



## REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA a *Macrophomina phaseolina*

COSTAMILAN, L.M.<sup>1</sup>; BERTAGNOLLI, P.F.<sup>1</sup>; PANISSON, F.T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, leila.costamilan@embrapa.br; <sup>2</sup>Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.

*Macrophomina phaseolina*, agente causal da podridão cinza da raiz de soja, ocorre de forma generalizada em lavouras sob estresse hídrico. Dados de 2006 apontam perda de 2 milhões de toneladas de grãos atribuída à doença, incluindo Argentina, Brasil e Estados Unidos da América (HARTMAN, 2015). Os sintomas característicos são apodrecimento radicular e murcha foliar, principalmente durante períodos de clima seco e quente, acarretando em maturação antecipada e formação incompleta de grãos (MENGISTU et al., 2015). As raízes apresentam a epiderme solta, deixando à mostra pontuações negras, que se constituem nas estruturas de resistência do fungo, os microesclerócios (ALMEIDA et al., 2014). Não há cultivares comerciais resistentes a esta doença, embora genótipos moderadamente tolerantes tenham sido identificados (MENGISTU et al., 2011). O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de linhagens de soja, do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo, à inoculação artificial de *M. phaseolina*.

Um isolado monospórico de *M. phaseolina* de alta severidade, denominado CX, mantido na Embrapa Trigo, foi utilizado neste ensaio (COSTAMILAN et al., 2015). O isolamento foi realizado em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), acrescido de sulfato de estreptomicina (0,12 g/1000 mL de BDA). A manutenção ocorreu em meio BDA, em temperatura de 5 °C.

Seis sementes de cada um dos 12 genótipos de soja, componentes do ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) 2017/2018, além de 5 testemunhas com melhor comportamento à doença (COSTAMILAN et al., 2017) foram semeadas em potes plásticos (capacidade de 500 mL), em mistura de terra adubada, conforme a necessidade, e substrato vegetal (v/v). A lista de genótipos testados encontra-se na Tabela 1. Foram preparados cinco potes por genótipo, mantidos em casa de vegetação, com temperatura variando entre 25 °C e 30 °C, com adubação conforme a necessidade, e mantendo-se três plantas por pote.

A inoculação ocorreu seis semanas após a semeadura, pelo método do disco de micélio de *M. phaseolina* posicionado sobre haste de soja cortada logo abaixo do primeiro nó trifoliolado (TWIZEYIMANA et al., 2012). Foram utilizadas colônias de sete dias que, no momento da inoculação, foram retiradas da placa de petri e reposicionadas com a superfície da colônia em contato com o fundo da placa. Bases de ponteira de micropipeta (capacidade de 200 µL) foram pressionadas contra a superfície das bordas do meio de cultura BDA contendo a colônia do fungo, recortando-o e mantendo um disco de micélio e meio de cultura em seu interior. Cada ponteira foi, então, posicionada sobre a haste de soja cortada, promovendo o contato entre o disco e o tecido da planta. As ponteiros foram retiradas três dias após a inoculação. A primeira avaliação da extensão de tecido doente em cada haste ocorreu dois dias após, e foi repetida em intervalos de três ou quatro dias, durante 15 dias. Em cada avaliação, foi medida a extensão da lesão (tecido marrom) a partir do ponto de corte da haste. Durante o experimento, as plantas foram mantidas em casa de vegetação com temperatura diurna média de 30 °C.

Os dados de medição do tamanho de lesão foram usados para cálculo da severidade da doença, integralizada como área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (MADDEN et al., 2007), pela fórmula:

$$AACPD = \sum_{i=1}^{n-1} [(x_i + x_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i),$$



em que  $n$  é o número de avaliações,  $x_i$  e  $x_{i+1}$  são duas avaliações consecutivas da severidade da doença realizadas nos tempos  $t_i$  e  $t_{i+1}$ , respectivamente. A AACPD média das três plantas em cada pote foi considerada como unidade experimental.

O programa estatístico SASM-Agri (CANTERI et al., 2001) foi usado para realização da análise da variância e a separação de médias, pelo teste de Tukey a 1% de significância, com os dados transformados em "Log x" na base 10.

