

SELEÇÃO NATURAL E A DECISÃO DO MELHORISTA SOBRE O MELHOR MOMENTO DE ABRIR O “BULK” NA CULTURA DO FEIJOEIRO

Nara Oliveira Silva¹; Magno Antonio Patto Ramalho²; Ângela de Fátima Barbosa Abreu³; José Eustáquio de Souza Carneiro⁴

INTRODUÇÃO

O principal objetivo dos programas de melhoramento do feijoeiro é a obtenção de cultivares com alta produtividade de grãos, associado a resistência aos principais patógenos, tolerância à seca e grãos com características aceitáveis pelo consumidor (Vieira, Borém e Ramalho, 1999). Como os caracteres de interesse, normalmente encontram-se distribuídos em diferentes cultivares, a principal alternativa dos melhoristas é o uso da hibridação. Para isso eles precisam escolher criteriosamente os genitores a serem utilizados, obter as populações segregantes e conduzi-las à homozigose para a extração de linhagens (Ramalho, Abreu e Santos, 2001).

Existem algumas opções para condução das populações segregantes. Entre estas, o método da população ou “bulk” é muito utilizado, sobretudo pela sua facilidade e versatilidade de condução. Por este método, a partir da geração F_2 , as plantas são colhidas e suas sementes misturadas para obtenção da próxima geração. Esse procedimento é repetido por três a quatro gerações (F_5 ou F_6), até a maioria dos locos estarem em homozigose, quando então, são obtidas as famílias e iniciada a seleção artificial mais intensa (Fouilloux e Bannerot, 1988; Borém, 1998; Allard, 1999).

Sob o ponto de vista teórico, não se justificaria abrir o “bulk” além da geração F_5 , pois a quase totalidade dos locos já estão em homozigose, isto é, a população é uma mistura de linhas puras. Contudo, há indícios que a seleção natural atua durante o avanço das gerações e proporciona ganhos expressivos em produtividade (Allard, 1999; Gonçalves, Ramalho e Abreu, 2001; Corte et al., 2002). É questionável então, se não seria vantajoso postergar a abertura do “bulk” para gerações mais avançadas, dando maior flexibilidade ao programa dos melhoristas e aproveitando a ação da seleção natural. Infelizmente não existem relatos a esse respeito na literatura. Do exposto foi realizado o presente trabalho para verificar se a postergação da abertura do “bulk” pode ser vantajosa para os melhoristas de feijão.

¹ Pós-graduanda, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG. nara@ufla.br

² Professor, Dr., Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG

³ Pesquisadora, Dra., Embrapa Arroz e Feijão, Univ. Fed. de Lavras, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG

⁴ Professor, Dr., Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizada uma população segregante de feijão, proveniente do cruzamento entre a linhagem Esal 686, que é precoce, com hábito de crescimento determinado tipo I, grãos grandes e tegumento amarelo, com a cultivar Carioca MG, de ciclo normal, hábito indeterminado tipo II, grãos pequenos e tegumento creme com estrias marrom. Foi obtida a geração F_2 , da qual uma parte das sementes foi armazenada e o restante conduzido pelo método do “bulk” até F_8 , quando novamente uma parte foi armazenada e repetido o processo até F_{24} . A condução dessa população segregante até a geração F_{24} foi realizada por Corte, 1999. As três populações segregantes F_2 , F_8 e F_{24} , foram semeadas em março de 2001 e na colheita, obtidas 108 famílias derivadas de plantas F_2 e 107 derivadas de plantas F_8 e F_{24} . Essas famílias, juntamente com os genitores, foram avaliadas quanto a produtividade de grãos (kg/ha) em Lavras-MG, por três safras: “inverno”, semeadura em julho de 2001, “águas”, semeadura em novembro de 2001 e “seca”, semeadura em março de 2002, no delineamento látice 18 x 18 com duas repetições na primeira safra e três nas outras duas e as parcelas constituídas por duas linhas de dois metros, espaçadas de 0,5m, na densidade de 15 sementes por metro. Os tratos culturais foram os normalmente utilizados com a cultura na região. Foram obtidos os dados de produção de grãos em g/parcela e efetuada a análise de variância, com a conversão dos dados em Kg/ha. Através dos componentes de variância, foram obtidas as estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para as análises individuais e conjunta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior produtividade média foi observada nas famílias derivadas de plantas da geração F_{24} . Essa superioridade foi de 20% em relação às famílias derivadas de plantas F_2 (Tabela 1). De início esse resultado já evidencia que a ação da seleção natural foi eficiente, como havia sido constatado anteriormente por Corte, 1999 e Gonçalves, 2000.

