

ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS DE COMPENSAÇÃO E DE ESTABILIDADE ENTRE LINHAGENS DE FEIJOEIRO VISANDO A OBTENÇÃO DE MULTILINHAS

Flávia Barbosa **SILVA**¹
Breno Alvarenga **REZENDE**¹
Magno Antonio Patto **RAMALHO**¹
Ângela de Fátima Barbosa **ABREU**²

INTRODUÇÃO

Em muitas regiões do Brasil, os agricultores não adquirem sementes e utilizam para plantio os grãos colhidos na safra anterior. Essas “cultivares” dos agricultores, em realidade, são uma mistura de várias linhagens, algumas vezes até com grãos de cores bem distintas. Ao que tudo indica, essa mistura de linhagens funciona como uma multilinha e, pelo menos aparentemente, proporciona maior estabilidade de produção.

O emprego de multilinhas tem sido sugerido como mecanismo para diminuir a pressão de seleção nos patógenos, reduzindo a chance de incremento das raças pouco frequentes que podem ser mais virulentas (STUTHMAN, 2002). Além do mais, tem sido constatado que as cultivares constituídas por uma mistura de linhagens apresentam maior estabilidade que a maioria das cultivares constituídas por uma única linha pura (BRUZI et al., 2007).

Um questionamento que surge na utilização desta estratégia é como obter a multilinha, isto é, identificar as linhagens que irão compor a mistura. Uma opção para se obter essa informação é por meio de estimativas da capacidade de exercer e suportar a competição. Essas estimativas podem ser obtidas por meio de algumas alternativas. Uma delas seria a combinação das linhagens duas a duas semelhante a um sistema dialélico (FEDERER et al., 1982). Esse procedimento ainda não foi devidamente avaliado, sobretudo, com linhagens utilizadas no Brasil. Do exposto, foi realizado o presente trabalho visando à obtenção de estimativas da capacidade de compensação de linhagens de feijão, bem como verificar se misturas das linhagens possuem maior estabilidade que as suas linhagens componentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas seis linhagens de feijoeiro com grãos tipo carioca (Carioca, BRSMG-Talismã, RC-I-8, MA-II-8, MA-II-16, MA-II-22 e CI-107) que diferem no ciclo, hábito de crescimento e reação aos patógenos *Pseudocercospora griseola* e *Colletotrichum lindemuthianum*. Essas linhagens foram misturadas duas a duas em igual proporção. Os 21 tratamentos (seis linhagens e 15 misturas) foram avaliados em 11 ambientes. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. As parcelas foram constituídas de 3 linhas de 3 metros, adotando-se como densidade de semeadura 15 sementes por metro linear e espaçamento de 0,5m entre as linhas.

¹ Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, 372000-000, Lavras, MG, E-mail: flaviabs28@hotmail.com, magnoapr@ufla.br

² Embrapa Arroz e Feijão/Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, 372000-000, Lavras, MG, E-mail: afbabreu@ufla.br

O caráter avaliado foi produtividade de grãos em g/parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância individual e conjunta envolvendo todos os ambientes. Utilizando-se os dados médios de cada mistura, foi efetuada análise semelhante a proposta por Federer et al. (1982) conforme o seguinte modelo: $Y_{ij} = \mu + c_i + c_j + s_{ij} + e_{ij}$, em que: Y_{ij} observação referente à mistura das linhagem i e j ; μ é a média geral; c_i é a capacidade de compensação da linhagem i ; c_j é a capacidade de compensação da linhagem j ; s_{ij} é a capacidade específica de compensação do par de linhagens i e j ; e_{ij} é o erro experimental associado à observação Y_{ij} .

