

AValiação de Linhagens de Feijoeiro de um Programa de Seleção Recorrente Quanto à Reação a Raça 63-31 de *Pseudocercospora griseola*

DAYANE CRISTINA LIMA¹, BRENO ALVARENGA REZENDE²,
ÂNGELA DE FÁTIMA BARBOSA ABREU³, ELAINE APARECIDA DE SOUZA⁴

INTRODUÇÃO: O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura sujeita ao ataque de vários patógenos. Entre esses patógenos, o fungo *Pseudocercospora griseola*, agente causal da mancha angular, tem se destacado devido aos expressivos danos causados à cultura (PAULA JUNIOR et al., 2006). A mancha angular ocorre praticamente em todas as regiões onde o feijoeiro é cultivado, principalmente em cultivos irrigados e com temperaturas em torno de 24 °C. Essas condições, aliadas ao uso de cultivares suscetíveis ao patógeno favorecem a ocorrência da doença. No programa de melhoramento realizado na UFLA em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão visando a resistência a esse fungo, o método empregado tem sido a seleção recorrente (AMARO et al., 2007). No entanto, até o momento a avaliação da severidade da doença nas linhagens obtidas tem sido apenas em condições naturais de campo. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar 35 linhagens de feijoeiro oriundas dos sete primeiros ciclos desse programa de seleção recorrente quanto à reação à raça 63-31 de *P. griseola*, em condições controladas.

MATERIAL E MÉTODOS: O programa de seleção recorrente para resistência à mancha angular da UFLA em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão iniciou-se em 1998. Os detalhes da condução do programa, desde a obtenção da população base até a obtenção das linhagens de cada ciclo foram descritos por Amaro et al. (2007). As cinco melhores linhagens dos sete primeiros ciclos deste programa foram selecionadas e, juntamente com as testemunhas Carioca MG (baixo nível de resistência em condições de campo) e Pérola (bom nível de resistência em condições de campo), foram avaliadas quanto à reação à raça 63-31 de *P. griseola*. As 35 linhagens e as duas cultivares testemunhas foram inoculadas no mês de fevereiro de 2011, em casa de vegetação do Departamento de Biologia da UFLA. Para isso as linhagens foram semeadas em bandejas de 162 células (18 fileiras com 9 células cada). Cada linhagem foi semeada em uma fileira de nove células, que constituiu uma parcela. O delineamento experimental foi o DBC com duas repetições. Para a preparação do inóculo, um disco de meio de cultura contendo micélio do fungo foi triturado em um tubo contendo água esterilizada. A suspensão foi distribuída uniformemente sobre a superfície do meio Pomarolla (SANGLARD et al, 2009) em placas de Petri, as quais foram incubadas durante 14 dias, a 24 °C. O inóculo foi preparado a partir dessas placas, adicionando-se água destilada e raspando-se a superfície das mesmas com uma espátula. A concentração do inóculo foi ajustada para 3×10^4 conídios/ml. As plantas foram inoculadas no estágio V2 e incubadas em câmara úmida (acima de 96% UR), por 48 horas com fotoperíodo de 12 horas. Posteriormente, foram transferidas para casa de vegetação, onde foram avaliadas 12 dias após, utilizando a escala descrita por Godoy (1997), em que 1 indica plantas sem sintomas e 9, plantas totalmente afetadas pela doença. As linhagens com nota de 1 a 3 foram consideradas resistentes, de 3,1 a 6, como moderadamente resistentes e de 6,1 a 9, como suscetíveis. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott & Knott (1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O resumo da análise de variância para severidade de mancha angular encontra-se na Tabela 1. O coeficiente de variação (CV), que mede a precisão experimental,

¹ Graduanda em Agronomia/UFLA, dayaneclima@yahoo.com.br

² Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, DBI/ UFLA, brenao_alvarenga@yahoo.com.br

³ Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão/UFLA, afbabreu@dbi.ufla.br

⁴ Professora do Departamento de Biologia da UFLA, easouza@dbi.ufla.br

pode ser considerado bom (19,5%), evidenciando que a inoculação e avaliação da severidade da doença foram realizados com boa precisão. Foi verificada diferença significativa entre os tratamentos. A nota média considerando todas as linhagens foi de 4,4, variando de 2,6 a 5,6 (Tabela 2). Entretanto, quando se decompôs o efeito de tratamentos, foi verificada diferença significativa apenas entre as linhagens dos ciclos III e IV e entre as testemunhas, indicando que elas diferiram quanto ao grau de resistência à raça 63-31 (Tabela 1). Não houve diferença entre as médias dos ciclos de seleção recorrente. Contudo, deve ser ressaltado que foram escolhidas as melhores linhagens de cada ciclo, reduzindo assim a variabilidade que poderia ser encontrada se fossem consideradas todas as linhagens obtidas em cada ciclo. Quando as linhagens dos ciclos III e IV foram agrupadas pelo teste de Scott & Knott (1974) foram formados dois grupos (Tabela 2). Por este teste podem ser consideradas como mais resistentes as linhagens 13, 14 e 15 do ciclo III e a linhagem 17 do ciclo IV. Contudo, considerando como resistentes linhagens com notas até 3,0, conforme proposto pelo CIAT (1987), apenas a linhagem 17 do ciclo III pode ser considerada como resistente à raça 63-31 de *P. griseola*. As demais linhagens avaliadas foram todas consideradas como moderadamente resistentes. Nenhuma foi classificada como suscetível, evidenciando a eficiência do programa de seleção recorrente. É interessante ressaltar que a testemunha Carioca MG, utilizada como suscetível em experimentos de campo, apresentou nota média de severidade de 2,7, sendo classificada como resistente à raça inoculada. Já a cultivar Pérola, utilizada como moderadamente resistente, apesar de confirmar sua classificação, apresentou nota superior à Carioca MG e à maioria das linhagens avaliadas. Estes resultados evidenciam que nas condições naturais de campo, podem estar prevalecendo outras raças do patógeno uma vez que na região já foram identificadas várias raças (SILVA et al., 2008; BALBI et al., 2010).

