

TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA PARA CONTROLE DE PODRIDÃO RADICULAR DE FITÓFTORA

SOYBEAN SEED TREATMENT TO CONTROL PHYTOPHTHORA ROOT ROT

COSTAMILAN, L.M.¹; CLEBSCH, C.C.¹; VERSARI, A.C.².

¹Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo-RS, e-mail: leila@cnpt.embrapa.br; ²Universidade Estadual de Maringá, CEP 87020-900 Maringá-PR.

Resumo

A podridão radicular de fitóftora em soja, causada por *Phytophthora sojae*, está presente em lavouras do RS, SC, PR, MG e MS. No Brasil, há apenas um fungicida com indicação de uso para tratamento de sementes visando controle inicial da doença, e relatos apontam problemas de eficácia. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de metalaxil e de mefenoxam em sementes de soja, em dose normal e em dobro, sobre o desenvolvimento de *P. sojae* em cultivares com diferentes níveis de suscetibilidade. Sementes de BRS Taura RR (com resistência parcial) e BRS 244 RR (susceptível) foram tratadas com doses indicada e em dobro de metalaxil-M (1 g i.a./100kg semente, nas doses de 100 e 200 mL/100 kg sementes), e de mefenoxam (3,75 g i.a./100 kg sementes, a 200 e 400 mL/100 kg sementes). O tratamento testemunha sem e com inoculação de *P. sojae* recebeu apenas água. O delineamento experimental foi completamente casualizado, com três repetições e dez sementes/repetição. Vinte e um dias após a semeadura, o sistema radicular foi retirado, lavado, secado por 48 horas e pesado. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro. Para BRS Taura RR, o único tratamento com fungicida que se igualou aos melhores tratamentos sem doença foi mefenoxam na dose indicada. Para BRS 244 RR, nenhum tratamento com fungicida foi semelhante à testemunha sadias. Os únicos tratamentos que se diferenciaram significativamente e foram superiores à testemunha doente foram mefenoxam em dose indicada e em dobro. Há indícios de que mefenoxam, quando aplicado em dose superior à indicada, possa causar fitotoxicidade em raízes em algumas cultivares, como foi constatado em BRS Taura RR.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Phytophthora sojae*, metalaxil-M, mefenoxam.

Introdução

A podridão radicular de fitóftora em soja, causada por *Phytophthora sojae*, está presente no Brasil em lavouras dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, principalmente em locais de solos argilosos e compactados, acompanhando precipitações pluviais intensas (Costamilan, 2007). A doença é manejada através do uso de cultivares resistentes. A resistência parcial, ou de campo, é manifestada através da menor severidade de apodrecimento do sistema radicular, e desenvolve-se na planta a partir do estádio V1 (primeiro nó; folhas unifolioladas abertas). Até este estádio, as plantas de cultivar com resistência parcial não contam com mecanismos de proteção à penetração e à colonização dos tecidos radiculares, e o tratamento químico da semente poderia evitar a infecção de plântulas até V1 (Dorrance & McClure, 2001).

Nos Estados Unidos da América, há indicação do uso de metalaxil-M ou de seu isômero ativo mefenoxam, na semente ou na linha de semeadura, como estratégia adicional de manejo em cultivares com resistência parcial no período da emergência, quando as condições forem favoráveis ao desenvolvimento da doença (Dorrance & McClure, 2001). No Brasil, o fungicida com indicação de uso em tratamento de sementes para controle de *P. sojae* está formulado com metalaxil-M (Reunião..., 2008), e relatos apontam problemas de eficácia em algumas safras.

Assim, este trabalho teve, como objetivo, avaliar o efeito de metalaxil-M e de mefenoxam em sementes de soja, em dose indicada e em dobro, sobre o desenvolvimento de *P. sojae* em cultivares com diferentes níveis de suscetibilidade.

Material e métodos

O ensaio foi realizado em casa-de-vegetação, com duas cultivares de soja: BRS Taura RR (com resistência parcial ao isolado Ps 2.4/07 de *P. sojae*) e BRS 244 RR (susceptível). O

isolado Ps 2.4/07 foi obtido na safra 2006/07, da cultivar BRS Charrua RR, de Passo Fundo, RS, sendo multiplicado a partir de uma colônia monozoospórica.

As sementes foram tratadas com dois fungicidas: metalaxil-M (Maxim XL, Syngenta, 2,5 g i.a. – ingrediente ativo - de fludioxonil e 1,0 g i.a de metalaxil-M/100 kg semente), nas doses de 100 e de 200 mL/100 kg de sementes (indicada e em dobro, respectivamente), e mefenoxam (Apron RFC, Syngenta, 2,5 g i.a. de fludioxonil e 3,75 g i.a de metalaxil-M/100 kg semente), nas doses de 200 e de 400 mL/100 kg de sementes (indicada e em dobro). As sementes dos tratamentos sem aplicação de fungicida, com e sem inoculação com *P. sojae*, receberam apenas água. O volume final de água ou de calda com fungicida não ultrapassou 600 mL/100 kg semente.

O método de inoculação do patógeno foi o de camada de micélio (Schmitthenner & Bhat, 1994), que consiste no uso de um disco de micélio de *P. sojae*, desenvolvido durante 14 dias em meio de cultura à base de massa de tomate, em placa de Petri, colocado entre camadas de vermiculita úmida, e 5 cm abaixo das sementes de soja (dez/repetição). As camadas foram montadas em copos plásticos, com capacidade de 500 mL. O tratamento inoculado (= testemunha doente) recebeu disco de meio de cultura inoculado e sementes não tratadas. O tratamento não inoculado (= testemunha zero) recebeu disco de meio de cultura não inoculado e sementes não tratadas. O delineamento experimental foi completamente casualizado, com três repetições.

