

MULTILINHAS COMO ESTRATÉGIA PARA REDUZIR OS DANOS DEVIDO AO *Colletotrichum lindemuthianum* NO FEIJOEIRO

Flávia Barbosa **SILVA**¹
Hugo José Andrade **ROSA**¹
Magno Antonio Patto **RAMALHO**¹
Ângela de Fátima Barbosa **ABREU**²

INTRODUÇÃO

Entre os estresses bióticos que afetam a produtividade do feijoeiro, os patógenos têm grande importância. O uso de cultivares resistentes tem sido a principal alternativa de controle. Contudo, a maioria dos patógenos possui vários patótipos, o que dificulta os trabalhos de melhoramento, pois a vida útil de uma nova cultivar é efêmera. Alternativas têm sido propostas para aumentar a durabilidade da resistência. Uma opção seria o uso de multilinha, ou seja, misturas de linhagens o mais uniforme possível agronomicamente e que apresentem diferentes reações de resistência. O que se espera com o emprego da mistura de linhagens é reduzir a disseminação do patógeno e, provavelmente, maior durabilidade da resistência (MUNDT, 2002). Entretanto, não foram encontrados relatos que comprovem a eficácia da mistura de linhagens, especialmente do feijoeiro, nas condições prevalentes de cultivo no Brasil.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi verificar se a mistura de linhagens de feijoeiro de grãos tipo carioca reduz o progresso do fungo *C. lindemuthianum*, e possíveis danos à produtividade de grãos sob condições de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foi feita uma triagem dos acessos de feijão presentes no Banco de Germoplasma da UFLA, visando identificar linhagens com diferentes padrões de resistência. Para isso foram realizadas, em casa de vegetação, inoculações com suspensões de esporos das raças frequentemente encontradas no país. A partir dessas avaliações foram identificadas as linhagens Carioca, Talismã, RC-I-8, MA-II-8, MA-II-16, MA-II-22 e CI-107, contendo diferentes reações de resistência ao fungo *C. lindemuthianum*.

As sete linhagens e a mistura de todas elas em igual proporção foram avaliadas em experimentos conduzidos nas safras da seca de 2007 e seca de 2008. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis repetições e as parcelas constituídas por três linhas de 3m espaçadas de 0,5m. Depois de implantado os experimentos foi realizada a inoculação com uma mistura das raças 65, 72, 81, 87, 89 e 337 de *C. lindemuthianum* na área experimental. A partir do 12º dia após a inoculação (DAI) foi feita a avaliação dos sintomas da doença utilizando escala de notas de 1 a 9 apresentada por RAVA et al. (1993). Essa avaliação foi realizada com intervalo de 10 dias até a colheita. Em 2007 foram realizadas sete avaliações e em 2008, cinco.

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

Os dados foram submetidos à análise de variância individual, segundo procedimento proposto por RAMALHO (2005). Estimou-se, também, as equações de regressão linear entre o número de dias decorridos da inoculação a cada época de avaliação e as notas médias de severidade da antracnose. Foi avaliada, também, a produtividade de grãos em g/parcela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância das notas de severidade da antracnose apresentaram teste de F significativo para as épocas de avaliação. As notas médias de severidade, independente da linhagem utilizada ou mistura, variaram de 1,79, avaliação efetuada aos 12 dias após a inoculação (DAI) a 5,79, aos 73 DAI, na safra da seca de 2007. Já em 2008, as estimativas médias das notas foram de 2,19 aos 12 DAI a 6,02, aos 54 DAI. Essas notas evidenciam que, a ocorrência do patógeno foi relativamente alta e a infecção começou precocemente. Isto ocorreu, provavelmente, porque o patógeno foi inoculado e as condições ambientais foram favoráveis à disseminação e infecção.

Independente da época de avaliação, as linhagens ou mistura diferiram na reação ao patógeno. As linhagens Carioca e CI-107 comprovaram a suscetibilidade, maior nota média de severidade (Tabela 1). De modo geral, as demais linhagens e a multilinha não apresentaram diferenças significativas entre as notas médias de severidade da antracnose. Em princípio, esse resultado já evidencia que a multilinha foi eficiente em reduzir a severidade do patógeno, pois mesmo considerando que 2/7 de plantas da multilinha eram compostas por linhagens muito suscetíveis, a nota média foi semelhante à de linhagens com resistência.

Tabela 1. Coeficientes da equação de regressão linear entre a época de avaliação e a nota de severidade de antracnose, e as notas médias das avaliações para as linhagens e multilinha de feijoeiro para a safra da seca de 2007 e seca de 2008. Lavras, MG.

Linhagens	Seca 2007				Seca 2008			
	b ₀	b ₁	R ²	Notas	b ₀	b ₁	R ²	Notas
Carioca	0,73	0,13 (0,13-0,14) ^{1/}	0,95	6,12 a ^{2/}	0,00	0,16 (0,15-0,18)	0,99	5,43 b
Talismã	0,45	0,10 (0,09-0,11)	0,99	4,81 b	0,37	0,12 (0,11-0,14)	0,99	4,33 c
RC-I-8	1,11	0,05 (0,04-0,06)	0,99	3,07 c	0,97	0,06 (0,05-0,08)	0,86	2,93 d
MA-II-8	1,19	0,04 (0,03-0,05)	0,98	3,00 c	1,05	0,05 (0,04-0,07)	0,97	2,77 d
MA-II-16	0,93	0,06 (0,05-0,07)	0,98	3,26 c	0,48	0,08 (0,07-0,10)	0,96	3,10 d
MA-II-22	1,31	0,03 (0,02-0,04)	0,97	2,45 c	1,02	0,03 (0,02-0,05)	0,91	2,03 d
CI-107	1,87	0,12 (0,11-0,13)	0,89	6,86 a	3,04	0,12 (0,11-0,14)	0,97	7,03 a
Multilinha	1,32	0,04 (0,03-0,05)	0,98	2,90 c	0,99	0,08 (0,07-0,10)	0,97	3,70 c

^{1/} Limites do intervalo de confiança para b₁ com 2,5% de probabilidade

^{2/} Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste Scott-Knott (P≤0,05).

