

## PREDIÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE POPULAÇÕES F<sub>2</sub> DE FEIJÃO A PARTIR DA MÉDIA PARENTAL

### COMMON BEAN F<sub>2</sub> POPULATION YIELD PREDICTION FROM PARENTAL MEAN

Irajá Ferreira Antunes<sup>1</sup> Natal Antônio Vello<sup>2</sup> Marcelo Grandi Teixeira<sup>3</sup>  
Expedito Paulo Silveira<sup>4</sup> Beatriz Marti Emydio<sup>5</sup> Élio Paulo Zonta<sup>6</sup>

#### RESUMO

A produtividade é uma das características fundamentais no desenvolvimento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). A correta escolha dos parentais é importante na maximização da eficiência de um programa de melhoramento. Com o objetivo de verificar a validade da média parental na predição de populações F<sub>2</sub>, foi realizado o cruzamento dialélico entre os genótipos de feijão Mulatinho Vagem Roxa com Estrias, Roxinho Brilhante, Ica Tuí, Mulatinho, A-77 e EP 10063. A semeadura foi realizada em duas épocas, verão (V) e inverno (I). Foram estabelecidos dois níveis de fertilidade do solo, alto (A) e intermediário (I). Ao observar-se a predição da produtividade das populações F<sub>2</sub>, a partir da média parental para o caráter produtividade, verificou-se que as correlações foram positivas e significativas para os quatro ambientes testados (VA, VI, IA, II). A análise da predição da produtividade, a partir dos componentes primários, revela que na semeadura de inverno o número de vagens por planta foi o que melhor predisse o comportamento das populações F<sub>2</sub>, a partir da média parental; em semeadura de verão, o componente que melhor predisse a produtividade foi o número de sementes por vagem. Os resultados indicam que a média parental pode ser utilizada na definição dos melhores cruzamentos a serem efetivados.

**Palavras-chave:** componentes do rendimento de grãos, melhoramento de plantas, *Phaseolus vulgaris* L.

#### SUMMARY

Crop yield is one of the fundamental characteristics of a cultivar development. The correct parental choice is important in maximizing breeding efficiency. A diallel cross among *Phaseolus vulgaris* L. genotypes Mulatinho Vagem Roxa com

Estrias, Roxinho Brilhante, Ica Tuí, Mulatinho, A-77 and EP 10063 was established with the objective of evaluate the parental mean as a predictor of F<sub>2</sub> population performance. Sowing times were in Summer and in Winter. Two soil fertility levels were used: high and intermediate. Results showed that parental mean and F<sub>2</sub> population performance presented positive and significant correlation in the four tested environments when yield was the characteristic evaluated. Crop yield prediction from yield components was higher, positive and significant for number of pods per plant in Winter cropping, whereas in Summer, higher value obtained for number of seeds per pod. Results also indicated that the parental mean can be used for definition of the crosses with higher probability of success from a given set of genotypes.

**Key words:** seed yield, plant breeding, *Phaseolus vulgaris* L.

#### INTRODUÇÃO

A correta escolha dos parentais, em um programa de melhoramento vegetal, é importante na maximização da sua eficiência, pela economia de recursos que pode proporcionar. Da mesma forma, na busca de uma cultivar com maior produtividade de grãos, dentre um grupo de cruzamentos, os melhores serão aqueles que apresentarem maior probabilidade de fornecerem progênies para esta característica. Conhecimentos que venham a contribuir para o aperfeiçoamento destes processos de escolha são fundamentais para programas de melhoramento como o de feijão, uma espécie autógama de grande

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, EMBRAPA-CPACT, CP 403, 96001-970, Pelotas, RS. E-mail: ifant@minerva.ufpel.tche.br. Autor para correspondência.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, ESALQ - USP, Piracicaba, SP.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, EMBRAPA-CNPAB, Seropédica, RJ.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc., EMBRAPA-CPACT, Pelotas, RS.

<sup>5</sup>Bióloga, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas.

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc., Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

importância econômica e social no Brasil. O sucesso na utilização da média parental, na predição do rendimento potencial de um cruzamento, está alicerçado na premissa de que a ação gênica aditiva predomina, ao considerar-se a herança da produtividade de grãos. Este fato tem sido considerado válido para a maioria das espécies autógamas (MOLL & STUBER, 1974).

Em feijão, HAMBLIN & EVANS (1976) determinaram que, usando uma densidade normal e eliminando fatores estranhos à produtividade, a média parental em quaisquer das gerações precoces conduzidas em "bulk", permitiu predições precisas do potencial de cruzamentos como fonte de progênies homozigóticas, observação confirmada por HAMBLIN & ROSIELLE (1978), que enfatizaram, entretanto, que as condições de densidade devem ser as mesmas para as quais as populações estão sendo selecionadas. QUIÑONES (1969) e EVANS (1973), igualmente, encontraram correlações positivas e significativas para a produtividade entre a média parental e populações  $F_3$  e  $F_8$ .

