

# Fontes de Resistência à *Phytophthora Soja* e Em Linhagens de Soja da Embrapa Trigo

---

*Leila Maria Costamilan*<sup>1</sup>  
*Paulo Fernando Bertagnolli*<sup>1</sup>  
*Cláudia Cristina Clebsch*<sup>2</sup>  
*Rafael Moreira Soares*<sup>3</sup>  
*Claudine Dinali Santos Seixas*<sup>3</sup>  
*Cláudia Vieira Godoy*<sup>3</sup>

## Objetivo

Determinar genes de resistência completa Rps e níveis de resistência parcial à podridão radicular de fitóftora presentes em linhagens de soja desenvolvidas pela Embrapa Trigo.

---

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo. BR 285, km 294, 99001-970 Passo Fundo, RS. Email: leila.costamilan@embrapa.br; paulo.bertagnolli@embrapa.br

<sup>2</sup>Bióloga, Analista da Embrapa Trigo. Email: claudia.clebsch@embrapa.br

<sup>3</sup>Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Soja. Rod. Carlos João Strass, s/nº, 86001-970 Londrina, PR. Email: rafael.soares@embrapa.br; claudine.seixas@embrapa.br; claudia.godoy@embrapa.br

## Material e Métodos

O ensaio foi realizado com linhagens de soja do programa de melhoramento da Embrapa Trigo, em testes de VCU em 2012/2013, avaliadas como resistentes à podridão radicular de fitóftora após testes realizados em geração F6, com o isolado padrão Ps2.4 de *Phytophthora sojae* (fórmula de virulência Rps1d, 2, 3b, 3c, 4, 5, 6 e 7). A partir dos resultados deste primeiro teste, os genes *Rps1a*, 1b, 1c, 1k, 3a ou 8 poderiam estar presentes e atuando para a resistência completa.

**Identificação de genes *Rps* (resistência completa):** as linhagens foram inoculadas com uma série de três patótipos de *P. sojae*, cada um com diferentes fórmulas de virulência a genes *Rps*, pela introdução de macerado de micélio e meio de cultura na haste, 1 cm abaixo do nó cotiledonar (SCHMITTHENNER; BHAT, 1994). Os isolados utilizados e suas respectivas fórmulas de virulência foram os seguintes: patótipo Ps14.4 (*Rps3a*, 3b, 8), R4 (*Rps1a*, 1c) e Ps36.1 (*Rps1b*, 3a, 8). Foram inoculadas 15 plântulas, entre 10 e 12 dias após semeadura, para cada linhagem. O ambiente de casa de vegetação foi mantido com elevada umidade relativa nas primeiras 48 h, e a leitura da reação foi realizada sete dias após a inoculação. Considerou-se efetiva a reação até 30% de plantas mortas, e inefetiva, a reação com mortalidade acima de 70%.

**Identificação de resistência parcial:** utilizou-se o método de camada de micélio (DORRANCE et al., 2003), preparando-se três copos por linhagem, com sete sementes cada, com o isolado Ps34.1 [fórmula de virulência *Rps1a*, 1b(l), 1c, 1d, 1k, 2, 3a(l), 3b, 3c, 4, 5, 6(l), 7)]. Após 21 dias, as raízes foram lavadas e avaliadas visualmente através de escala de notas variando entre 1 e 9 (segundo Dorrance et al., 2003), sendo nota (1): sem apodrecimento em raízes, (2): traços de apodrecimento, (3): terço inferior da massa de raízes apodrecido, (4): dois terços inferiores da massa de raízes apodrecidos, (5): todas raízes podres +

10% plântulas mortas, (6): 50% plântulas mortas + diminuição moderada de crescimento da parte aérea, (7): 75% plântulas mortas + severa diminuição de crescimento, (8): 90% plântulas mortas, e (9): todas plântulas mortas. Materiais foram considerados de alta resistência parcial com nota média até 4,0; de moderada resistência parcial, com nota de 4,1 a 5,0; moderadamente suscetíveis, com nota até 6,0; e altamente suscetíveis, com nota acima de 6,0.

## Resultados

Os resultados são apresentados na Tabela 1. A maioria das 71 linhagens testadas apresentou resistência completa devida aos genes *Rps1a* ou *Rps1c* (49%) ou aos genes *Rps3a* ou *Rps8* (29%). Outro gene identificado como responsável pela resistência, em menor proporção, foi *Rps1k*.

A maioria das linhagens (87%) apresentou alto nível de resistência parcial.

## Conclusões

A maioria das linhagens de soja em ensaios de VCU na safra 2012/2013, na Embrapa Trigo, que apresentaram resistência à *P. sojae*, pode apresentar um ou mais dos seguintes genes de resistência completa: *Rps1a*, *Rps1c*, *Rps3a* e *Rps8*, além de alta resistência parcial.

A série de isolados de *P. sojae* utilizada na Embrapa Trigo, em 2013, não é capaz de diferenciar a presença de *Rps1a* de *Rps1c*, e de *Rps3a* de *Rps8*. Assim, novos patótipos de *P. sojae* deverão ser testados nestas linhagens.

## Referências Bibliográficas

DORRANCE, A.E.; McCLURE, S.A. & ST. MARTIN, S.K. Effect of partial resistance on *Phytophthora* stem rot incidence and yield of soybean in Ohio. *Plant Disease*, v. 87, p.308-312, 2003.

SCHMITTHENNER, A.F.; BHAT, R.G. Useful methods for studying *Phytophthora* in the laboratory. Wooster, Ohio Agricultural Research and Development Center, Special Circular 143. 10p. 1994.

**Tabela 1.** Caracterização de resistência completa e parcial à *Phytophthora sojae* em linhagens de soja da Embrapa Trigo em ensaio de Valor de Cultivo e Uso na safra 2012/2013.

Linhagem	Gene <i>Rps</i> (resistência completa) e tipo de resistência parcial	Frequência (%)
BRB11-00122, BRB11-02093, PF103308, PF11006, PF11022, PF11030, PF11032, PF11061, PF11065, PF11075, PF11086, PF11144, PF11150, PF11157, PF11164, PF11165, PF11166, PF11168, PF11169, PF11174, PF11181, PF11185, PF11188, PF11189, PF11195, PF11198, PF11199, P11210, PF11212, PF11287, PF11651, PF11652, PF11658, PF11669, PF11676	1a ou 1c; alta resistência parcial	49,0
BRB11-00299, BRB11-01120, BRB11-01219, BRB11-01520, BRB11-01746, BRB11-01995, BRB11-02456, BRB11-02505, BRB11-02862, BRB11-03885, BRB11-8358, BTX.RS-1792, PF11117, PF11272, PF11383, PF11387, PF11388, PF11527, PF11574, PF11639	3a ou 8; alta resistência parcial	28,0

Continua

## Continuação

BRB11-01950, BRB11-02707, BRB11-03186, BRB11-03888	3a ou 8; moderada resistência parcial	6,0
PF11035, PF11119, PF11316	1a ou 1c ou 1k; alta resistência parcial	4,0
BRB11-00600, PF11703, PF11708	1a ou 1c; Moderada ou altamente suscetível quanto à resistência parcial	4,0
BTX.RS-1927, BTX.RS-2117	3a ou 8; moderadamente suscetível quanto à resistência parcial	3,0
PF11314, PF11326	1k; alta resistência parcial	3,0
PF09566	1b ou 1k; alta resistência parcial	1,5
PF11547	Gene <i>Rps</i> não determinado; alta resistência parcial	1,5