

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 14

Eficiência do Tratamento
de Sementes de Soja com
Fungicidas em Dourados,
MS, Safra 2001/02

Augusto César Pereira Goulart

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661

79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 425-5122

Fax: (67) 425-0811

www.cpa0.embrapa.br

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Mendes Lamas*

Secretário-Executivo: *Mário Artemio Urchei*

Membros: *Clarice Zanoni Fontes, Crêbio José Ávila, Eli de Lourdes Vasconcelos, Fábio Martins Mercante, Gessi Ceccon e Guilherme Lafourcade Asmus.*

Supervisor editorial: *Clarice Zanoni Fontes*

Revisor de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Fotos da capa: *Augusto César Pereira Goulart e arquivo Bayer CropScience*

Tratamento de ilustração da capa: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

1ª edição

1ª impressão (2002): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

CIP-Catálogo-na-Publicação.

Embrapa Agropecuária Oeste.

Goulart, Augusto César Pereira

Eficiência do tratamento de sementes de soja com fungicidas em Dourados, MS, safra 2001/02 / Augusto César Pereira

Goulart. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002.

20 p. ; 21 cm (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456; 14).

1. Soja - Tratamento de semente - Fungicida. 2. Fungicida - Tratamento de semente - Soja. I. Embrapa Agropecuária Oeste. II. Título. III. Série.

Sumário

Resumo.....	5
Abstract	7
Introdução.....	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões.....	16
Referências Bibliográficas.....	17

EM BRANCO

Eficiência do Tratamento de Sementes de Soja com Fungicidas em Dourados, MS, Safra 2001/02

Augusto César Pereira Goulart¹

Resumo

A eficiência de diferentes fungicidas aplicados em tratamento de sementes para o controle dos principais patógenos veiculados pelas sementes de soja, bem como seus efeitos na emergência e no rendimento de grãos da cultura, foi avaliada em experimentos conduzidos na safra 2001/02, na *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS. Foram realizados testes de laboratório (blotter test) e campo, utilizando-se sementes da cv. FT-Jatobá com os seguintes níveis médios de incidência de fungos: *Phomopsis* sp. (7,5%), *Fusarium semitectum* (15,0%), *Cercospora kikuchii* (9,5%) e *Aspergillus flavus* (39,5%). Todos os fungicidas testados (Celest Extra, Apron Maxx RTA, Maxim XL, Tegram, Vitavax-thiram, Spectro+ Rhodiauram e Euparen+ Derosal) foram eficientes no controle desses patógenos, reduzindo significativamente a incidência dos mesmos nas sementes, quando comparados com a testemunha. Em se tratando da emergência de plântulas no campo e do rendimento de grãos, todos os fungicidas diferiram significativamente da testemunha não tratada, apresentando

¹Eng. Agrôn., M.Sc., *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS.
E-mail: goulart@cpao.embrapa.br

resultados estatisticamente semelhantes. Foram observados aumentos médios significativos de 13% no rendimento de grãos, quando as sementes de soja foram tratadas com fungicidas, em comparação à testemunha sem tratamento. Nenhum dos fungicidas testados foi fitotóxico à soja.

Palavras chave: *Phomopsis* sp., *Fusarium semitectum*, *Cercospora kikuchii*, *Aspergillus flavus*, patologia de sementes, tratamento químico.

Efficiency of Soybean Seed Treatment with Fungicides in Dourados, MS, Brazil, 2001/02 Crop Season

Abstract

*The efficiency of several fungicides, applied as seed dressing, on the control of soybean seedborne pathogens, as well as its effects on field emergence and yield was evaluated at Embrapa Agropecuária Oeste, in Dourados, MS, 2001/02 crop season. Lab (blotter) and field tests were performed using seeds of the cv FT-Jatobá, with the following fungi incidence: *Phomopsis* sp. (7,5%), *Fusarium semitectum* (15,0%), *Cercospora kikuchii* (9,5%) and *Aspergillus flavus* (39,5%). All tested fungicides (Celest Extra, Apron Maxx RTA, Maxim XL, Tegram, Vitavax-thiram, Spectro + Rhodiauram and Euparen + Derosal) were efficient in the control of those seedborne pathogens, significantly reducing its incidence on the seeds, when compared with the untreated control. In relation to field emergence and yield all tested fungicides were significantly similar and superior to untreated control. Significant increase on yield in relation to untreated control was observed, with the average of 13.0% when the soybean seeds were treated with fungicides.*

*Key-words: *Phomopsis* sp., *Fusarium semitectum*, *Aspergillus flavus*, *Cercospora kikuchii*, seed pathology, chemical treatment.*

Introdução

O aumento da área cultivada com soja, nas regiões tradicionais de cultivo, e sua expansão para áreas novas acarretaram uma série de problemas de ordem fitossanitária, fazendo com que a maioria das doenças de importância econômica, que são transmitidas pelas sementes, aumentasse tanto em número quanto em intensidade (Henning, 1996).

As sementes de soja assumem importante papel na disseminação de doenças, uma vez que podem abrigar e transmitir mais de 35 espécies de fungos (Richardson, 1979 e 1981; Goulart et al., 1995b). Os exemplos mais evidentes de doenças que foram disseminadas através de sementes são a antracnose, a seca da haste e da vagem, a mancha púrpura da sementes, o crestamento foliar, a mancha olho-de-rã, a mancha parda, o cancro da haste e a podridão branca da haste e da vagem (Embrapa, 1998). O tratamento de sementes com fungicidas poderia ter impedido ou retardado a disseminação dos patógenos causadores dessas doenças.

