cada 50 kg de sementes.

Foram coletadas 10 plantas ao acaso na área útil para a determinação dos componentes do rendimento (número de vagens.planta⁻¹ - NVP, número de grão.vagem⁻¹ - NGV, número de grãos.planta⁻¹ - NGP, e massa de mil grãos_(g) - MMG), sendo as demais plantas coletadas para estimar o rendimento de grãos - RG, em kg.ha⁻¹. Na colheita foi efetuada a contagem de plantas na área útil a fim de determinar o estande de plantas (número de plantas.ha⁻¹ - NPH).

Os dados foram submetidos à análise de variância com finalidade de testar as fontes de variação e suas interações, a 5% de probabilidade de erro, para cada variável analisada, sendo posteriormente efetuada a comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de significância. Para estimar a dissimilaridade genética foi utilizada a distância generalizada de Mahalanobis (D²) entre os pares de genótipos a partir de médias padronizadas, e com base na matriz de dissimilaridade genética gerada, foi construído o dendrograma pelo método de agrupamento UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*). Após a construção do dendrograma, foi calculado o coeficiente de correlação cofenético através do Teste de Mantel e a separação dos grupos foi realizada utilizando a dissimilaridade média.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância não foi possível detectar a interação entre os fatores de tratamento Cultivar x Inoculação para todos os caracteres avaliados (Tabela 1). Além disso, apenas o fator de tratamento principal Cultivar evidenciou efeitos significativos para os caracteres componentes do rendimento de grãos (NVP, NGV, NGP, MMG, NPH e RG), exigindo a avaliação do desempenho geral das cultivares independente do fator Inoculação.

A ineficiência do fator Inoculação pode ser explicada pelo período de estiagem que ocorreu na região de cultivo no início do desenvolvimento da cultura, determinando um maior tempo para o início da emergência das plântulas, diminuindo a eficiência da inoculação. Segundo HUNGRIA et al. (1997), altas temperaturas e baixa disponibilidade hídrica podem causar grande mortalidade de células de rizóbio, o que pode acarretar em reduzida ou mesmo ausência de reposta frente à prática de inoculação.

A cultivar BRS Valente apresentou desempenho médio superior em relação aos caracteres número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por planta (Tabela 2). Enquanto isso, a cultivar BRS Soberano apresentou o maior número de grãos por vagem (NGV) e número de plantas por hectare (NPH), não diferindo estatisticamente da cultivar Uirapuru. No entanto, os menores desempenhos nos caracteres massa de mil grãos e rendimento de grãos foram evidenciados por estas mesmas cultivares, BRS Valente e BRS Soberano, indicando que apesar de apresentarem elevada média nos componentes do rendimento NVP, NGP e NVP, o

reduzido desempenho no caráter MMG influenciou diretamente na expressão do menor produtividade, o que demonstra a grande importância do caráter MMG como componente do rendimento de grãos. Considerando o desempenho geral das cultivares avaliadas em relação aos caracteres componentes do rendimento de grãos, pode-se destacar as cultivares Uirapuru e SC-202 Guará, pois apresentaram desempenho superior para este caráter, assim como elevado número de grãos por vagem, massa de mil grãos e número de plantas por hectare, caracterizando possíveis genitores promissores a serem adotados em programas de melhoramento da cultura do feijoeiro.

Com base na análise multivariada, englobando todos os caracteres avaliados (NVP, NGV, NGP, MMG, NPH e RG), é possível observar a relação existente entre os genótipos (Figura 1), considerando conjuntamente os dois níveis de inoculação. Nesta avaliação, é possível verificar a formação de dois grupos, com base na dissimilaridade média ($dm = 20,25$). O primeiro grupo é formado pelo genótipo BRS Valente, e o segundo pelas cultivares BRS Soberano, Iapar 81, Carioca, SC-202 Guara e Uirapuru. Tais inferências podem ser efetuadas com segurança, uma vez que se observa no dendrograma o coeficiente de correlação cofenético de 0,90, o que indica bom ajuste entre a matriz de dissimilaridade e a representação gráfica obtida. Apesar da cultivar SC-202 Guará pertencer ao grupo Carioca e a cultivar Uirapuru ao grupo de feijão Preto, estes genótipos apresentaram pequena distância genética com base nos caracteres componentes do rendimento de grãos, indicando a possível manifestação de reduzido vigor híbrido em tais caracteres em cruzamentos entre estas cultivares. Segundo BERTAN (2007), a manifestação do vigor híbrido em espécies autógamas, como o feijoeiro, representa para o melhorista a maior possibilidade de recombinação de alelos distintos, acarretando em maior amplitude de classes fenotípicas que serão obtidas na população básica de seleção (geração F_2). Contudo, por apresentarem elevado desempenho médio (Tabela 2) e serem dissimilares em relação às demais cultivares avaliadas, as cultivares SC-202 Guará e a Uirapuru poderão ser adotadas com sucesso em combinações com outros parentais, distantes geneticamente e necessariamente superiores para os caracteres alvo de seleção, possibilitando assim a maior expressão do vigor híbrido e maiores ganhos com a seleção em gerações segregantes.

4. CONCLUSÕES

A prática da inoculação não promoveu o comportamento diferenciado nos caracteres componentes do rendimento de grãos nas cultivares de feijoeiro avaliadas nesta situação de cultivo.