Para verificar o efeito da mistura em relação às linhas puras, com relação à estabilidade, foi obtida a estimativa da ecovalência (WRICKE, 1965). Estimou-se também o risco de adoção das linhagens ou mistura pelo método de ANNICCHIARICO (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a produtividade média de grãos obtidas pelas linhagens e misturas, pode-se verificar que a produtividade da mistura foi, em valores absolutos, porém não significativos, 1,4% superior a média das linhagens. Existem relatos, envolvendo algumas metodologias, em que a mistura apresentou desempenho superior ao das linhagens componentes, como por exemplo, em soja (BISOGNIN et al., 1995), aveia (HELLAND e HOLLAND, 2001) e feijão (GUAZZELLI, 1975).

Muito embora na média dos ambientes o desempenho das linhagens *per se* fosse semelhante, quando misturadas elas apresentaram comportamento distinto (Tabela 1). As misturas envolvendo a ‘Talismã’ estiveram sempre no grupo das mais produtivas. Considerando as cinco combinações em que ela participou, a média foi 4% acima da obtida com a mesma linhagem em monocultivo, inferindo que ela beneficiou-se da associação. Uma provável explicação é que essa linhagem, como já mencionado, por ser ligeiramente mais precoce que as demais, possibilitou que suas misturas envolvendo plantas com período de florescimento mais longo, funcionassem como mecanismo de escape aos estresses climáticos durante o florescimento.

Não foi possível adotar o mesmo procedimento proposto por FEDERER et al. (1982) porque nas misturas realizadas por esses autores era possível separar os componentes da mistura, pois as linhagens diferiam na cor dos grãos. No presente trabalho, todas as linhagens apresentavam grãos tipo carioca, sendo difícil identificá-las na mistura. A estimativa da capacidade geral de compensação (c_i) avalia as linhagens com boa ou má capacidade de associação, ou seja, se o c_i é positivo, a linhagem é promissora para compor a mistura e, se negativo, ocorre o contrário. Considerando a média dos 11 ambientes, verificou-se que a maior estimativa positiva da capacidade geral de compensação (c_i) foi obtida pela ‘Talismã’ ($c_i = 30,41$), podendo inferir que a ‘Talismã’ é uma boa linhagem para ser utilizada em mistura, pois complementa bem a outra linhagem. A estimativa de c_i , obtida pela linhagem MA-II-22, embora de menor magnitude ($c_i = 13,89$), não diferiu significativamente da ‘Talismã’. No outro extremo, a linhagem MA-II-16 foi a pior em associação, c_i negativo. Observou-se que, na média, ela reduziu o desempenho das misturas em que ela participou em 1,7% em relação ao seu comportamento *per se*. Outra linhagem que não apresentou boa complementação foi a RC-I-8 ($c_i = -19,61$).

Vale ressaltar que o par de linhagens que não apresenta boa combinação possui um valor negativo da capacidade específica de compensação (s_{ij}), como, por exemplo, o par Carioca + MA-II-22 ($s_{ij} = -$

52,62). O contrário ocorre para os valores positivos, ou seja, explora bem a associação. Neste caso, merecem destaque os pares Carioca + MA-II-16, RC-I-8 + MA-II-22 e Talismã + MA-II-16.

Observou-se, pelas estimativas de W_i^2 , que, em média, as misturas contribuíram com 4,53% para a interação genótipos x ambientes e as linhagens, com 5,34% (Tabela 1). Essa diferença pode parecer, em princípio, pequena, contudo, é responsável por 15,2%, na estimativa de W_i^2 . A mistura constituída pelas linhagens Talismã e MA-II-8 foi a mais estável, apresentando menor estimativa de W_i^2 , apenas de 1,99% (Tabela 1). Vale salientar que essa mistura também apresentou maior produtividade média de grãos. As misturas Carioca+Talismã e Talismã+MA-II-8 apresentaram baixo risco de adoção e, na pior das hipóteses, com 75% de probabilidade, suas produções serão 6,49% e 3,26% superiores à média do ambiente, respectivamente (Tabela 1). Essa inferência comprova o que foi comentado anteriormente, que a mistura formada pelas linhagens Talismã e MA-II-8 seria uma boa opção para compor a multilinha.

