

# Ferrugem de soja: avaliação de resistência de linhagens, safra 2015/2016

---

Leila Maria Costamilan<sup>1</sup>  
Paulo Fernando Bertagnolli<sup>2</sup>  
Cláudia Vieira Godoy<sup>3</sup>  
Rafael Moreira Soares<sup>4</sup>  
Marcelo Fernandes de Oliveira<sup>5</sup>

## Introdução

A liberação de cultivares de soja resistentes à ferrugem asiática é um dos objetivos do programa de melhoramento genético da Embrapa. Como o agente causal da ferrugem asiática de soja, *Phakopsora pachyrhizi*, apresenta grande variabilidade, e populações geograficamente distantes podem diferenciar-se quanto à agressividade (YAMANAKA et al., 2010; KATO; YORINORI, 2008), é necessária a análise local da efetividade dos genes de resistência e do comportamento de genótipos de soja candidatos a lançamento. Cinco genes maiores de resistência (Rpp1, Rpp2, Rpp3, Rpp4 e Rpp5) foram identificados em variedades asiáticas de soja. Apenas dois destes genes (Rpp4, presente na variedade PI459025, e Rpp5, presente na variedade Shiranui), conferiram resistência simultaneamente a três populações de ferrugem (YAMANAKA et al., 2010). Plantas com reação de resistência (reação RB) produzem pústulas de coloração marrom-avermelhada, com redução do número de urédias e de uredosporos produzidos por pústula.

## Objetivo

Avaliar a reação de linhagens de soja à infecção natural de *P. pachyrhizi*, na safra 2015/2016.

---

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

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

<sup>3</sup> Engenheira-agrônoma, Dra. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr. em Proteção de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR.

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR.

## Método

O ensaio foi realizado no campo experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. Em dezembro de 2015, 12 genótipos de soja, previamente caracterizados na Embrapa Soja no ano de 2015 para reação à ferrugem em casa de vegetação, foram semeados em blocos ao acaso, com três repetições, cada parcela constando de quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas em 45 cm. A lista dos materiais avaliados está apresentada na Tabela 1. Duas cultivares foram utilizadas como testemunhas: BMX Potência RR (testemunha suscetível) e TMG 7062 Ipro (testemunha resistente).

A inoculação de ferrugem ocorreu de forma natural. Não foram realizadas aplicações de fungicidas para doenças foliares, e insetos-pragas e plantas daninhas foram controlados de acordo com a indicação técnica para a cultura (REUNIÃO..., 2014).

Semanalmente, a partir do florescimento (estádio R1) até final de enchimento de grãos (estádio R6), amostras de 10 folhas do terço inferior foram colhidas de cada parcela e, no Laboratório de Fitopatologia, avaliadas para severidade (porcentagem de área foliar afetada por pústulas, de acordo com escala de Godoy et al. (2006) e tipo de pústula de ferrugem: RB (sigla de reddishbrown, ou marrom avermelhada, tipo de reação de resistência) ou TAN (marrom clara, tipo de reação de suscetibilidade), descritas por Bromfield et al. (1980).

Os dados semanais de severidade média de ferrugem foram usados para cálculo da evolução da ferrugem, com a comparação das áreas abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), que são uma sumarização quantitativa da intensidade da doença em função do tempo. É realizada por meio da integração da severidade média entre cada par de dados adjacentes de data de avaliação (MADDEN et al., 2007). A AACPD foi padronizada (AACPDp) pela divisão do resultado final pelo número de dias amostrados em cada material, devido aos diferentes grupos relativos de maturação dos genótipos. Para análise da variância, os dados foram transformados em " $(x + k)^{1/2}$ ", com  $k = 1$ , e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância, pelo programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001) (Fig. 1).

## Resultados

Entre os doze materiais avaliados, 10 linhagens confirmaram a reação observada em casa de vegetação, testada com inóculo mantido em Londrina, PR. Dados discordantes entre a reação de casa de vegetação e de campo foram observados nas linhagens PFr140174 e PFr140535.

