

**IMPLICAÇÕES DA INTERAÇÃO PROGÊNIES X AMBIENTES NO ÍNDICE DE SELEÇÃO ENVOLVENDO ALGUNS CARACTERES NA CULTURA DO FEIJOEIRO**

LIDIANE KELY DE LIMA<sup>1</sup>, MAGNO ANTONIO PATTO RAMALHO<sup>2</sup>; ÂNGELA DE FÁTIMA BARBOSA ABREU<sup>3</sup>

**RESUMO**

Para comparar alguns índices de seleção visando à obtenção de linhagens de feijão que apresentem boa produtividade de grãos, porte das plantas o mais ereto possível e com grãos do tipo carioca dentro do padrão comercial, e ao mesmo tempo quantificar o efeito da interação progênies x ambientes no índice de seleção envolvendo esses três caracteres, foi avaliada uma população obtida do cruzamento entre a cultivar BRS-Supremo e a linhagem CVIII-85-11. Para a seleção simultânea dos três caracteres foram comparados: o índice clássico, o índice base, o índice soma de postos e o índice obtido por meio do somatório das variáveis padronizadas (Z). Utilizando esse último índice foi efetuada a avaliação das progênies comuns das diferentes gerações visando estimar a interação progênies x ambientes. Verificou-se que o índice Z mostrou-se eficiente na seleção simultânea para os três caracteres, pela facilidade de obtenção, pela possibilidade de se proceder a seleção graficamente e pela viabilidade de se proceder a análise de variância do índice. Constatou-se também que a interação progênies x ambientes (gerações) reduz o sucesso com a seleção, quando se consideram os três caracteres simultaneamente.

**Palavras-chaves:** Melhoramento do feijoeiro, Seleção simultânea, Interação genótipos x ambientes

**INTRODUÇÃO**

Para o feijoeiro do tipo carioca, além da produtividade de grãos, os caracteres associados ao tipo de grãos e porte da planta têm sido considerados na seleção das linhagens que originam uma nova cultivar. Na seleção para vários caracteres o índice de seleção, que permite combinar em um único valor as múltiplas informações obtidas para os diferentes caracteres, tem se mostrado como melhor opção em diferentes espécies.

O primeiro índice foi proposto para o melhoramento de animais em 1936 por Smith e 1943 por Hazel, e tem como restrição as necessidades de se obter estimativas precisas de variâncias e covariâncias genéticas e fenotípicas e também do estabelecimento de pesos econômicos. Para eliminar essas restrições foram criadas outras opções. Uma dessas metodologias é o somatório de Z dos diferentes caracteres, obtido por meio da padronização das variáveis. Essa metodologia é de fácil aplicação e tem a vantagem adicional de permitir a análise gráfica, que auxilia na decisão dos melhoristas. Esta, contudo, ainda não foi devidamente comparada com outros métodos disponíveis de índice de seleção.

A interação progênies x ambientes é muito frequente na cultura do feijoeiro, especialmente para a produtividade de grãos. Entretanto, não se tem informações de qual seria o efeito da interação progênies x ambientes, quando se consideram vários caracteres ao mesmo tempo.

Os objetivos desse trabalho foram comparar alguns índices de seleção visando à obtenção de linhagens de feijão que apresentem boa produtividade de grãos, porte das plantas o mais ereto possível

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Genética e melhoramento de Plantas, DBI/UFLA, lidianekely@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor Titular do Departamento de Biologia, DBI/UFLA, magnoapr@ufla.br

<sup>3</sup> Pesquisadora da EMBRAPA, DBI/UFLA, afbabreu@ufla.br

e com grãos do tipo carioca dentro do padrão comercial, e ao mesmo tempo quantificar o efeito da interação progênies x ambientes no índice de seleção envolvendo esses três caracteres.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi utilizada uma população do cruzamento CVIII-85-11 (UFLA) de porte semi-ereto a prostrado e tipo de grão carioca com BRS Supremo(EMBRAPA) de porte ereto e grãos preto, obtida por Mendes et al., (2009). Na geração  $F_4$  foram selecionadas visualmente 98 plantas, por meio de seleção mais intensa para o tipo de grão e porte ereto. Essas progênies foram semeada em novembro de 2008, e a geração  $F_{4,6}$ , semeada em fevereiro de 2009, juntamente com os genitores, no delineamento látice simples 10x10, com parcelas de duas linhas de 2 m espaçadas de 0,50 m. Obteve-se a produtividade de grãos e o porte das plantas e o tipo de grão. A avaliação de porte foi realizada por meio da escala de notas, semelhante à apresentada por Collicchio et al.,(1997) com notas variando de 1 (muito prostrado) a 9 (porte ereto) e o tipo de grão por meio de escala de notas, variando de 1 (fora do padrão comercial) a 5 (dentro do padrão comercial). As 47 melhores progênies identificadas na safra anterior foram avaliadas na geração  $F_{4,7}$ , juntamente com os genitores na safra de inverno/primavera, semeadura em julho de 2009, em Lavras e Patos de Minas, em látice triplo 7X7, com parcelas de duas linhas de 2 m espaçadas de 0,50 m. Foram avaliados os mesmos caracteres citados anteriormente, com exceção do tipo de grão, em Patos de Minas.