O presente trabalho teve como objetivo verificar a eficiência da média parental na predição da produtividade de grãos de feijão da geração  $F_2$ , oriunda destes parentais, em ambientes variados, a partir dos caracteres produtividade, número de vagens por planta, número de sementes por vagem e peso de 100 sementes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas as cultivares de feijão Mulatinho Vagem Roxa com Estrias, Roxinho Brilhante, Ica Tuí, Mulatinho e A-77 e a linhagem experimental EP 10063 e suas respectivas populações  $F_2$ , obtidas a partir de um esquema dialélico de cruzamento sem inclusão dos cruzamentos recíprocos. A escolha dos parentais baseou-se em produtividade, no porte arbustivo e na coloração diversificada do tegumento das sementes, no intuito de permitir a obtenção de recombinantes com diferentes colorações de tegumento.

As sementes  $F_1$  foram obtidas através de cruzamentos que obedeceram ao método de não emasculação com enganchamento. Parentais e suas progênies  $F_2$  foram avaliadas em um delineamento em blocos casualizados, com três repetições, na Fazenda Capivara, do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - CNPAF, localizado em Goianira, Goiás. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico. As parcelas constituíram-se de duas fileiras de 5m de comprimento com espaçamento de 0,50m e 15 sementes por metro. Na colheita não foram colhidas as plantas situadas nos 0,50m extre-

mos de cada fileira. Entre parcelas foi semeada uma fileira da cultivar CNF 0010.

A semeadura foi realizada em duas épocas: verão (fevereiro) e inverno (junho). Os experimentos de inverno receberam irrigação controlada, semanalmente.

Dois níveis de fertilidade do solo foram utilizados em cada época de semeadura, sendo convenencionados com base, principalmente, no teor de fósforo, da seguinte forma: i) nível alto: área previamente corrigida com calcário dolomítico e fertilizada com micronutrientes e fósforo, sendo adicionalmente fertilizada, na semeadura, no sulco, com o equivalente a 300kg/ha da mistura NPK 5:30:15 (teor de fósforo: 10,1ppm). ii) nível intermediário: área previamente corrigida com calcário dolomítico, sendo fertilizada na semeadura com o equivalente a 200kg/ha da mistura NPK 5:30:15 (teor de fósforo: 2,8ppm). Os componentes do rendimento, número de vagens por planta (NVP), número de sementes por vagem (NSV) e peso de 100 sementes (PCS) foram avaliados a partir de 20 plantas sob competição, colhidas aleatoriamente na parcela. O peso de sementes da parcela ou produtividade (PP) foi obtido pela soma do peso de sementes do restante da parcela com o peso de sementes das 20 plantas.

Sendo a média do parental  $i$  representada por  $P_i$  e a do parental  $j$  representada por  $P_j$ , a média parental é representada por:  $MP_{(ij)} = (P_i + P_j)/2$ . Coeficientes de correlação simples foram, então, estimados entre as médias parentais  $MP_{(ij)}$ , e as médias das progênies  $F_2$  ( $P_i, P_j$ ), onde  $MP_{(ij)}$  é a média aritmética entre as médias dos parentais  $i, j$  e  $F_2$  ( $P_i, P_j$ ) é a média da geração  $F_2$  do cruzamento entre os parentais  $i, j$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os valores dos coeficientes de correlação simples entre os valores parentais médios e os respectivos valores observados na geração  $F_2$ , utilizados na predição. Ao observar-se a predição da produtividade (PP), a partir da média parental para a própria produtividade, verifica-se que as correlações foram significativas nos quatro ambientes testados. A análise de predição de PP, a partir dos componentes primários, revela que na semeadura de inverno NVP foi o componente que melhor predisse o comportamento das populações  $F_2$ , a partir da média parental; em semeaduras de verão, o melhor componente foi NSV.

A ocorrência de componentes de rendimento, influenciando de forma diferenciada a produtividade, está descrita por THOMAS & GRAFIUS (1976), que observaram na geração  $F_1$  de cruza-

Tabela 1 - Coeficientes de correlação simples entre valores das médias parentais e as respectivas progênes F<sub>2</sub> para os caracteres número de vagens por planta (NVP), número de sementes por vagem (NSV), peso de 100 sementes (PCS) e produtividade (PP) em um dialélico entre seis genótipos de feijão em semeadura de inverno e verão, em níveis alto e intermediário de fertilidade do solo, Goianira, GO.