Quatro genótipos apresentaram reação RB: PFr140080, PFr140802, PFr140943 e PFr141200, e dois, PFr140950 e PFr141217, continham plantas com ambas as reações, ou seja, apresentando tipo de pústula RB e TAN.

Quanto à AACPDp, verificou-se que os mesmos quatro materiais com reação RB, também foram os que menos desenvolveram severidade de ferrugem durante o período R1-R6, seguidos por PFr141217, TMG 7062 Ipro e PFr140950. Com maior severidade, destacaram-se PFr140815, BMX Potência RR e PFr140548.

## Considerações finais

Existem genótipos de soja do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo com possibilidade de apresentar resistência à ferrugem de soja, demonstrada pela reação RB. Neste sentido, podem ser explorados os genótipos PFr140080, PFr140802, PFr140943 e PFr141200. Se houver interesse no desenvolvimento dos dois genótipos que apresentaram as duas reações, deve-se proceder à seleção interna nos mesmos.

## Referências

- BROMFIELD, K. R.; MELCHING, J. S.; KINGSOLVER, C. H. Virulence and aggressiveness of *Phakopsora pachyrhizi* isolates causing soybean rust. *Phytopathology*, St. Paul, v. 70, n. 1, p. 17-21, 1980.
- 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 Scott - Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação*, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.
- GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.
- KATO, M.; YORINORI, J. T. A study on a race composition of *Phakopsora pachyrhizi* in Brazil: a difficulty of race identification. In: KUDO, H.; SUENAGA, K.; SOARES, R. M.; TOLEDO, A. (Ed.). *Facing the challenge of soybean rust in South America*. Tsukuba: JIRCAS; Londrina: Embrapa Soybean, 2008. p. 94-98. (JIRCAS Working Report, 58).
- MADDEN, L. V.; HUGHES, G.; VAN DEN BOSCH, F. *The study of plant disease epidemics*. St. Paul: The American Phytopathological Society, 2007. 432 p.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 40., 2014, Pelotas. *Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2014/2015 e 2015/2016*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2014. 124 p.
- YAMANAKA, N.; YAMAOKA, Y.; KATO, M.; LEMOS, N. G.; PASSIANOTTO, A. L. de L.; SANTOS, J. V. M dos; BENITEZ, E. R.; ABDELNOOR, R. V.; SOARES, R. M.; SUENAGA, K. Development of classification criteria for resistance to soybean rust and differences in virulence among Japanese and Brazilian rust populations. *Tropical Plant Pathology*, Lavras, v. 35, n. 3, p. 153-162, 2010.

Tabela 1. Genótipos de soja testados para reação à ferrugem, em campo, safra 2015/2016. Passo Fundo, 2016.

Número tratamento	Genótipo	Reação em casa de vegetação <sup>1</sup>	Reação em campo
1	PFR140080 (10X-2441R x Biltmore 1)	RB	RB
2	PFR140174 (10X-2520 x BMX Apolo RR)	RB	TAN
3	PFR140535 (10X-2520 x BMX Apolo RR)	RB	TAN
4	PFR140548 (10X-2690R x BMX Energia RR)	TAN	TAN
5	PFR140802 (10X-2776R x BR08-52783)	RB	RB
6	PFR140815 (PI 471938 x NA 5909 RG)	TAN	TAN
7	PFR140943 (BMX Apolo RR x 08X-1242)	RB	RB
8	PFR140950 (BMX Apolo RR x 08X-1242)	RB	RB + TAN
9	PFR141121 (genealogia desconhecida)	TAN	TAN
10	PFR141122 (genealogia desconhecida)	TAN	TAN
11	PFR141200 (BMX Apolo RR x {Don Mario 5.8i x {BRS 242RR x {(BR 16*2 x IAC 13) x [BR 16 RCH*3 x (BR 16*4 x GTS)]} x PI 561356}}})	RB	RB
12	PFR141217 (BMX Apolo RR x {Don Mario 5.8i x {BRS 242RR x {(BR 16*2 x IAC 13) x [BR 16 RCH*3 x (BR 16*4 x GTS)]} x PI 561356}}})	RB	RB + TAN
13	BMX Potência RR (testemunha suscetível)	TAN	TAN
14	TMG 7062 IPRO (testemunha resistente)	RB	RB

<sup>1</sup> Lesão de ferrugem tipo RB (sigla de reddishbrown, ou marrom avermelhada, significando reação de resistência) ou tipo TAN (marrom clara, significando reação de suscetibilidade).

