

Auto e Alocompetição de Linhagens de Feijão tipo Carioca

Vanessa Maria Pereira e Silva¹, Magno Antonio Patto Ramalho² e Ângela de Fátima Barbosa Abreu³

Introdução

Especialmente os agricultores de subsistência no Brasil, não adquirem sementes regularmente e utilizam os grãos colhidos na safra anterior. Tem sido constatado que as suas “cultivares” em realidade são uma mistura de várias linhagens. Essa mistura ao que tudo indica proporciona algumas vantagens, entre elas a maior estabilidade [1].

Outra vantagem apregoada às misturas seria uma maior produtividade devido ao melhor desempenho das plantas em alocompetição, isto é, competição entre plantas de genótipos diferentes, em relação a autocompetição [2]. Essa comparação foi tema de várias pesquisas por algumas décadas [3, 4].

Os programas de melhoramento do feijoeiro no Brasil têm obtido inúmeras linhagens de feijão tipo carioca, isto é, creme com estrias marrons. Se algumas delas forem misturadas não haverá nenhuma restrição em termos de comercialização, uma vez que os grãos são semelhantes. Porém, é importante verificar se essa estratégia é realmente vantajosa. Estimar parâmetros associados à capacidade de exercer ou tolerar a competição, em nível de plantas, envolvendo linhagens de feijão tipo carioca, poderia mostrar a vantagem da mistura e ainda verificar quais as linhagens mais promissoras para um programa de multilinhas.

Neste contexto, o presente trabalho foi realizado com os objetivos de comparar a auto e alocompetição, estimar parâmetros relacionados à capacidade de exercer ou tolerar a competição e identificar linhagens promissoras para a obtenção de multilinhas.

Material e métodos

Foram utilizadas oito linhagens de feijão de grãos tipo carioca (Tabela 1).

Os experimentos foram conduzidos na safra de inverno 2005, “águas” 2005/2006 e “seca” 2006, na área do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras.

Na semeadura adotou-se esquema mostrado na Fig. 1. Foram conduzidos oito experimentos distintos, alterando apenas a linhagem exercendo competição, identificada com um “x” no esquema. Observe que a disposição das plantas foi realizada de modo a se ter um sistema de nove covas, sendo a central (teste) utilizada para tomada dos dados, e as oito restantes a mesma linhagem exercendo competição. Em cada linha, a cova sob teste foi repetida oito vezes (Fig. 1).

O espaçamento entre linhas foi de 30 cm. A mesma distância foi mantida entre covas dentro da linha. Foram

colocadas três sementes por cova e após o desbaste deixada apenas duas plantas. Os tratos culturais foram os normais para a cultura do feijoeiro na região.

As plantas sob competição foram colhidas individualmente. De cada planta foi obtido a produtividade de grãos (g/planta). Com os dados médios foram estimados os parâmetros de competição, inicialmente por safras, a partir do seguinte modelo:

$$\bar{Y}_{ij} = m + c_i + z_j + s_{ij} + e_{ij}$$

Em que:

\bar{Y}_{ij} : média por planta da linhagem j sofrendo competição da linhagem i;

m : média geral;

c_i : capacidade de exercer competição da linhagem i;

z_j : tolerância à competição da linhagem j, esse componente envolve o efeito *per se* da linhagem sob competição (a_j) e o efeito de tolerância à competição propriamente dito (t_j), ou seja, $z_j = a_j + t_j$;

s_{ij} : capacidade específica de competição do par de linhagens i e j;

e_{ij} : erro experimental.

a_j e t_j foram obtidos pelos seguintes estimadores:

$$\hat{a}_j = Y_{ij} - \bar{Y}_{..}, \text{ para } i = j.$$

$$\hat{t}_j = z_j - a_j.$$

Esses parâmetros foram estimados utilizando o método dos quadrados mínimos.

Resultados e Discussão

Neste trabalho, procurou-se estudar o efeito de competição entre linhagens a partir do comportamento das plantas individualmente. Para isto foi usado um sistema de nove covas, sendo a central a planta sob competição e as oito restantes de uma mesma linhagem exercendo competição. Desse modo, pode-se avaliar a competição exercida e a tolerância à competição por meio de um sistema semelhante ao das análises dos cruzamentos dialélicos.

Na condução deste trabalho houve a necessidade de se ter rigor no estabelecimento do espaçamento entre linhas e também entre plantas nas linhas. Para forçar a competição utilizou-se o mesmo espaçamento entre e dentro das linhas. Além do mais, procurou-se evitar ao máximo a perda de plantas, pois cada planta representa uma repetição. Apesar de ter ocorrido falhas, o número de repetições, por

linhagens sob competição, nunca foi inferior a cinco. Um outro cuidado que se teve foi realizar os experimentos nas três safras comuns à cultura do feijoeiro na região. Assim, podendo tornar mais segura a generalização dos resultados.