TABELA 1. Produtividade média de grãos (g/parcela) das linhagens e misturas de feijoeiro com as estimativas de ecovalência (W_i^2) e Índice de Confiança (I_i)

Linhagens e misturas	Produtividade média	W_i^2	W_i^2 (%)	I_i
Carioca	1086,9 a ^{1/}	425452,42	3,55	97,77
Talismã	1046,9 b	466399,44	3,89	97,56
RC-I-8	1015,2 b	762562,19	6,37	88,47
MA-II-8	1058,0 a	708295,05	5,91	103,31
MA-II-16	1050,6 b	811149,15	6,77	92,70
MA-II-22	1077,9 a	663875,38	5,54	106,78
Carioca + Talismã	1103,6 a	258928,79	2,16	106,49
Carioca + RC-I-8	1064,9 a	591968,87	4,94	95,93
Carioca + MA-II-8	1065,9 a	285462,68	2,38	95,32
Carioca + MA-II-16	1079,9 a	610666,25	5,10	95,92
Carioca + MA-II-22	1031,8 b	747598,68	6,24	91,57
Talismã + RC-I-8	1019,4 b	823413,87	6,87	87,91
Talismã + MA-II-8	1118,9 a	238783,47	1,99	103,26
Talismã + MA-II-16	1085,4 a	716511,44	5,98	95,04
Talismã + MA-II-22	1114,2 a	670680,96	5,60	100,04
RC-I-8 + MA-II-8	1077,2 a	488920,90	4,08	97,93
RC-I-8 + MA-II-16	985,9 b	386142,78	3,22	88,78
RC-I-8 + MA-II-22	1093,8 a	281059,31	2,35	99,05
MA-II-8 + MA-II-16	982,6 b	701186,60	5,85	86,35
MA-II-8 + MA-II-22	1109,2 a	555768,76	4,64	99,70
MA-II-16 + MA-II-22	1025,9 b	784651,81	6,55	89,60

^{1/}Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo, pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Os resultados evidenciam que o emprego de multilinhas constituídas por linhagens de feijoeiro com grãos tipo carioca é uma boa estratégia para propiciar maior estabilidade de produção. Além do mais, as estimativas dos parâmetros de compensação em mistura possibilitam obter informações que auxiliam na escolha dessas linhagens para comporem uma multilinha.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao CNPq pelo apoio e financiamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. *Journal of Genetics and Breeding*, Rome, v. 46, n. 1, p. 269-278, Mar. 1992.

BISOGNIN, D. A.; VERNETTI, F. de J.; GASTAL, M. F. da C.; ZONTA, E. P. Competição intergenotípica em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 7, p. 947-955, jul. 1995.

BRUZI, A.T.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B.; FERREIRA, D.F.; SENA, M.R. Homeostasis of common bean populations with different genetic structures. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 7: 111-116, 2007.

FEDERER, W. T.; CONNIGALE, J. C.; RUTGER, J. N.; WIJESINHA, A. Statical analyses of yields from uniblennds and biblennds of eight dry bean cultivars. *Crop Science*, Madison, v.22, n. 1, p. 111-115, Jan./Feb. 1982.

GUAZZELLI, J. R. **Competição intergenotípica em feijão (*Phaseolus vulgaris L.*): Estimacão da capacidade competitiva**. 1975. 60 p. Dissertacão (Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

HELLAND, S.J.; HOLLAND, J.B. Blend response and stability and cultivar blending ability in oat. **Crop Science**. v. 41. p.1689-1696. 2001.

STUTHMAN, D.D. Contribution of durable disease resistance to sustainable agriculture. *Euphytica*. 124: 253-258, 2002.

WRICKE, G. Die erfassung der wechelwirkungen zwischen genotype und umwelt bie quantitativen eigenschaften. *Zeistcherif fur Pflanzenzüchtg*, Berlin, v. 53, p. 266-343, 1965.

Área: Genética e Melhoramento