



COMUNICADO TÉCNICO

Nº 49, outubro/91, p.1-4.

TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS

*Henning, A.A.¹, Krzyzanowski, F.C.¹, França Neto, J.B.¹
& Yorinori, J.T.¹*

A soja é atualmente, uma das maiores fontes de óleo e proteína no mundo. Nas últimas três décadas o aumento considerável da área de soja foi devido à rápida expansão nas regiões tradicionais de cultivo e principalmente, a introdução da cultura em novas áreas em decorrência do lançamento de novas cultivares melhor adaptadas e mais produtivas. No Brasil central, a soja se tornou a melhor opção de cultivo e a grande responsável pela abertura da região dos cerrados. Apesar do inegável benefício para o país, a rápida expansão da cultura, quase sempre feita sem o mínimo cuidado fitossanitário, fez com que a maioria das doenças que são transmitidas pelas sementes, fossem disseminadas a todas as regiões produtoras. Principalmente na região dos cerrados, onde as condições climáticas são mais favoráveis ao desenvolvimento das doenças, além do aumento do número de doenças, muitas que eram de pouca importância, nas regiões tradicionais tornaram-se sérios problemas. Alguns exemplos são a mancha "olho-de-rã", e a antracnose.

Além do efeito direto dos patógenos, a qualidade da semente pode ser reduzida por diversos fatores como danos mecânicos, deterioração por umidade, insetos (percevejos), e armazenagem inadequada. Na cultura da soja, a obtenção de uma lavoura com população adequada de plantas depende da correta utilização de diversas práticas culturais. O bom preparo do solo, a semeadura na época adequada em solo com boa disponibilidade hídrica, a utilização correta de herbicidas e a boa regulação da semeadeira (densidade e profundidade) são práticas essenciais. Porém, o sucesso está condicionado à utilização de sementes de boa qualidade. Infelizmente, nem sempre a semeadura é realizada nas condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergência, havendo, muitas vezes a necessidade de replantio. Por essa razão, o tratamento de sementes com fungicidas vem sendo empregado pelos produtores como prática freqüente para garantir populações adequadas de plantas, quando as condições edafoclimáticas durante a semeadura são adversas.

Até recentemente, a recomendação para o tratamento de sementes era específica para as seguintes situações:

- a) Semeadura efetuada em solo com baixa disponibilidade hídrica. Nesta circunstância, a melhor opção para o agricultor é efetuar a semeadura na profundidade normal (4-5 cm) e tratar a semente com fungicida apropriado (Henning et al. 1981a, 1981b, 1984);
- b) quando há falta de semente de boa qualidade, obrigando o agricultor a utilizar semente com vigor médio ou baixo (padrão B); e
- c) quando a semeadura é efetuada em solos com baixa temperatura e/ou alto teor de umidade, sendo esta última condição comum em "terras baixas" de arroz, no Rio Grande do Sul.

Em todas estas situações, as velocidades de germinação e de emergência da soja são reduzidas deixando a semente exposta por mais tempo a microrganismos como *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp. e *Aspergillus* spp. (*A. flavus*), que entre outros, podem causar a sua deterioração no solo ou a morte de plântulas. Além disso, em semente oriunda de lavouras com suspeita de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (Henning & França Neto, 1985) e *Cercospora sojina* Hara (Yorinori, 1984), o tratamento com thiram ou thiabendazol é recomendado como medida preventiva à disseminação e à introdução deste patógeno em áreas ainda não contaminadas.

¹ Engº Agrº, Ph.D. Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Caixa Postal 1061 - 86.001-970 - Londrina, PR.

O recente aparecimento do cancro da haste *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (Morgan-Jones) no Estado do Paraná (Yorinori, 1990) e, a sua rápida disseminação para as principais regiões produtoras de soja do país, evidenciou-se a necessidade do tratamento de sementes como uma prática fundamental, para evitar a disseminação dos patógenos.