Tabela 1. Resumo da análise de variância da severidade de mancha angular (notas de 1 a 9) em 37 linhagens do programa de seleção recorrente para resistência à mancha angular do feijoeiro, inoculadas com a raça 63-31 de *P. griseola*.

FV	GL	QM
Tratamentos	36	1,29**
Entre ciclos	6	0,64
Entre linhagens - Ciclo I	4	1,44
Entre linhagens - Ciclo II	4	0,19
Entre linhagens - Ciclo III	4	3,13**
Entre linhagens - Ciclo IV	4	1,60*
Entre linhagens - Ciclo V	4	0,79
Entre linhagens - Ciclo VI	4	0,53
Entre linhagens - Ciclo VII	4	0,40
Entre testemunhas	1	10,24**
Testemunhas vs Linhagens	1	0,05
Resíduo	36	0,75
CV(%)	19,5	
Média Geral	4,4	

* e **: significativo pelo teste F ao nível de 10% e 5% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 2. Notas médias de severidade de mancha angular em linhagens de sete ciclos de seleção recorrente para resistência à doença e das testemunhas Carioca MG e Pérola, inoculadas com a raça 63-31 de *P. griseola*.

Ciclos	Linhagens	Média ₁	Grau de resistência*	Ciclos	Linhagens	Média ¹	Grau de resistência*
I	1	3,4 A	MR	V	21	4,4 A	MR
	2	4,4 A	MR		22	5,2 A	MR
	3	5,5 A	MR		23	3,6 A	MR
	4	4,8 A	MR		24	3,6 A	MR
	5	5,4 A	MR		25	4,2 A	MR

	Média C-I	4,7			Média C-V	4,2	
II	6	4,7 A	MR		26	4,2 A	MR
	7	4,6 A	MR		27	4,7 A	MR
	8	5,0 A	MR	VI	28	4,8 A	MR
	9	4,6 A	MR		29	4,5 A	MR
	10	4,1 A	MR		30	5,6 A	MR
	Média C-II	4,6			Média C-VI	4,7	
III	11	6,0 B	MR		31	4,0 A	MR
	12	5,5 B	MR		32	5,1 A	MR
	13	3,6 A	MR	VII	33	4,2 A	MR
	14	3,1 A	MR		34	4,1 A	MR
	15	4,1 A	MR		35	4,5 A	MR
	Média C-III	4,4			Média C-VII	4,4	
IV	16	4,2 B	MR				
	17	2,6 A	R				
	18	4,4 B	MR	Test.	Carioca MG	2,7 A	R
	19	4,0 B	MR		Pérola	5,9 B	MR
	20	5,0 B	MR				
	Média C-IV	4,1					

*R= Resistente; MR= moderadamente resistente; S= suscetível.

¹Médias seguidas da mesma letra em cada ciclo de seleção recorrente pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott & Knott (1974) ao nível de 10% de probabilidade.

CONCLUSÃO: As linhagens 13, 14 e 15 do ciclo III e a linhagem 17 do ciclo IV do programa de seleção recorrente foram as que apresentaram os maiores níveis de resistência à *P. griseola*.

REFERÊNCIAS

AMARO, G.B.; ABREU, A. de F.B.; RAMALHO, M.A.P.; SILVA, F.B. Phenotypic recurrent selection in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) with carioca-type grains for resistance to the fungi *Phaeoisariopsis griseola*. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v.30, n. 3, p. 584-588, set. 2007.

BALBI, B.P.; SANGLARD, D.A.; RIBEIRO, C.A.G.; BARROS, E.G.; MOREIRA, M.A. Caracterização da variabilidade patogênica de isolados de *Pseudocercospora griseola* coletados em Minas Gerais. In: Sociedade Brasileira de Genética (eds.) **Anais do 56º Congresso Brasileiro de Genética**. SBG, 2010, p.123.

CIAT. Standard system of evaluation the bean germoplasm In: Van Schoohoven, A.; Pastor-Corrales, M.A.; Compilers. Cali, Colômbia: CIAT, 1897, p 54.

GODOY, C. V.; CARNEIRO, S.; IAMAUTI, M. T.; DALLAPRIA, M.; AMORIM, L.; BERGER, R. D.; BERGAMIN, A. Diagrammatic scales for bean diseases: development and validation. **Zeitschrift Fur Pflanzenkrankheiten Und Pflanzenschutz**, Stuttgart, v. 104, n. 4, p. 336-345, 1997.

PAULA JÚNIOR, T.J. de; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T.J. de; BOREM, A. **Feijão**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. p. 359-414.

SANGLARD, D.A.;BALBI, B. P.; BARROS, E. G.; MOREIRA, M. A. An efficient protocol for isolation, sporulation and maintenance of *Pseudocercopora griseola*. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, Fort Collins, v. 52, p. 62-63, 2009.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n.3, p. 507-512, Sept. 1974.

SILVA, K.J.D.; SOUZA, E.A. de; SARTORATO, A.; FREIRE, C.N. de S. Pathogenic variability of isolates of *Pseudocercospora griseola*, the cause of common bean angular leaf spot, and its implications for resistance breeding. **Journal of Phytopathology**, v.156, p. 602-606, 2008.