Procurou-se utilizar as linhagens com o mesmo tipo comercial de grãos, carioca no caso, porém obtidas por diferentes instituições. Além do mais, são linhagens que foram ou estão em fase de recomendação. Buscou-se, também, linhagens que diferissem na arquitetura da planta, tamanho de grãos e alguma diferença de ciclo e de suscetibilidade à patógenos (Tabela 1). Essas diferenças foram fundamentais para que se detectasse diferença significativa entre elas e possibilitasse estimar os parâmetros de competição.

Por esses experimentos foi possível avaliar o efeito da autocompetição, ou seja, competição da linhagem com ela mesma (diagonal da Tabela 2), e da alocompetição, a competição exercida por plantas de linhagens diferentes (valores contidos fora da diagonal). Na média das safras, e das oito linhagens, as plantas sob autocompetição produziram 3,5% mais grãos que a alocompetição, ou seja, valores muito semelhantes. Na literatura, com outras espécies há relatos de que a autocompetição e alocompetição também foi semelhante como ocorreu nesse trabalho [5]. Contudo, há vários relatos que a mistura foi superior ao monocultivo, como observado por Guazzelli [3], em que a produtividade média da mistura foi 8,35% superior à monocultura. Ocorreu diferença entre as linhagens em auto e alocompetição, a OPNS 331, por exemplo, apresentou produtividade de grãos por planta 32,2% superior a obtida sob alocompetição. O contrário ocorreu com a Pérola, o seu desempenho em alocompetição foi 25,8% superior ao em autocompetição (Tabela 3).

Estimativas dos parâmetros de competição fornecem informações que possibilitam complementar o que já foi discutido. Veja que a estimativa de c_i (capacidade de

exercer competição) da OPNS 331 foi superior às demais, indicando que essa é uma linhagem que exerce pouca competição. Por outro lado, a estimativa de t_j (capacidade de tolerar a competição) foi negativa e alta, indicando que ela tolera pouco a competição, o mesmo ocorreu com a Talismã. Observe que a Pérola apresentou estimativa de t_j positiva e alta e de c_i praticamente nula, com a Carioca, o t_j foi positivo e c_i negativo. Para as estimativas de a_j (desempenho *per se* da linhagem) a OPNS 331 foi a que apresentou melhor performance. As linhagens mais produtivas *per se* exerceram pouca competição. Isto porque, como elas competem muito entre si, autocompetição, elas deixaram os seus vizinhos proporcionalmente produzirem mais (Tabela 3).

Depreende-se que será difícil identificar linhagens que exerçam pouca competição, c_i positivo e alto, e sofram menos competição, t_j positivo e alto.

Referências

- [1] BRUZI, A. T. 2006. **Homeostase de populações de feijoeiro com diferentes estruturas genéticas**. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas)-Universidade Federal de Lavras. 69 p.
- [2] DONALD, C. M. 1963. Competition among crop and pasture plants. **Advances in Agronomy**, v. 15, p 1-118.
- [3] GUAZZELLI, J. R. 1975. **Competição intergenotípica em feijão *Phaseolus vulgaris* L.): Estimação da capacidade competitiva**. Dissertação (Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. 60p.
- [4] FEDERER, W. T.; CONNIGALE, J. C.; RUTGER, J. N. & WIJESINHA, A. Statical analyses of yields from uniblends and biblends of eight dry bean cultivars. **Crop Science**, v.22, p. 111-115, jan/fev.
- [5] STRINGFIELD, G. H. 1959. Performance of corn hybrids in mixtures. **Agronomy Journal**, v.51, p. 472-473.

Tabela 1. Linhagens avaliadas nos experimentos e fenótipos de algumas características.

| Linhagens | Hábito de crescimento ^{1/} | Porte | Doenças | | | |
|------------|-------------------------------------|------------------------|------------|-------|----------|--------------|
| | | | Antracnose | M. A. | PCS | Ciclo (dias) |
| Pérola | Tipo II/III | Semi ereto a prostrado | S | I | 23 a 25g | 90 |
| VC 3 | Tipo III | Prostrado | R | I | 27g | 85 |
| OPNS 331 | Tipo II/III | Semi ereto a prostrado | R | I | 25g | 87 |
| Magnífico | Tipo III | Semi prostrado | R | - | 22g | 90 |
| IAPAR 81 | Tipo II | Ereto | I | S | 25g | 92 |
| Carioca | Tipo III | Prostrado | S | S | 20 a 25g | 90 |
| Carioca MG | Tipo II | Ereto | R | S | 24g | 90 |
| Talismã | Tipo III | Prostrado | R | I | 26 a 27g | 85 |

^{1/} II-hábito de crescimento indeterminado tipo II; III-indeterminado tipo III.