Para a obtenção dos índices de seleção foram utilizados dados de produtividade, em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ; notas o porte das plantas e tipo de grão, nas safras  $F_{4,6}$  e  $F_{4,7}$ , utilizando as seguintes metodologias: Índice clássico; Índice base; Índice com base na soma de postos (Cruz & Carneiro, 2006) e Somatório das variáveis padronizadas ( $Z$ ). Para obtenção do índice  $Z$  os dados dos caracteres: produtividade de grãos, nota para o porte e tipo de grão, de todas as progênies foram padronizados por parcela, utilizando o seguinte estimador:

$$Z_{ijq} = \frac{y_{ijq} - \bar{y}_{.qj}}{s_{qj}}$$

Em que:  $Z_{ijq}$ : Valor da variável padronizada da progênie  $i$ , do caráter  $q$ , na repetição  $j$ ;  $y_{ijq}$ :

Observação do caráter  $q$ , da progênie  $i$  na repetição  $j$ ;  $\bar{y}_{.qj}$ : Média geral do caráter  $q$  na repetição  $j$ ;  
 $s_{qj}$ : Desvio padrão fenotípico do caráter  $q$  da repetição  $j$ .

Como a variável  $Z_{ijq}$  assume valores negativos e positivos, foi adicionado o valor três, de modo a não se ter valores negativos, utilizando procedimento proposto por Menezes Júnior et al., (2008).

Para realizar as análises de variância (ANAVA), foi utilizado o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2000). Posteriormente foram estimados parâmetros genéticos e fenotípicos para o índice.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A precisão experimental, medida pela estimativa de acurácia não variou muito entre os caracteres sendo, maior para o porte (91,2) e menor para tipo de grão (74,5), no entanto, considerada alta em todos os casos (Costa et al., 2005).

Constatou-se diferença significativa entre as progênies para os três caracteres. A distribuição de frequência das médias das progênies realça essas diferenças (Figura 1). Constatou-se também significância da interação progênies x ambientes para os três caracteres, indicando que o comportamento das progênies não foi coincidente nos ambientes avaliados.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

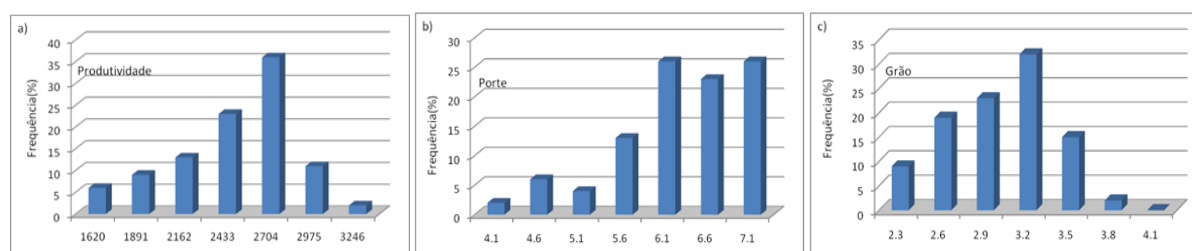


Figura 1 - Distribuição de frequência da produtividade de grãos (a), notas de porte (b) e notas para tipo de grão (c) na média das 47 progênes comuns às gerações F<sub>4:5</sub>, F<sub>4:6</sub> e F<sub>4:7</sub>.

A estimativa de  $h^2$  para a seleção na média das progênes foi de 36,2% para a produtividade, 69,5% para nota de porte e 23,0% para nota de grão. Esses valores das estimativas de  $h^2$  são semelhante à média das estimativas de  $h^2$ , na avaliação de progênes, obtido no levantamento de estimativas de  $h^2$  apresentado por Moreto et al (2007). Menezes Júnior et al. (2008) obtiveram estimativas de herdabilidades para notas de porte variando entre 28 a 53% e para notas de grão de 42 a 64%.

As sete melhores e piores progênes, considerando os diferentes índices utilizados estão apresentadas na tabela 1. Veja que a coincidência maior, como era esperada ocorreu entre o Z e o soma de postos, ou seja, cinco progênes entre as sete selecionadas. A coincidência do Z com o índice clássico foi muito pequena apenas uma em sete. Já com o índice base, foi intermediária. Comparações envolvendo o índice Z, só foram encontradas em eucalipto (Reis et al., 2010). Esse índice, pela sua facilidade de estimação e interpretação dos resultados por meio gráfico, assim como, a possibilidade de proceder à análise de variância, deve ter sua aplicação estimulada.

TABELA 1 - Número de identificação das sete progênes de melhor e pior desempenho, pelos índices: clássico (IC), soma de postos (ISP), base (IB) e somatório das variáveis padronizadas (Z), na média dos ambientes.

