

# Podridão cinza da raiz: avaliação de resistência de genótipos de soja, safra 2016/2017

---

*Leila Maria Costamilan*<sup>1</sup>  
*Paulo Fernando Bertagnolli*<sup>2</sup>  
*Cláudia Cristina Clebsch*<sup>3</sup>  
*Francine Talia Panisson*<sup>4</sup>

## Introdução

*Macrophomina phaseolina*, agente causal da podridão cinza da raiz de soja, ocorre de forma generalizada em lavouras sob estresse hídrico, no mundo, ocasionando danos expressivos. Dados de 2006 apontam perda de 2 milhões de toneladas atribuídos à doença, entre a totalidade da produção de soja da Argentina, do Brasil e dos Estados Unidos da América (HARTMAN, 2015). Os sintomas característicos são apodrecimento radicular, murcha foliar e fechamento de ramos, 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).

## Objetivo

Avaliar a reação de linhagens de soja, do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo, à inoculação artificial de *M. phaseolina*, como parte do projeto “Manejo de doenças de importância econômica e doenças emergentes na cultura da soja” (código SEG 02.14.03.005.00.02.001).

---

<sup>1</sup> Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Bióloga, M.Sc. em Ecologia, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

<sup>4</sup> Engenheira-agrônoma, mestranda da Universidade de Passo Fundo-UPF, estagiária da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

## Método

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 (geladeira).

As sementes dos genótipos de soja foram semeadas em potes plásticos (capacidade de 500 mL), em mistura de terra adubada, conforme a necessidade, e substrato vegetal (v/v). Foram preparados três potes por genótipo, e mantidas três plantas por pote durante seis semanas, quando ocorreu a inoculação. Os genótipos de soja inoculados participaram de teste de VCU em 2016/2017 (Tabela 1).

Para a inoculação, foi utilizado o método do disco de micélio de *M. phaseolina* posicionado sobre haste de soja cortada logo abaixo do nó unifoliolar (TWIZEYIMANA et al., 2012). Bases de ponteira de micropipeta (capacidade de 200 µL) foram pressionadas contra a superfície do meio de cultura BDA contendo a colônia do fungo (entre cinco e sete dias de desenvolvimento), recortando e mantendo disco de micélio e meio de cultura em seu interior. Cada ponteira foi, então, posicionada sobre a haste cortada, promovendo o contato entre o disco e o tecido da planta. As ponteiras foram retiradas três dias após a inoculação, quando foi iniciada a avaliação da extensão de tecido doente em cada haste, em intervalos de três ou quatro dias, durante 15 dias. Durante o experimento, as plantas foram mantidas em casa de vegetação com temperatura média diurna 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 relativa (AACPD<sub>r</sub>) (MADDEN et al., 2007), pela fórmula  $AACPD_r = \{\sum [(y_1 + y_2)/2] * (t_2 - t_1)\} / n^\circ$  dias de ensaio, onde  $y_1$  e  $y_2$  são duas avaliações consecutivas realizadas nos tempos  $t_1$  e  $t_2$ , respectivamente.

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 Duncan a 5% de significância, com os dados transformados em "Log x" na base 10.

## Resultados

Os resultados de severidade de doença, traduzida pelo índice de área abaixo da curva de progresso da doença relativa, estão apresentados na Tabela 1. A técnica adotada foi eficiente para discriminar reações entre os 26 genótipos de soja avaliados para resistência à podridão cinza da raiz. Treze genótipos constituíram o grupo de menor desenvolvimento da doença, com destaque para PF121035.

## Considerações finais

Existem genótipos de soja no programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo com possibilidade de apresentar melhor comportamento à podridão cinza da raiz, podendo ser utilizados em cruzamentos ou como cultivares resistentes.