Os coeficientes das equações de regressão linear entre o número de dias decorridos da inoculação a cada época de avaliação e a nota de severidade da antracnose das linhagens e da multilinha por safra são apresentadas na Tabela 1. Constatou-se que os coeficientes de determinação

(R²) foram altos, a maioria superiores a 0,90, evidenciando que as equações lineares explicaram o progresso da doença com o tempo. Esses resultados são coerentes ao que tem sido obtido na literatura envolvendo o mesmo patossistema (TALAMINI, 2003).

Para todas as linhagens ou multilinha, a estimativa do coeficiente de regressão foi positivo e significativamente diferente de zero (P≤0,01), comprovando incremento das notas médias de severidade da antracnose ao longo das avaliações. Na safra da seca de 2007, as estimativas de b₁ variaram de 0,03 para a linhagem MA-II-22 a 0,13 na linhagem Carioca. Já em 2008, essas estimativas foram praticamente da mesma magnitude entre as linhagens, entretanto a variação foi maior, de 0,03 a 0,16. As linhagens Carioca e CI-107 comprovaram sua suscetibilidade, conforme já comentado, apresentando altas estimativas de b₁. Por meio dos intervalos de confiança dos valores de b₁, foi possível verificar, na safra de 2007, que não houve diferença entre a estimativa de b₁ obtida pela multilinha e a apresentada pela linhagem MA-II-22, que mostrou o menor progresso da doença com o decorrer das épocas de avaliação, uma vez que, ambos os valores ocorrem dentro do mesmo intervalo. Em 2008, a estimativa de b₁ obtida pela multilinha foi superior apenas às linhagens MA-II-22 e MA-II-8.

Foram detectadas diferenças significativas (P≤0,01) entre os tratamentos avaliados quanto à produtividade de grãos, em ambas as avaliações. As linhagens Carioca e CI-107 foram as que apresentaram menores produtividades médias de grãos (Tabela 2). Já as linhagens MA-II-8, MA-II-16, MA-II-22 e RC-I-8, estiveram no grupo das mais produtivas, na safra de 2007. Merece destaque, o comportamento da multilinha, que apresentou produtividade bem semelhante às linhagens com melhor desempenho. Na safra de 2008, a produtividade estimada para a multilinha e demais linhagens MA-II-16, MA-II-22 e RC-I-8 não diferiram significativamente. Esse fato é bem expressivo, pois na constituição da multilinha, 28,6% das plantas são das linhagens Carioca e CI-107, que na média das duas avaliações, apresentaram desempenho apenas de 29,1% do obtido pelas quatro linhagens consideradas as mais produtivas.

Tabela 2. Produtividade média de grãos (g/parcela) de linhagens de feijoeiro e da multilinha para a safra da seca 2007 e 2008.

Linhagens e Multilinha	Seca 2007	Seca 2008
Carioca	306,67 c ^{1/}	121,67 c
Talismã	723,33 b	270,00 b
RC-I-8	1043,33 a	276,67 b
MA-II-8	1030,00 a	431,67 a
MA-II-16	1058,33 a	298,33 b
MA-II-22	1108,33 a	275,00 b
CI-107	301,67 c	73,33 c
Multilinha	906,67 b	283,33 b

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

Diante do exposto, evidencia-se que a mistura de linhagens é uma boa estratégia para reduzir o progresso da doença no campo e, em consequência, reduzir os danos na produtividade de grãos. Precisa-se enfatizar que, os agricultores de subsistência têm ao longo do tempo utilizado essa estratégia, haja vista, que eles não compram sementes e suas “cultivares” são uma mistura de linhagens de vários tipos (RAMALHO e ABREU, 2006).

Considerando que os programas de melhoramento vêm ao longo do tempo obtendo inúmeras linhagens de feijoeiro com outros genes de resistência e com grãos tipo carioca muito semelhantes, a mistura destas linhagens, certamente, é uma boa opção. É preciso salientar, também, que o

processo é dinâmico, ou seja, a cada nova linhagem resistente que surge, essa pode ser incorporada na nova multiplicação da multilinha. Essa estratégia pode perfeitamente ser utilizada para outros patógenos simultaneamente e até mesmo para a resistência a estresses abióticos. Além do mais, como os grãos são comercialmente muito semelhantes, os agricultores de subsistência, ao continuarem utilizando os grãos colhidos como sementes, a multilinha seria mais vantajosa que as utilizadas por eles, pois não teriam restrição na comercialização de excedentes de produção.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUNDT, C.C. Use of multiline cultivars and cultivar mixture for disease management. **Annual Review Phytopathology**, v.40, p.381-410, 2002.

RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Cultivares. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; BORÉM, A. (2ª Ed). **Feijão**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. p. 415-436.

RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. **Experimentação em Genética e Melhoramento de Plantas**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.326p.

RAVA, C.A.; MOLINA, J.; KAUFFMAN, M.; BRIONES, I. Determinación de Razas Fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* en Nicaragua. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.18, n.3, p. 388-391, 1993.

TALAMINI, V. **Progresso especial e temporal da antracnose a partir de diferentes níveis de inóculo inicial em sementes de feijoeiro**. 2003. 144p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Área: Genética e Melhoramento