Um outro fato que evidencia a ação da seleção natural é a redução na variância genética entre as famílias (Tabela 2), pois era esperado que ocorresse aumento da variância com o avanço de endogamia (Souza Júnior, 1989). Foi observado que a variância genética entre as famílias derivadas de plantas F_2 foi maior que a das plantas F_{24} . Esse resultado só pode ser explicado, devido a problemas de amostragem ou, o que é mais provável, pela ação da seleção natural (Allard, 1971). Isto é, se a seleção natural atua, ela vai gradativamente utilizando a variabilidade liberada com a endogamia. Nessa condição, a produtividade média aumenta como foi observado, e a variância disponível irá reduzir.

Tabela 1. Produtividade média de grãos (kg/ha) das famílias derivadas de plantas F₂, F₈ e F₂₄, dos genitores (Carioca MG e ESAL 686), nas safras de inverno, águas e seca.

Famílias	Safras			Média	%
	Inverno	Águas	Seca		
F ₂	4418	1241	2255	2638	100
F ₈	4682	1325	2331	2779	105,34
F ₂₄	4961	1853	2659	3158	119,71
Média	4687	1473	2415	2858	-
Genitores					
Carioca MG	6061	1782	2472	3438	130,33
ESAL 686	4641	1682	2850	3058	115,92
Média	5351	1732	2661	3248	-

É importante salientar que a ação da seleção natural foi eficaz no aumento da produtividade de grãos, mesmo na presença da interação das famílias x ambientes. Veja por exemplo, que o componente da interação das famílias x safras foi de magnitude bem superior à própria variância genética (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativas de variância genética ($\hat{\sigma}_G^2$), variância genética da interação famílias x safras ($\hat{\sigma}_{G \times S}^2$) e herdabilidade (\hat{h}_m^2) de famílias derivadas de plantas F₂, F₈ e F₂₄ com seus limites superior (LS) e inferior (LI) obtidas a partir da análise de variância conjunta da produtividade de grãos (kg/ha), nas três safras.

Parâmetros genéticos	Estimativas
$\hat{\sigma}_{GF_2}^2$	59.729,25
$\hat{\sigma}_{GF_8}^2$	44.737,40
$\hat{\sigma}_{GF_{24}}^2$	24.072,18
$\hat{\sigma}_{GF_2 \times S}^2$	272.041,53
$\hat{\sigma}_{GF_8 \times S}^2$	269.702,29
$\hat{\sigma}_{GF_{24} \times S}^2$	125.330,82
\hat{h}_m^2 (%)	41,15
LI ^{1/} (%)	28,69
LS ^{2/} (%)	51,15
$\hat{h}_{mF_2}^2$ (%)	29,07
LI ^{1/} (%)	0,48
LS ^{2/} (%)	48,52
$\hat{h}_{mF_8}^2$ (%)	23,59
LI ^{1/} (%)	0
LS ^{2/} (%)	44,62
$\hat{h}_{mF_{24}}^2$ (%)	19,91
LI ^{1/} (%)	0
LS ^{2/} (%)	41,96

^{1/}Correspondente às famílias F_{2:3}, F_{8:9} e F_{24:25};