Os resultados de severidade de doença, traduzida pelo índice de área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), estão apresentados na Tabela 1. A técnica adotada foi eficiente para discriminar reações entre os genótipos de soja avaliados para resistência à podridão cinza da raiz. Oito genótipos foram estatisticamente semelhantes entre si, apresentando maior desenvolvimento da doença; em um grupo intermediário, posicionaram-se oito genótipos; o genótipo de menor desenvolvimento da doença foi PF121035, que também apresentou este comportamento em ensaios anteriores (COSTAMILAN et al., 2017). Assim, conclui-se que há diferenças entre genótipos de soja quanto ao desenvolvimento de sintomas de podridão cinza da raiz, quando inoculados pelo método da haste cortada.

## Referências

ALMEIDA, A.M.R.; GAUDÊNCIO, C.A.; SEIXAS, C.D.S.; DEBIASI, H.; COSTA, J.M.; FARIAS, J.R.B.; FRANCHINI, J.C.; OLIVEIRA, M.C.N. DE. **Macrophomina phaseolina em soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. (Documentos / Embrapa Soja, 346).

CANTERI, M.G., ALTHAUS, R.A., VIRGENS FILHO, J.S., GIGLIOTI, E.A., GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

COSTAMILAN, L.M.; PANISSON, F.T.; CLEBSCH, C.C. Seleção de isolado de *Macrophomina phaseolina* e avaliação de resistência em soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 7.; MERCOSOJA 2015, 2015, Florianópolis. Tecnologia e mercado global: perspectivas para soja: anais. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 174. 1 CD-ROM.

COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F.; CLEBSCH, C.C.; PANISSON, F.T. Podridão cinza da raiz: avaliação de resistência de genótipos de soja, safra 2016/2017. In: COSTAMILAN, L. M. (Ed.). **Soja: resultados de pesquisa 2016/2017**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017. p. 51-55. (Embrapa Trigo. Documentos online, 171). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164786/1/ID44121-2017DO171p51.pdf>>. Acesso: 16 fev. 2018.

HARTMAN, G.L. Worldwide importance of soybean pathogens and pests. In: HARTMAN, G.L.; RUPE, J.C.; SIKORA, E.J.; DOMIER, L.L.; DAVIS, J.A.; STEFFEY, K.L. **Compendium of soybean diseases**. APS Press, Minnesota, 5.ed. p.4-5. 2015.

MADDEN, L.V.; HUGHES, G.; VAN DEN BOSCH, F. **The study of plant disease epidemics**. The American Phytopathological Society, APS Press St. Paul. 432 p., 2007.

MENGISTU, A.; ARELLI, P.A.; BOND, J.P.; SHANNON, G.J.; WRATHER, A.J.; RUPE, J.B.; CHEN, P.; LITTLE, C.R.; CANADAY, C.H.; NEWMAN, M.A.; PANTALONE, V.R. Evaluation of soybean genotypes for resistance to charcoal rot. **Plant Management Network**, 2011. Disponível em <<https://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2011/charcoal/>> doi:10.1094/PHP-2010-0926-01-RS. Acesso: 16 fev. 2018.

MENGISTU, A.; WRATHER, A.; RUPE, J.C. Charcoal rot. In: HARTMAN, G.L.; RUPE, J.C.; SIKORA, E.J.; DOMIER, L.L.; DAVIS, J.A.; STEFFEY, K.L. **Compendium of soybean diseases**. APS Press, Minnesota, 5.ed. p.67-69. 2015.

TWIZEYIMANA, M.; HILL, C.B.; PAWLOWSKI, M.; PAUL, C.; HARTMAN, G.L. A cut-stem inoculation technique to evaluate soybean for resistance to *Macrophomina phaseolina*. **Plant Disease**, v.96, n.8, p.1210-1215, 2012.



**Tabela 1.** Índice de área abaixo da curva de progresso de doença (AACPD) correspondendo à extensão de lesão causada por *Macrophomina phaseolina* em genótipo de soja componentes dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) 2017/2018 da Embrapa Trigo.

Genótipo de soja	AACPD*
BRB16-237091	28,54 a
BRB16-230114	28,28 a
BRB16-237621	28,00 a
BRB16-237622	27,73 a
PF121059	27,53 a
PF121217	27,43 a
PF121221	27,18 a
BRB16-237639	27,13 a
BRB16-237636	26,85 ab
PF140254 (testemunha)	26,84 ab
PF121053	26,69 ab
PF121277	26,58 ab
PF121305 (testemunha)	26,46 ab
BMX Apolo (testemunha)	26,26 ab
BRB16-238657	26,14 ab
V Max (testemunha)	25,71 ab
PF121035 (testemunha)	24,26 b
-----	
CV: 4,0%	

\*Dados transformados em log 10. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 1% de significância.