A eficiência de diversos fungicidas e/ou misturas desses no controle dos principais patógenos da soja: *Cercospora kikuchii* (Mats. & Tomoy.) Gardner, *C. sojina*, *Fusarium semitectum* (Berk.), *Phomopsis* spp. (anamorfo de *Diaporthe* spp.) e *Colletotrichum truncatum* (Schw.) Andrus & Moore, foi avaliada recentemente (Henning, et. al., 1991). Excelente controle dos quatro primeiros patógenos foi propiciado pelos fungicidas do grupo dos benzimidazóis. Dentre os produtos testados e hoje recomendados para o tratamento de sementes de soja, apenas um foi eficiente no controle de *Phomopsis* spp. (Tabela 2), podendo assim ser considerado opção para o controle do agente do cancro da haste, em sementes. Os fungicidas tradicionalmente conhecidos e que apresentam bom desempenho no campo, quanto à emergência, não controlaram totalmente *Phomopsis* spp. e *Fusarium semitectum*. Tais produtos devem, portanto, ser misturados com outros princípios ativos para o controle do agente do cancro da haste, nas sementes, e boa emergência no campo. *C. sojina* e *C. kikuchii* que foram praticamente eradicados pelo thiabendazol, foram também controlados, em grande parte, pela maioria dos fungicidas (Tabela 2). Para o controle do *C. truncatum*, entre os fungicidas atualmente recomendados (Tabela 1), a mistura carboxin + thiram foi a que apresentou melhor desempenho nos testes realizados *in vitro*, em laboratório. Porém, em casa-de-vegetação, no teste de transmissibilidade (semente-plântula), nenhum dos fungicidas erradicou o fungo. O thiabenda-

TABELA 1. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de soja, doses recomendadas e controle de patógenos EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1993.¹

Nome técnico	Princípio ativo (g/100 kg de sementes)	Controle								
		Fitopatógenos ²					Fungos de solo ³			
		Ph (Dp)	C.t.	C.k.	C.s.	F.s.	R.solani	Asp.	Pythium	
1. Captan ⁴	150g	D	R	R	B	D	+	+	+	
2. Carboxin + thiram (Vitavax-thiram PM) (Vitavax-thiram 200 SC) ⁵	75g + 75g	R	MB	B	B	R	+	+	+	
	50g + 50g	R	MB	B	B	R	+	+	+	
3. Thiabendazol ⁶ (Tecto 100)	20 g	MB	D	MB	MB	MB	+	+	-	
4. Thiram ⁴	210 g	R	B	B	R	D	+	-	+	
5. Thiabendazol + thiram ⁷	17g + 70g	MB	B	MB	MB	MB	+	+	+	
6. Thiabendazol + PCNB ⁷	15g + 112,5g	MB	B	MB	MB	MB	+	+	?	

¹ Adaptado de Henning et al., 1991. Aprovada nas reuniões de Pesquisa de Soja das Regiões Sul e Central (1993).

² Controle de fitopatógenos determinado em laboratório: Deficiente = D; Regular = R; Bom = B; e Muito bom = MB.

Phomopsis e *Diaporthe* (cancro da haste) = Ph (Dp); *Colletotrichum truncatum* = C.t.; *Cercospora kikuchii* = C.k.; *Cercospora sojina* = C.s. e *Fusarium semitectum* = F.s.;

³ *Rhizoctonia solani* = R. solani; *Aspergillus* spp. = Asp.; *Pythium* spp. = Pythium. (+) = Controla, (-) = não controla; dados baseados na literatura. (?) = Informações não disponíveis em soja.

⁴ Existem diferentes produtos comerciais que podem ser empregados, desde que seja ajustada a dose do princípio ativo.

⁵ Para melhorar a eficiência do tratamento, acrescentar 250 ml de água aos 250 ml do produto comercial por 100 kg de sementes;

⁶ Em regiões onde há ocorrência de *Pythium* spp. utilizar o thiabendazol **somente** em mistura com o thiram

⁷ Mistura não formulada comercialmente.

zol, que apresenta bom controle dos principais patógenos (*C. kikuchii*, *C. sojina*, *F. semitectum* e *Phomopsis* spp.), não controlou *C. truncatum*, razão pela qual se recomenda que o mesmo seja empregado em mistura com thiram, quando a semente apresentar índices expressivos (> 5%) de *C. truncatum*. Caso o problema da semente seja especificamente o *C. truncatum*, outros fungicidas específicos, poderão ser utilizados (Tabela 2).

TABELA 2. Eficácia dos princípios ativos recomendados para o tratamento de sementes, no controle dos principais fitopatógenos da soja¹. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1991.

Fungicidas e/ ou misturas	Dose I.A. / 100 kg/sem.	Fitopatógenos				
		<i>C.kikuchii</i>	<i>C. sojina</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>C. truncatum</i> sp.	<i>Phomopsis</i> spp.
1. Captan	150 g	1,8 b ²	0,6ab	19,5 def	3,9 c	20,0 cd
2. Carboxin + thiram	75 + 75 g	0,8ab	0,4ab	15,3 cd	0,0a	13,2 b
3. Thiabendazol	20 g	0,0a	0,1a	0,0a	11,8 f	0,0a
4. Thiram	210 g	0,4a	1,3abcd	17,1 de	1,5ab	12,8 b
5. Thiabendazol + thiram	17 g + 73 g	0,0a	0,2a	0,0a	1,5ab	0,0a
6. Tolcoflós met. + captan	60 g + 120 g	1,3ab	2,0 cd	8,5 b	4,4 de	24,4 cd
7. Testemunha	—	13,3 c	6,4 e	22,0 f	15,5 f	45,6 e

¹ Porcentagem de sementes infectadas, determinada pelo método do papel-de-filtro (sete dias/25°C), em quatro repetições de 200 sementes, totalizando 800 sementes por tratamento.

² Médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

QUANDO TRATAR

O tratamento de semente deve ser realizado imediatamente antes da semeadura, uma vez que esta prática, quando efetuada antes ou durante o período de armazenagem, além de inadequada, impede que os lotes tratados e não comercializados sejam destinados à indústria.

COMO TRATAR

A operação de tratamento deve ser feita antes da inoculação, com *Bradyrhizobium japonicum*, para garantir boa cobertura e aderência do fungicida à semente. O tratamento pode ser feito em tratadores de semente na unidade de beneficiamento ou empregando um tambor giratório com eixo excêntrico. Ao utilizar o tambor giratório, adicionar de 200 a 250 ml de água por 50 kg de semente e dar algumas voltas na manivela para umedecer uniformemente as sementes. Após esta operação, o fungicida é acrescentado na dosagem recomendada (Tabela 1) e o tambor é novamente girado até que haja perfeita distribuição do fungicida e cobertura das sementes. O inoculante é então adicionado dando-se algumas voltas na manivela. Não se aconselha o tratamento da semente diretamente na caixa semeadeira, devido à baixa eficiência (pouca aderência e cobertura desuniforme das sementes).

Quanto aos possíveis efeitos negativos dos fungicidas sobre a bactéria fixadora do nitrogênio (*Bradyrhizobium japonicum*), apesar dos relatos conflitantes na literatura (Campo et al., 1984; Rennie & Dubets (1981); Leite, 1977, e De-Polli & Franco (1985), a nível de campo, mesmo em solos sem o cultivo prévio de soja, não foi observado efeito prejudicial dos fungicidas recomendados na tabela 1 (Henning, et al 1991).

REFERÊNCIAS

- CAMPO, R.J.; HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B.; PALHANO, J.B.; LANTMAN, A.F.; SFREDO, G.J. & COSTA, N.P. O tratamento de sementes de soja e a fixação simbiótica do nitrogênio. In: SEMINARIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3. Campinas, 1984. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1984. pp. 888-897.
- DE-POLLI, H. & FRANCO, A.A. **Inoculação de sementes de leguminosas.** Seropédica, EMBRAPA-UAPNPBS, 1985. 31p. (EMBRAPA-UAPNPBS, Circular Técnica, 1).
- FRANÇA NETO J.B. & HENNING, A.A. **Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja.** Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1984. 39p. (EMBRAPA-CNPSo, Circular Técnica, 9).
- HENNING, A.A., FRANÇA NETO, J.B. & COSTA, N.P. **Recomendação do Tratamento químico de sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill].** Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1981. 9p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 12,)
- HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B. & COSTA, N.P. **Recomendação de fungicidas para o tratamento de sementes de soja.** Londrina, EMBRAPA-CNPSo. 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 31)
- HENNING, A.A. & FRANÇA NETO, J.B. Control of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary and *Alternaria* spp. in sunflower seeds. In: INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE, 11, Mar del Plata, Argentina, 1985. **Proceedings...** Buenos Aires, International Sunflower Association. 1985. p. 375-378.
- HENNING, A.A.; CATTELAN, A.; FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; YORINORI, J.T.; MIRANDA, L.C.; ALVES, E.R.S.; ALVAREZ, M.C.; VIEIRA JUNIOR, P.A. & SILVA FILHO, P.M. Avaliação de fungicidas para tratamento de sementes de soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, Pr. **Resultados de pesquisa de soja 1990/91.** Londrina, 1991 (no prelo).
- LEITE, L.C. **Efeito de fungicidas sistêmicos sobre a nodulação e fixação de nitrogênio em soja [*Glycine max* (L.) Merrill].** ESALQ, Piracicaba, 1977. 53p. (Tese Mestrado)
- RENNIE, C.S. & DUBETZ, S. Effect of fungicides and herbicides on nodulation and N₂ fixation in soybean fields lacking indigenous *Rhizobium japonicum*. **Agron. J.**, Madison, **76**:459-64, 1981.
- YORINORI, J.T. Tratamento de sementes de soja para controle da disseminação de *Cercospora sojina* (mancha olho-de-rã). In: SEMINARIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3, Campinas, SP. **Resumos...** Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo, 1984. p.33.
- YORINORI, J.T. **O cancro da haste da soja.** Londrina, EMBRAPA-CNPSo. 1990. 7P. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 44).