Classificação	IC	ISP	IB	Z
1	22	30	22	30
2	28	34	34	34
3	11	36	11	35
4	20	6	28	36
5	4	40	30	12
6	34	43	20	6
7	18	20	36	43
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
41	33	42	29	27
42	5	24	13	42
43	7	45	32	22
44	32	7	5	41
45	45	39	45	45
46	13	5	7	39
47	42	29	42	5

Observando-se a figura 2 pode-se observar que as progênes, com maiores valores de Z, 30, 34 e 35, quando se considera cada caráter separadamente, apresentam sempre valores superiores a média (linha pontilhada) para todos os caracteres.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

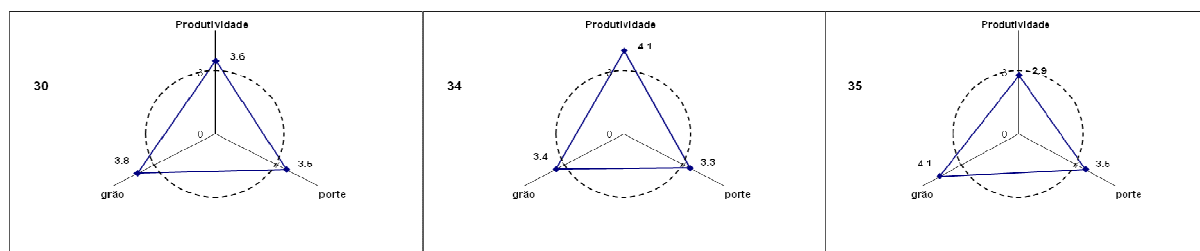


FIGURA 2 - Representação gráfica dos valores padronizados de produtividade de grãos, notas de porte e notas para tipo de grão das progênes que apresentaram maiores estimativas de Z.

Constatou-se diferença significativa para a interação progênes x ambientes ( $P \leq 0,01$ ) (Tabela 2) indicando que, com relação ao índice Z, o comportamento das progênes não foi coincidente nos ambientes avaliados. Observe que o quadrado médio da fonte de variação progênes x ambientes foi superior ao quadrado médio da fonte de variação progênes. Isso indica que a variância da interação progênes x ambientes (0,83) foi superior à variância genética.

TABELA 2 - Resumo da análise de variância conjunta das progênes comuns nas gerações  $F_{4:6}$  e  $F_{4:7}$  (Lavras) para o índice de seleção obtido por meio do somatório das variáveis padronizadas (Z).

FV	GL	QM
Ambiente	1	0,00 <sup>NS</sup>
Progênes	46	3,32 <sup>**</sup>
Progênes x ambientes	46	3,90 <sup>**</sup>
Erro médio	159	1,91
Média		9,00
CV		15,30
$h^2$		0,00

Estimou-se a correlação genética entre as médias das progênes nos dois ambientes e o valor foi próximo de zero ( $r_G = -0,39$ ). Essa pequena estimativa da correlação evidencia a presença da interação progênes x ambientes e que ela deve ser predominantemente complexa (Vencovsky e BARRIGA, 1995). Ou seja, não ocorreu coincidência na classificação das progênes nos dois ambientes. Fica evidente que a interação progênes x ambientes dificulta o sucesso da seleção para os três caracteres simultaneamente, quando foram consideradas as duas gerações ao mesmo tempo.

## CONCLUSÃO

É possível a seleção dos caracteres produtividade de grãos, planta ereta e grãos tipo carioca com padrão comercial, utilizando o índice de seleção obtido por meio do somatório das variáveis padronizadas (Z).

A interação progênes x ambientes (gerações) reduz o sucesso com a seleção quando se considera os caracteres produtividade de grãos, porte da planta e tipo de grão, simultaneamente.

## REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

COLLICCHIO, E.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F. B. Associação entre o porte da planta do feijoeiro e o tamanho dos grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.3, p. 297-304, mar. 1997.

COSTA, R. B.; GONÇALVES, P. S.; OLIVEIRA, L. C. S.; ARRUDA, E. J.; ROA, R. A. R.; MARTINS, W. J. Variabilidade genética e estimativas de herdabilidade para o caráter germinação em matrizes de *Hevea brasiliensis*. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.74-75, 2005.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. Viçosa: UFV, v. 2, 2006. 585p.

MENDES, F.F.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Índice de seleção para escolha de populações segregantes de feijoeiro-comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.10, p.1312-1318, out. 2009.

MENEZES JÚNIOR, J.A.N.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Seleção recorrente para três caracteres do feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.4, p. 833-838, 2008.

MORETO, A.L.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Estimativa de componentes de variância fenotípica em feijoeiro utilizando o método genealógico. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, p.1035-1042, 2007.

REIS, C. A. F.; GONÇALVES, F. M. A.; RAMALHO, M. A. P.; ROSADO, A. R. Implicações da interação progênies x ambientes na seleção simultânea da vários caracteres no melhoramento do *Eucalyptus*. **Revista Ciência Florestal**. No prelo.

SAS INSTITUTE, **SAS/STAT User's guide**: version 8, Cary, 2000.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no melhoramento**. Ribeirão Preto: **Sociedade Brasileira de Genética**, 1992.496p.