## Referência

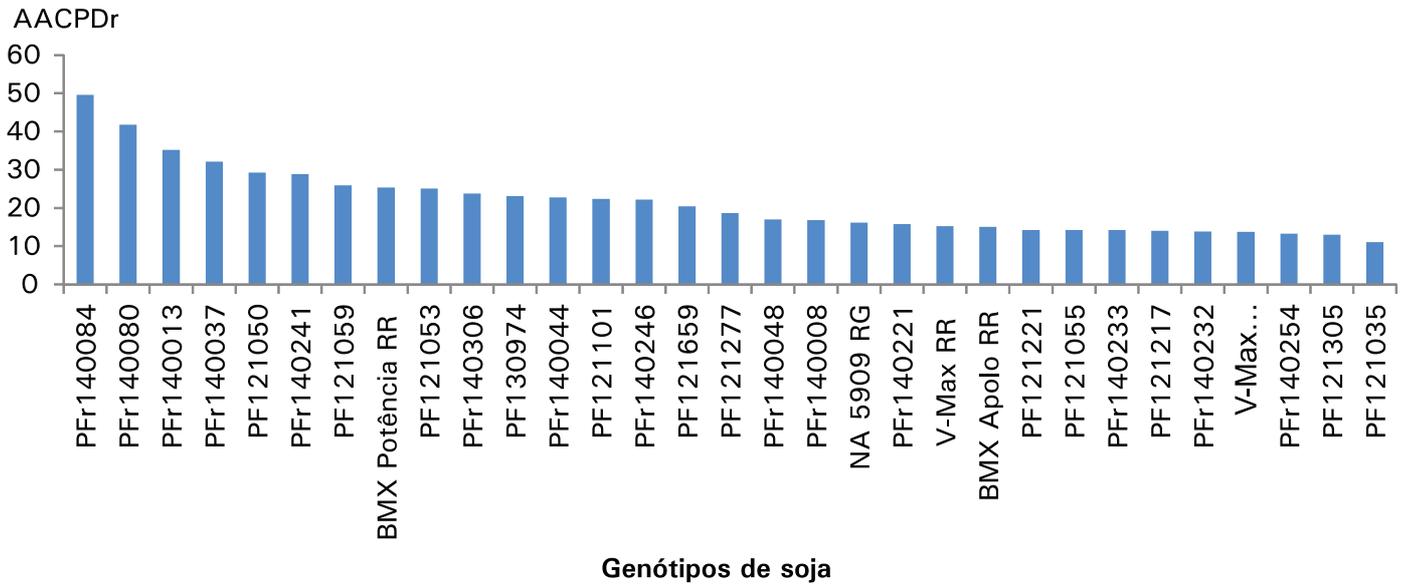
- ALMEIDA, A. M. R.; GAUDÊNCIO, C. A.; SEIXAS, C. D. S.; DEBIASI, H.; COSTA, J. M.; FARIAS, J. R. B.; FRANCHINI, J. C.; OLIVEIRA, M. C. N. de. ***Macrophomina phaseolina* em soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. (Embrapa Soja. Documentos, 346).
- CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; 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**, Ponta Grossa, 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.
- 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**. 5th ed. Minnesota: APS Press, 2015. p. 4-5.
- MADDEN, L. V.; HUGHES, G.; VAN DEN BOSCH, F. **The study of plant disease epidemics**. St. Paul: APS Press, 2007. 432 p.
- 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/>>. Acesso em: 8 maio 2017.
- 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**. 5th. ed. Minnesota: APS Press, 2015. p. 67-69.
- 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**, St. Paul, v. 96, n. 8, p. 1210-1215, 2012.

**Tabela 1.** Severidade de desenvolvimento de lesão em haste de genótipos de soja testados para reação à podridão cinza da raiz (*Macrophomina phaseolina*). Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2017.

| Genótipo                        | Cruzamento                        | AACPD <sup>r1</sup> |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| PFr140084                       | NA 5543 RG x BMX Apolo RR         | 495,9 a             |
| PFr140080                       | 10X-2441R x Biltmore 1            | 417,9 ab            |
| PFr140013                       | BR10-700.003 x NA 5909 RG         | 351,9 abc           |
| PFr140037                       | NA 5543 RG x BMX Apolo RR         | 320,9 bcd           |
| PF121050                        | PF2010RR x BMX Apolo RR           | 292,5 bcd           |
| PFr140241                       | BMX Energia RR x NA 5909 RG       | 288,9 cde           |
| BMX Potência RR (testemunha)    | -                                 | 253,7 cdef          |
| PF121059                        | PF2010RR x BMX Apolo RR           | 259,5 cdef          |
| PF121053                        | PF2010RR x BMX Apolo RR           | 251,2 cdef          |
| PFr140306                       | IGRA 526 RR x BMX Potência RR     | 237,9 cdefg         |
| PF130974                        | BR09-800.031 x V-Max RR           | 232,4 defgh         |
| PF121101                        | BMX Apolo RR x NK Mireya 4.2 RR   | 224,1 defgh         |
| PFr140044                       | PF3017RR x Roos Camino RR         | 227,5 defgh         |
| PFr140246                       | BMX Energia RR x NA 5909 RG       | 222,2 defghi        |
| PF121659                        | Don Mario 7.0i x NK Mireya 4.2 RR | 204,3 efghij        |
| PF121277                        | BMX Apolo RR x BMX Magna RR       | 186,3 fghij         |
| PFr140048                       | IGRA 524 RR x BMX Apolo RR        | 170,0 fghij         |
| PFr140008                       | PF3017RR x Roos Camino RR         | 168,3 fghij         |
| NA 5909 RG (testemunha)         | -                                 | 161,8 ghijk         |
| PFr140221                       | BMX Energia RR x NA 5909 RG       | 158,4 ghijk         |
| V-max RR (testemunha)           | -                                 | 152,6 hijk          |
| BMX Apolo RR (testemunha)       | -                                 | 150,6 hijk          |
| PF121221                        | BMX Apolo RR x A 6411 RG          | 142,5 ijk           |
| PF121055                        | PF2010RR x BMX Apolo RR           | 142,5 ijk           |
| PFr140233                       | BMX Energia RR x NA 5909 RG       | 142,1 ijk           |
| PF121217                        | BMX Apolo RR x A 6411 RG          | 140,5 ijk           |
| PFr140232                       | BMX Energia RR x NA 5909 RG       | 138,4 ijk           |
| V-max convencional (testemunha) | -                                 | 137,2 jk            |
| PFr140254                       | BMX Energia RR x NA 5909 RG       | 133,0 jk            |
| PF121305                        | BMX Apolo RR x BMX Potência RR    | 129,7 jk            |
| PF121035                        | PF2010RR x A 6411 RG              | 111,0 k             |
| C.V. (%)                        | 4,1                               |                     |

<sup>1</sup> Área abaixo da curva de progresso da doença relativa.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de significância.



**Figura 1.** Área abaixo da curva de progresso da doença relativa (AACPD<sub>r</sub>) de podridão cinza da raiz de soja entre genótipos de soja em VCU em 2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.