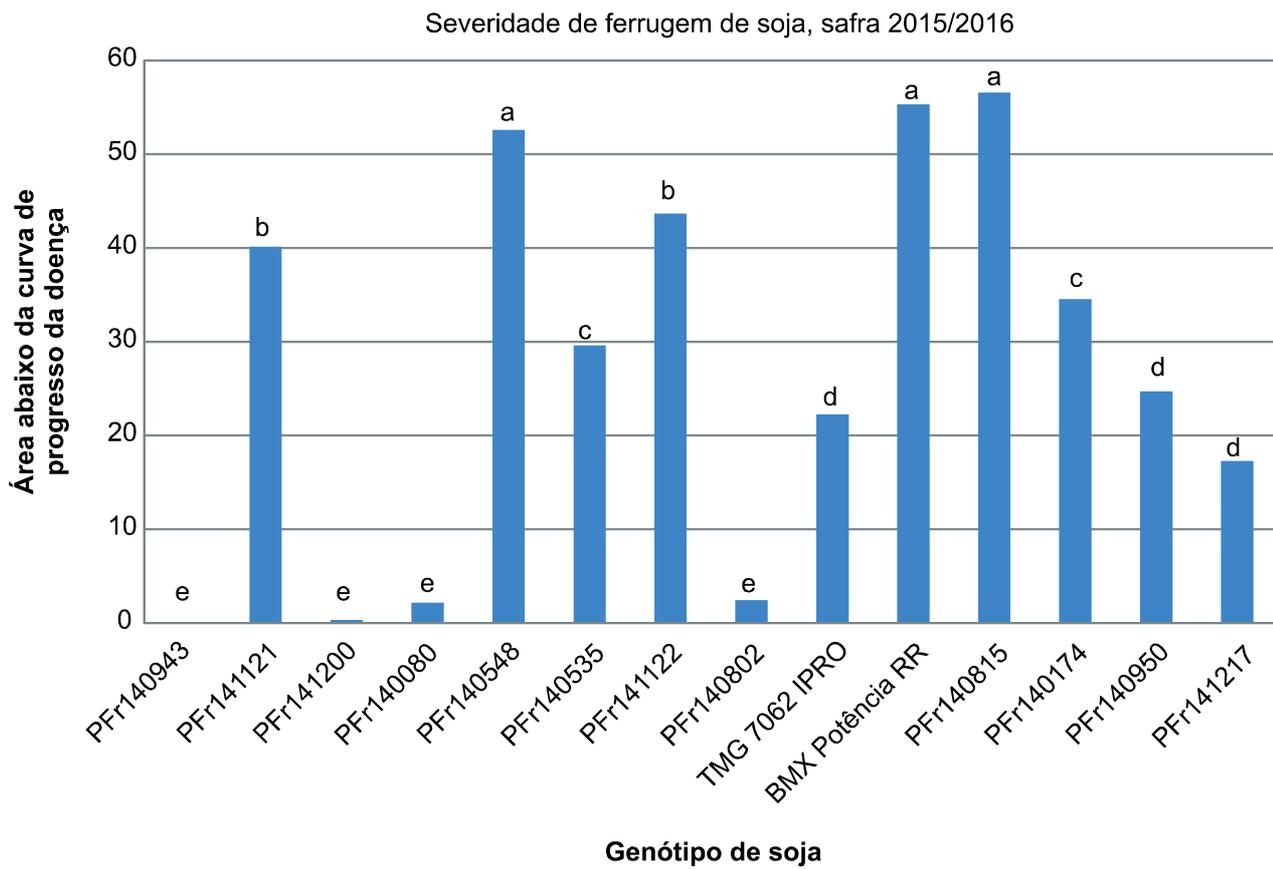


Figura 1. Comparação de médias de área abaixo da curva de progresso da doença padronizada de ferrugem de soja entre linhagens com diferentes reações à doença. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.