



PROVÁVEIS GENES DE RESISTÊNCIA A *Phytophthora sojae* EM LINHAGENS DE SOJA DA EMBRAPA TRIGO

COSTAMILAN, L.M.¹; BERTAGNOLLI, P.F.¹; SBALCHEIRO, C.C.¹

¹Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, leila.costamilan@embrapa.br.

A podridão radicular de fitóftora em soja, causada por *Phytophthora sojae*, afeta plantas em qualquer fase de desenvolvimento, mas o principal dano ocorre na época da emergência, levando à morte precoce de plantas e à necessidade de replantio. A forma mais efetiva de controle é o uso de cultivares resistentes. Com a resistência completa (genes *Rps* do hospedeiro), não há aparecimento de sintomas, mas a mesma pode ser superada pelo uso intensivo de cultivar resistente. Os genes *Rps1a*, 1c, 1k, 3a e 6 são amplamente utilizados em cultivares de soja nos EUA, e a duração da efetividade desta resistência variou entre 8 anos, para *Rps1a*, e 20 anos, para *Rps1k* (SCHMITTHENNER et al. 1994). Já a resistência parcial é durável e eficiente para qualquer patotipo de *P. sojae* (DORRANCE et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi 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.

O ensaio foi realizado com linhagens de soja do programa de melhoramento da Embrapa Trigo, em testes de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em 2015, 2016 e 2017. Estas linhagens apresentaram resistência à doença em testes realizados na geração F6, com o isolado de rotina Ps2.4 de *P. sojae*, de fórmula de virulência *Rps1d*, 2, 3b, 3c, 4, 5, 6 e 7, mais frequente na população brasileira (COSTAMILAN et al., 2013). Assim, considerando a série diferencial composta pelos genes *Rps1a*, 1b, 1c, 1d, 1k, 2, 3a, 3b, 3c, 4, 5, 6, 7 e 8, as linhagens resistentes poderiam conter os genes restantes, ou seja, *Rps1a*, 1b, 1c, 1k, 3a ou 8, atuando na resistência completa.

Resistência completa (genes *Rps*): as linhagens foram testadas através de introdução de macerado de micélio e meio de cultura no hipocótilo, 1 cm abaixo do nó cotiledonar (SCHMITTHENNER; BHAT, 1994), em 15 plântulas por linhagem (cinco para cada patotipo), 10 a 12 dias após semeadura. As linhagens foram inoculadas com três patotipos, cada um com uma fórmula de virulência específica: R4 (*Rps1a*, 1c), Ps14.4 (*Rps3a*, 3b, 8) e Ps36.1 (*Rps1b*, 3a, 8) (Figura 1). A cultivar testemunha para suscetibilidade usada foi BRS 244RR. O ambiente de casa de vegetação teve elevada umidade relativa nas primeiras 48 h após a inoculação. A leitura da reação foi realizada sete dias após, considerando-se efetiva a reação até 30% de plantas mortas (resistência) e inefetiva a reação com mortalidade acima de 70% (suscetibilidade).

Resistência parcial: realizada pelo método de camada de micélio de *P. sojae* 5 cm abaixo das sementes, entre camadas de vermiculita umedecida (DORRANCE et al., 2003), preparando-se três copos por linhagem, com sete sementes cada, além da testemunha Conrad, de alta resistência parcial. O isolado utilizado, Ps34.1, apresenta fórmula de virulência mais completa entre patotipos brasileiros (COSTAMILAN et al., 2013): *Rps1a*, 1b (Intermediário), 1c, 1d, 1k, 2, 3a (Intermediário), 3b, 3c, 4, 5, 6 (Intermediário), 7. Após 21 dias, as raízes foram lavadas e avaliadas pela escala de notas: (1) sem raízes apodrecidas; (2) traços de apodrecimento; (3) massa de raízes com terço inferior apodrecido, (4) massa de raízes com dois terços inferiores apodrecidos; (5) todas raízes podres, além de 10% de plântulas mortas; (6) 50% de plântulas mortas, além de diminuição moderada de crescimento da parte aérea; (7) 75% de plântulas mortas, além de severa diminuição de crescimento; (8) 90% de plântulas mortas; (9) 100% de plântulas mortas (DORRANCE et al., 2003). Linhagens foram consideradas com alta resistência parcial quando obtiveram nota média até 4,0;



com moderada resistência parcial, apresentando nota de 4,1 a 5,0; moderadamente suscetíveis, com nota até 6,0; e altamente suscetíveis, com nota acima de 6,0.

Os resultados apontam que a maioria das 91 linhagens testadas apresenta resistência completa devida aos genes *Rps1a* ou *Rps1c* (57%), seguidas por *Rps1k* (33%) e *Rps3a* ou *Rps8* (9%). Quanto à resistência parcial, 80% das linhagens apresentaram alto nível deste tipo de resistência (Tabela 1).

A série de isolados de *P. sojae* utilizada na Embrapa Trigo não diferencia a presença de *Rps1a* de *Rps1c*, e de *Rps3a* de *Rps8*. Para tanto, novos patótipos de *P. sojae*, com padrões diferenciados de compatibilidade a esses genes, devem ser testados nas linhagens.

Referências

COSTAMILAN, L.M.; CLEBSCH, C.C.; SOARES, R.M.; SEIXAS, C.D.S.; GODOY, C.V.; DORRANCE, A.E. Pathogenic diversity of *Phytophthora sojae* pathotypes from Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, v. 135, n. 4, p. 845-853, 2013. doi:10.1007/s10658-012-0128-9>. Acesso em 14 fev. 2018.

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.

SCHMITTHENNER, A.F.; HOBE, M.; BHAT, R.G. *Phytophthora sojae* races in Ohio over a 10-year interval. **Plant Disease**, v. 78, p. 269–276, 1994.

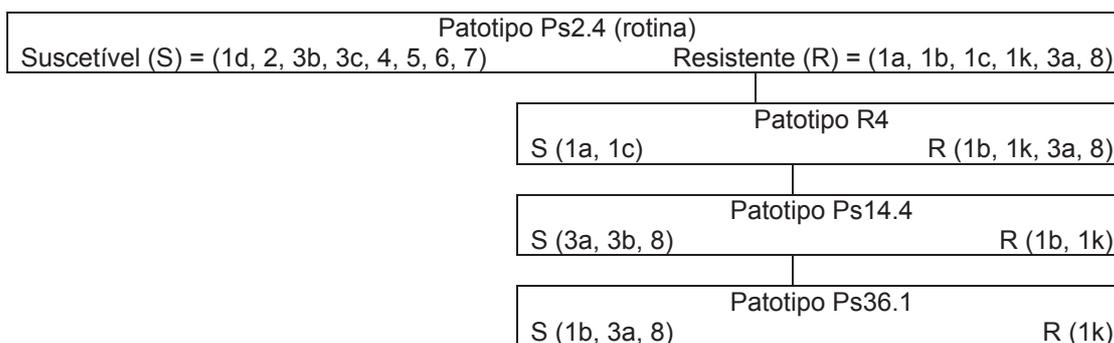


Figura 1. Esquema de uso de patótipos de *Phytophthora sojae* para identificação de genes *Rps* em linhagens de soja.

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 (VCU) nos anos 2015, 2016 e 2017.

Linhagem testada (n°)	Gene <i>Rps</i> (resistência completa) e tipo de resistência parcial	Frequência (%)
35	1a/1c, alta	38
30	1k, alta	33
17	1a/1c, moderada	19
7	3a/8, alta	8
1	3a/8, moderada	1
1	1b, alta	1
----- Total: 91		----- 100