^{2/}Correspondente às famílias F_{2:4}, F_{8:10} e F_{24:26};

^{3/}Correspondente às famílias F_{2:5}, F_{8:11} e F_{24:27};

Para reforçar a eficiência da ação da seleção natural, durante o avanço das populações pelo método do “bulk”, são demonstradas, na Tabela 3, as trinta famílias que apresentaram melhor produtividade média de grãos. Fica evidenciado que entre as famílias de melhor desempenho há predominância das derivadas de plantas F_{24} (60%), ou seja, que foram submetidas a maior número de ciclos sob a ação da seleção natural. Veja que apenas cinco das trinta melhores (16,67%), foram provenientes da geração F_2 .

Tabela 3. Produtividade média de grãos (kg/ha) das 30 famílias com melhor desempenho.

Famílias	Média das 30 Melhores ^{1/}	Origem
1	3734	F_{24}
2	3725	F_{24}
3	3704	F_2
4	3694	F_{24}
5	3609	F_8
6	3585	F_{24}
7	3570	F_8
8	3562	F_{24}
9	3550	F_{24}
10	3549	F_8
11	3547	F_{24}
12	3539	F_2
13	3535	F_8
14	3533	F_8
15	3532	F_{24}
16	3527	F_{24}
17	3525	F_{24}
18	3518	F_2
19	3510	F_{24}
20	3506	F_{24}
21	3500	F_{24}
22	3495	F_{24}
23	3489	F_2
24	3734	F_{24}
25	3725	F_{24}
26	3704	F_2
27	3694	F_{24}
28	3609	F_8
29	3585	F_{24}
30	3570	F_8

^{1/} F_{24} corresponde a 60%,
 F_8 corresponde a 23,33%
 F_2 a 16,67%;

CONCLUSÕES

A seleção natural no método do “bulk”, atuou no sentido de preservar os indivíduos mais produtivos, e as chances de obtenção de linhagens superiores são maiores, quando se espera um maior número de gerações para abertura do “bulk”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLARD, R.W. **Princípios do melhoramento genético de plantas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1971. 381p.

ALLARD, R.W. **Principles of plant breeding**. 2 ed. Nova York: John Wiley & Sons, 1999. 254p.

BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. Viçosa: UFV, 2ª ed., 1998. 453p.

CORTE, H.R. **Comportamento de populações segregantes de feijão, avançadas pelo método do “Bulk”, por dezessete gerações**. Lavras: UFLA, 1999. 95p. (Dissertação - Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).

CORTE, H. R.; RAMALHO, M. A. P.; GONÇALVES, F. M. A.; ABREU, A. de f. B. Natural selection for grain yield in dry bean populations bred by the bulk method. **Euphytica**, Wageningen, v. 123, p. 287-393, 2002.

FOUILLLOUX, G.; BANNEROT, H. Selection methods in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) In: GEPTS, P. (ed.) **Genetic resources of Phaseolus bean**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. 611p;

GONÇALVES, F.M.A. **Seleção natural em populações segregantes do feijoeiro**. Lavras: UFLA, 2000. 98p. (Dissertação - Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas)

GONÇALVES, F. M. A.; RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. de F. B. Natural selection in four common bean traits. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.1, n. 3, p. 213-220, 2001.

RAMALHO, M.A.P., ABREU, A. de F.B.; SANTOS, J.B. dos. Melhoramento de espécies autógamas. In: NASS, L.L.; et al. **Recursos genéticos e melhoramento - plantas**. Rondonópolis, Fundação MT,.2001, p.201-230.

SOUZA JÚNIOR, C. L. **Componentes da variância genética e suas implicações no melhoramento vegetal**. Piracicaba: FEALQ. 1989. 134p.

VIEIRA, C.; BORÉM, A.; RAMALHO, M.A.P. Melhoramento do feijão. In: BORÉM, A. (ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: UFV, 1999. p.273-349.