PCS - peso de cem sementes; R - resistente; S - suscetível; I – intermediário; M. A.- mancha angular

Tabela 2. Médias das três safras para produtividade de grãos (g/planta) obtidas nos experimentos de competição, envolvendo as linhagens que exercem (experimentos) e que sofrem a competição. Lavras, MG, 2006.

| Experimentos | Linhagens sob competição | | | | | | | | Média |
|-------------------|--------------------------|----------|------------|-----------|---------|--------|---------|----------|-------|
| | VC3 | IAPAR 81 | Carioca MG | Magnífico | Carioca | Pérola | Talismã | OPNS 331 | |
| VC3 | 22,1 | 25,4 | 28,5 | 22,7 | 20,2 | 27,4 | 22,3 | 21,1 | 23,7 |
| IAPAR 81 | 20,6 | 24,7 | 23,8 | 23,0 | 21,1 | 22,8 | 20,1 | 18,5 | 21,8 |
| Carioca MG | 28,8 | 31,0 | 27,1 | 23,4 | 30,2 | 28,0 | 18,4 | 22,5 | 26,2 |
| Magnífico | 31,1 | 27,7 | 21,7 | 30,3 | 23,1 | 19,4 | 17,4 | 28,8 | 24,9 |
| Carioca | 19,4 | 22,2 | 29,2 | 29,8 | 20,2 | 25,2 | 23,0 | 18,1 | 23,4 |
| Pérola | 26,7 | 27,4 | 30,3 | 21,2 | 21,6 | 19,3 | 20,6 | 31,5 | 24,8 |
| Talismã | 25,3 | 34,5 | 27,9 | 21,1 | 30,1 | 26,8 | 28,0 | 23,5 | 27,1 |
| OPNS 331 | 29,0 | 33,1 | 26,7 | 30,4 | 21,8 | 32,9 | 26,8 | 34,5 | 29,4 |
| Média | 25,4 | 28,2 | 26,9 | 25,2 | 23,5 | 25,2 | 22,1 | 24,8 | |

Tabela 3. Médias da autocompetição e da alocompetição para produtividade de grãos (g/planta), nas três safras, na média geral e para cada linhagem separadamente e estimativa dos parâmetros de competição. Lavras, MG, 2006.

| Safras | Autocompetição | Alocompetição | Estimativa dos parâmetros de competição | | |
|------------------------------|----------------|---------------|---|-------|-------|
| Inverno 05 | 33,4 | 32,1 | | | |
| Águas 05/06 | 15,0 | 16,23 | | | |
| Seca 06 | 29,04 | 27,00 | | | |
| Linhagens | Autocompetição | Alocompetição | c_i | t_j | a_j |
| VC3 | 22,1 | 22,7 | -2,5 | 3,7 | -3,7 |
| IAPAR 81 | 24,7 | 28,7 | -3,2 | 4,3 | -1,1 |
| Carioca MG | 27,1 | 26,9 | 1,1 | 0,9 | 1,3 |
| Magnífico | 30,3 | 24,5 | -0,1 | -3,9 | 4,5 |
| Carioca | 20,2 | 24,0 | -1,6 | 4,4 | -5,6 |
| Pérola | 19,3 | 26,0 | -0,2 | 5,5 | -6,5 |
| Talismã | 28,0 | 21,3 | 2,1 | -5,4 | 2,2 |
| OPNS 331 | 34,5 | 23,4 | 4,4 | -9,3 | 8,7 |
| Média das três safras | 25,8 | 24,9 | | | |

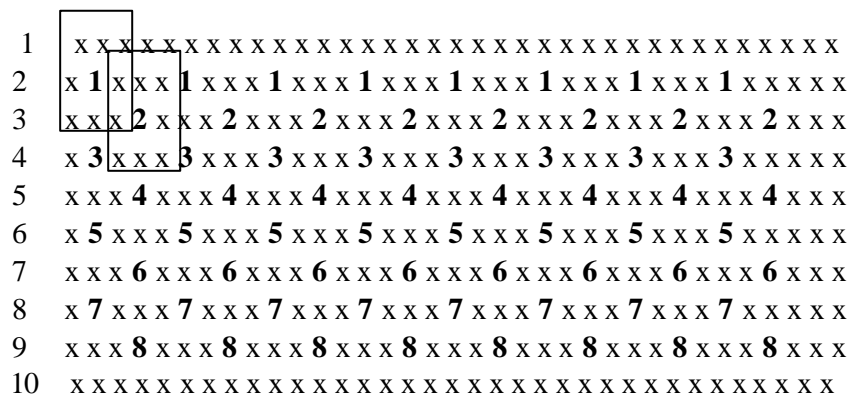


Figura 1. Esquema de um dos experimentos envolvidos no estudo da competição entre plantas do feijoeiro, em que, “x” representa a linhagem exercendo competição. Em cada experimento foi utilizada uma das oito linhagens. Os números em negrito correspondem às linhagens sofrendo competição, sendo que cada número corresponde a uma linhagem diferente.