Caráter	NVP		NSV		PCS		PP	
	Alto	Intermed.	Alto	Intermed.	Alto	Intermed.	Alto	Intermed.
Verão	-0,1942	-0,2857	0,9420**	0,5990*	0,3075	0,0139	0,8444**	0,5364*
Inverno	0,5753*	0,6582**	-0,0099	0,2351	-0,0463	-0,1718	0,6126*	0,7366**

\* e \*\*: indicam diferenças de zero nos níveis 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste "t".

mentos dialélicos em trigo, ter sido o número de espigas por plantas aquele que mais influenciou a produtividade, enquanto que na geração F<sub>2</sub> o número de espiguetas foi o componente mais importante. Já para aveia, GRAFIUS & THOMAS (1971) encontraram que o número de sementes por espiga foi o componente mais importante em dois ambientes analisados. A causa de tal fenômeno pode estar no aporte de recursos nutricionais à planta durante sua ontogenia. Desde que, os componentes se estabelecem seqüencialmente, a existência de condições mais favoráveis, ou desfavoráveis, em um dado período, pode resultar em uma marcante influência de um determinado componente sobre a produtividade. O limite na disponibilidade de nutrientes para uma comunidade de plantas resulta na compensação entre os diversos componentes, que se reflete no aparecimento de correlações negativas entre os mesmos.

Em feijão, tem sido observado que o número de vagens apresenta uma correlação mais elevada com a produtividade do que número de semente por vagem, enquanto que o peso de sementes apresenta uma correlação negativa (NIENHUIS & SINGH, 1986). SANTOS (1984) observou que, em Patos de Minas, foi NVP, enquanto que em Lavras foi NSV, o componente que melhor se correlacionou com a produtividade. Conseqüentemente, a predição da produtividade, a partir da média parental de seus componentes primários, torna-se pouco confiável, visto que há uma grande influência ambiental, provavelmente ligada ao fenômeno de aporte nutricional sobre os mesmos. Por sua vez, o fato de PP ser um caráter complexo, resultante do efeito de seus componentes, faz com que sua expressão seja codificada por um número maior de genes, que tendem a compensar suas manifestações, resultando no maior poder tampão de sua expressão. Em decorrência, haveria uma maior correspondência entre a expressão dos parentais e de suas respectivas populações

F<sub>2</sub>, justificando assim porque a predição da produtividade, a partir da própria produtividade, é mais eficiente.

Os resultados obtidos sobre a predição, sugerem que, a média parental para o caráter produtividade pode ser utilizada como o primeiro passo da estratégia de definição das melhores

populações híbridas. A única restrição reside no valor dos coeficientes, pois, apesar de significativos, apenas um se mostrou superior a 0,80, para o ambiente com nível alto de fertilidade do solo e semeadura de verão. Verifica-se que justamente neste ambiente um dos componentes, NSV, apresentou forte influência na determinação da produtividade, sugerindo que a predição de um caráter complexo como PP torna-se aperfeiçoada quando este fenômeno ocorre.

## CONCLUSÕES

A predição da produtividade de uma população F<sub>2</sub>, a partir da média parental para os componentes primários da produtividade, depende do ambiente considerado; é possível a predição da produtividade de uma população F<sub>2</sub> a partir da média parental para o próprio caráter produtividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EVANS, A.M. Genetic improvement of *Phaseolus vulgaris*. In: MILNER, M. ed. NUTRITIONAL IMPROVEMENT OF FOOD LEGUMES BY BREEDING, Rome, 1973. **Proceedings...** p. 107-15, 1973.
- GRAFIUS, J.E., THOMAS, R.L. The case for indirect genetic control of sequential traits and the strategy of deployment of environmental resources by the plant. **Heredity**, Edimburg, v. 26, n. 3, p. 433-42, 1971.
- HAMBLIN, J., EVANS, A.M. The estimation of cross yield using early generation and parental yields in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). **Euphytica**, Wageningen, v. 25, p. 515-20, 1976.
- HAMBLIN, J., ROSIELLE, A.A. Effect of intergenotypic competition on genetic parameter estimation. **Crop Sci.**, Madison, v. 18, p. 51-4, 1978.
- MOLL, R.H., STUBER, C.W. Quantitative genetics-empirical results relevant to plant breeding. **Advances in Agronomy**, San Diego, v. 26, p. 277-313, 1974.
- NIENHUIS, J., SINGH, S.P. Combining ability analysis and relationships among yield, yield component, and architectural traits in dry bean. **Crop Sci.**, Madison, v. 26, p. 21-7, 1986.

QUINONES, F.A. Relationships between parents and selections in crosses of dry beans, *Phaseolus vulgaris* L. **Crop Sci.**, Madison, v. 9, p. 673-5, 1969.

SANTOS, J.B. dos, **Controle genético de caracteres agronômicos e potencialidades de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para o melhoramento genético.** Piracicaba - SP. 223 p. Tese (Doutorado em Genética e

Melhoramento de Plantas) - Curso de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1984.

THOMAS, R.L. , GRAFIUS, J.E. Prediction of heterosis levels from parental information. In: Heterosis in Plant Breeding, Bredford, 1974. **Proceedings.**, 1976, p. 173-80.

**Ciência Rural, v. 28, n. 3, 1998.**