Vinte e um dias após a semeadura, o sistema radicular foi retirado dos copos, lavado para retirada de vermiculita aderida às raízes, deixado secar em estufa a 55 - 65 °C durante 48 horas, e pesado em balança analítica.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, com dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

Resultados e discussão

O sistema radicular dos tratamentos inoculados com o patógeno e sem fungicida desenvolveram lesões escuras, características de infecção por *P. sojae*. Os resultados de peso de raízes são apresentados na Tabela 1.

Para a cultivar BRS Taura RR, que apresenta resistência parcial à *P. sojae*, mefenoxam na dose indicada foi o único tratamento com fungicida em planta inoculada que apresentou resposta, em termos de biomassa seca de raízes, igual aos tratamento não inoculados, com exceção de mefenoxam em dobro. Não diferiram da testemunha doente os tratamentos com metalaxil-M, nas doses indicada e em dobro, e com mefenoxam, na dose em dobro. O tratamento com mefenoxam na dose em dobro produziu diminuição significativa no peso de raízes em plantas não inoculadas, provavelmente por um efeito fitotóxico.

No caso da cultivar BRS 244 RR, que não apresenta resistência à *P. sojae*, nenhum tratamento com fungicida foi semelhante à testemunha sadia. Os únicos tratamentos que se diferenciaram significativamente e foram superiores à testemunha doente foram mefenoxam em dose indicada e em dobro.

Mefenoxam foi mais efetivo que metalaxil-M para uso em sementes de soja visando controle inicial de podridão radicular de fitóftora. No Brasil, a concentração de metalaxil-M usada no produto comercial com indicação de uso para sementes de soja é de 1,0 g i.a./100 kg de sementes. Já nos Estados Unidos, a concentração indicada de metalaxil-M para controle de *Phytophthora* spp. é de 15,5 a 31,0 g i.a./100 kg de sementes, enquanto que a de mefenoxam é de 7,5 a 15,0 g i.a./100 kg de sementes (Dorrance & McClure, 2001). A baixa concentração de metalaxil-M formulada no produto comercial pode ser uma das causas de insucesso de controle de podridão radicular de fitóftora em algumas lavouras de soja no Brasil. Entretanto, segundo os resultados obtidos com BRS Taura RR, há indícios de que mefenoxam, quando aplicado em dose superior à indicada, possa causar fitotoxicidade em raízes.

Conclusões

Referências

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTTI, 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.

COSTAMILAN, L.M. *Phytophthora* em soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32, p. 46-48 ago 2007. Suplemento. Edição de Resumos do 40º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Maringá, PR, jul 2007.

DORRANCE, A.E.; MCCLURE, S.A. Beneficial effects of fungicide seed treatments for soybean cultivars with partial resistance to *Phytophthora sojae*. **Plant Disease**, St. Paul., v. 85, p. 1063-1068, Oct. 2001.

MIDEROS, S.; NITA, M.; DORRANCE, A. E. Characterization of components of partial resistance, *Rps2*, and root resistance to *Phytophthora sojae* in soybean. **Phytopathology**, v. 97, p. 655-662, 2007.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL (36: 2008: Porto Alegre, RS). **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2008/2009** / 36ª Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, Porto Alegre, RS, 29 a 31 de julho de 2008. – 1 ed. – Porto Alegre, Fepagro, 2008. p. 111.

SCHMITTHENNER, A.F.; BHAT, R.G. Useful methods for studying *Phytophthora* in the laboratory. **OARDC Special Circular, 143**, The Ohio State University, Wooster, 10 p., 1994.

Tabela 1. Peso de sistema radicular de plantas de soja 21 dias após tratamento de sementes com fungicidas e inoculação com *Phytophthora sojae*.

BRS Taura RR (resistência parcial)		BRS 244 RR (susceptível)			
Tratamento	Peso seco raiz (g)	Tratamento	Peso seco raiz (g)		
M1 + não inoculado	0,65	a	não inoculado (testemunha zero)	0,68	a
M2 + não inoculado	0,62	a	M1 + não inoculado	0,67	a
não inoculado (testemunha zero)	0,58	a	A2 + não inoculado	0,64	a
A1 + não inoculado	0,52	a	M2 + não inoculado	0,57	b
A1 + inoculado	0,47	a	A1 + inoculado	0,55	b
A2 + inoculado	0,40	b	A2 + inoculado	0,52	b
A2 + não inoculado	0,39	b	A1 + não inoculado	0,50	b
M2 + inoculado	0,33	b	M2 + inoculado	0,22	c
M1 + inoculado	0,30	b	M1 + inoculado	0,14	c
inoculado (testemunha doente)	0,22	b	inoculado (testemunha doente)	0,07	c
C.V. (%)	19,7			18,3	

Símbolos: M1 (metalaxil-M 1 g i.a./100 kg semente na dose indicada – 100 mL produto comercial/100 kg semente); M2 (metalaxil-M na dose em dobro – 200 mL p.c./100 kg semente); A1 (mefenoxam 3,75 g i.a./100 kg semente na dose indicada – 200 mL p.c./100 kg semente); A2 (mefenoxam na dose em dobro – 400 mL p.c./100 kg semente).

Inoculado (com *P. sojae* pelo método da camada de micélio); não inoculado (sem inoculação de *P. sojae*).

Análise realizada com dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$. São apresentados os dados originais

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.