As cultivares SC-202 Guará e Uirapuru evidenciaram desempenho superior em relação aos caracteres componentes do rendimento de grãos, caracterizando genitores potenciais a serem adotados em programas de melhoramento do feijoeiro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTAN, I. Implicações da capacidade combinatória e da distância genética entre genitores no desenvolvimento de populações superiores em trigo (*Triticum aestivum* L.). Pelotas. 2007. 131 p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pelotas.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. 10 ed. Porto Alegre, 2005.

HUNGRIA, M.;VARGAS, M.A.T.; ARUAJO, R.S. Fixação biológica do nitrogênio em feijoeiro. IN: VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M., eds. Biologia dos solos dos Cerrados. Planaltina: Embrapa-CPAC, 524p, 1997.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os caracteres componentes do rendimento de grãos (NVP, NGV, NGP, MMG, NPH e RG) em cultivares comerciais de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob dois níveis de inoculação com *Rhizobium*. Caçador - SC, 2006.

Fonte de Variação	GL	QM					
		NVP	NGV	NGP	MMG	NPH	RG
Cultivar (C)	5	239,42*	3,21*	3877,79*	3370,86*	1,48.10 ¹⁰ *	1125604,00*
Inoculação (I)	1	0,05 ^{ns}	0,07 ^{ns}	174,42 ^{ns}	0,27 ^{ns}	1,33.10 ⁹ ^{ns}	180704,00 ^{ns}
C x I	5	11,03 ^{ns}	0,77 ^{ns}	554,10 ^{ns}	0,84 ^{ns}	1,22.10 ⁹ ^{ns}	134852,70 ^{ns}
Bloco	3	4,84 ^{ns}	0,54	299,75	336,62	2,88.10 ⁸	324459,40
Erro	33	9,99	0,56	298,59	267,98	6,46.10 ⁸	74192,24
Média geral	-	20,10	4,89	95,99	234,46	154739,60	2678,18
CV%	-	15,73	15,34	18,00	6,98	16,42	10,17

GL= Graus de liberdade; QM= Quadrado médio; CV= Coeficiente de variação; NVP = número de vagens.planta⁻¹; NGV = número de grão.vagem⁻¹; NGP = número de grãos.planta⁻¹; MMG = massa de mil grãos (g); NPH = número de plantas.ha⁻¹; RG = rendimento de grãos (Kg.ha⁻¹); *Significativo a 5% de probabilidade; ns= Não significativo.

Tabela 2. Análise de médias para os caracteres componentes do rendimento de grãos (NVP, NGV, NGP, MMG, NPH e RG) em cultivares comerciais de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Caçador – SC, 2006.

Genótipo	Caracteres					
	NVP	NGV	NGP	MMG	NPH	RG
Iapar 81	20,01 bc	4,08 b	81,93 bc	247,39 a	151562,50 bc	2551,60 bcd
Uirapuru	19,20 bc	4,87 ab	93,65 bc	243,11 a	192187,50 a	3263,66 a
BRS Valente	29,45 a	4,60 b	135,99 a	212,90 b	94062,50 d	2197,48 d
BRS Soberano	13,49 d	6,00 a	77,91 c	212,90 b	196562,50 a	2492,40 cd
SC-202 Guará	16,36 cd	5,03 ab	81,45 bc	243,18 a	180625,00 ab	2951,63 ab
Carioca	22,03 b	4,77 b	105,06 b	255,44 a	113437,50 cd	2612,34 bc

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. NVP = número de vagens.planta⁻¹; NGV = número de grão.vagem⁻¹; NGP = número de grãos.planta⁻¹; MMG = massa de mil grãos (g); NPH = número de plantas.ha⁻¹; RG = rendimento de grãos (Kg.ha⁻¹); *Significativo a 5% de probabilidade; ns= Não significativo.

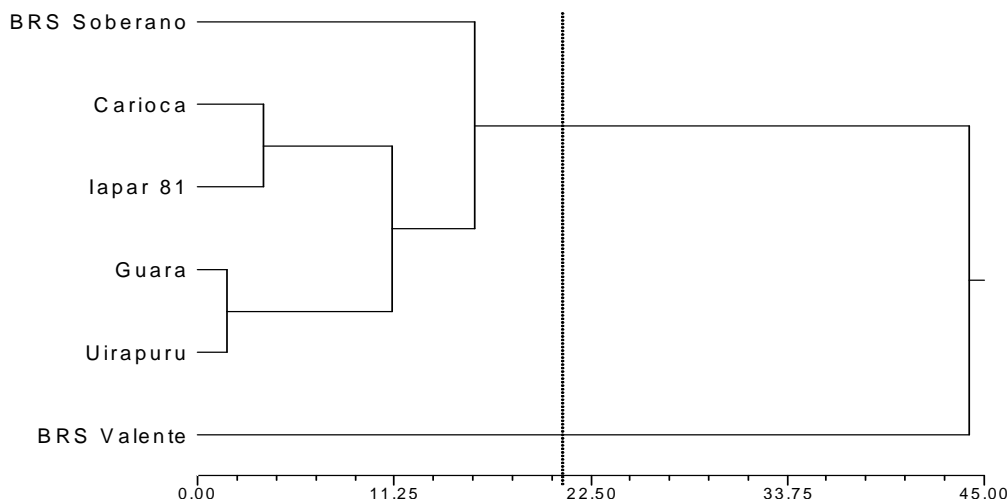


Figura 1. Dendrograma representativo da dissimilaridade genética, baseado na distância generalizada de Mahalanobis (D^2) entre seis cultivares de feijoeiro baseado na análise conjunta dos caracteres componentes do rendimento de grãos (NVP, NGV, NGP, MMG, NPH, RG), utilizando o método de agrupamento UPGMA. Caçador – SC, 2006.