Dentre as medidas de controle desses patógenos, o tratamento de sementes com fungicidas é uma das mais eficazes e econômicas, sendo ainda utilizado para garantir boa emergência, quando a semeadura coincide com períodos adversos, evitando, na maioria das vezes, a necessidade da ressemeadura (Goulart, 1998b); Menten, 1996; Henning, 1996).

De acordo com Richetti & Melo Filho (1997), o tratamento de sementes de soja com fungicidas representa apenas 0,6% do custo total de produção. Valores semelhantes foram obtidos na *Embrapa Soja* (0,5%) e na Agropastoril Jotabasso Ltda. (0,47%), conforme relatos de Goulart (1998b).

De acordo com Henning et al. (1991b) e Goulart (1998a), com o surgimento de novas doenças e o lançamento de novos produtos tornaram-se necessários testes de novos ingredientes ativos, bem como a reavaliação dos fungicidas recomendados. Em decorrência da nova Instrução Normativa nº 46 de 24 de julho de 2002, do MAPA- SDA-DDIV, não mais será permitida a mistura de tanque, inclusive para os

fungicidas utilizados em tratamento de sementes. Para atender a esta Portaria, na nova tabela de recomendação de fungicidas para o tratamento de sementes, serão listados, separadamente, os fungicidas sistêmicos e os de contato, exceto as misturas já formuladas: Vitavax-thiram (carboxin+ thiram), Maxim XL (fludioxonil+ metalaxil-M), Tegram (thiabendazole+ thiram) e Derosal Plus (carbendazin+ thiram).

A importância dessa tecnologia pode ser observada quando se analisam os dados obtidos pela ANDEF e *Embrapa Soja* em conjunto com a CONAB, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, os quais revelaram um incremento bastante significativo na adoção do tratamento de sementes de soja com fungicidas, passando de apenas 5% na safra 1991/92 para 88% na safra 2000/01.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, no controle dos principais patógenos veiculados pelas sementes de soja, bem como seus efeitos sobre a emergência e o rendimento de grãos.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na *Embrapa Agropecuária Oeste* em Dourados, MS, durante a safra de 2001/02, utilizando-se os seguintes tratamentos fungicidas:

Nome técnico	Nome comercial	Dose i.a./100 kg sementes	Dose p.c./100 kg sementes
Fludioxonil + difenoconazole	Celest Extra	10	200
Fludioxonil + metalaxyl-M	Apron Maxx RTA	6,25	330
Fludioxonil + metalaxyl-M	Maxim XL	5,25	150
Thiabendazole + thiram	Tegram	17 + 70	200
Carboxin + thiram	Vitavax-thiram	75 + 75	250
Thiabendazole + captan	Tecto + Captan	70 + 90	150 + 120
Difenoconazole + thiram	Spectro + Rhodiauram	5 + 70	33 + 140
Tolyfluanid + carbendazin	Euparen + Derosal	50 + 30	100 + 60

O seguinte procedimento foi usado para cada tratamento: 500 g de sementes de soja foram colocados em sacos de plástico de 2,0 litros, onde adicionou-se 1,5% de água destilada esterilizada, em relação ao volume total de sementes utilizado, para os fungicidas pós-molháveis e, para os fungicidas líquidos, 0,5%. Após a homogeneização das sementes, os fungicidas foram adicionados, agitando-se o recipiente até a completa cobertura das sementes pelos produtos. A instalação dos ensaios (laboratório e campo) foi feita no mesmo dia em que as sementes foram tratadas.

Experimento em laboratório

Realizado para determinar a eficiência dos tratamentos com fungicidas no controle dos principais patógenos em sementes de soja da cv. FT-Jatobá com as seguintes incidências de fungos: *Phomopsis* sp. (7,5%), *Fusarium semitectum* (15,0%), *Cercospora kikuchii* (9,5%) e *Aspergillus flavus* (39,5%). As sementes foram tratadas e submetidas ao teste de sanidade pelo método do papel de filtro (blotter test), segundo recomendações internacionais (Neergaard, 1979), com algumas modificações (Goulart, 1984). Quatrocentas sementes de cada tratamento (20 sementes/repetição) foram distribuídas em caixas gerbox medindo 11 x 11 x 4 cm, contendo três folhas de papel de filtro qualitativo previamente umedecidas em ágar diluído (10 g de ágar/1.000 ml de água) e em solução de 2,4 D a 0,02% (2,4-diclorofenoxiacetato de sódio - herbicida 2,4-D). As sementes foram incubadas por sete dias à temperatura de 22°C, sob fotoperíodo de 12 horas de luz (lâmpadas fluorescentes tipo "luz do dia" e negra "NUV") por 12 horas de escuro. Após o período de incubação observou-se a ocorrência de fungos nas sementes, utilizando-se microscópio estereoscópico, sendo os resultados expressos em percentagem de cada patógeno detectado. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 9 tratamentos e 20 repetições.

Experimento em campo

O experimento foi instalado em parcelas com seis fileiras de 6,0 m espaçadas de 0,50 m. Foram consideradas como bordadura as duas

fileiras laterais e 0,50 m em cada extremidade da parcela (área útil de 10 m²). A adubação foi realizada por ocasião da semeadura, utilizando-se 300 kg/ha da fórmula 4-30-10 (N-P-K). Ao final do ciclo da cultura, realizou-se a colheita da área útil das parcelas, transformando-se o peso obtido em kg/ha. O delineamento estatístico usado foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições. O experimento foi instalado em Sistema Plantio Direto, em áreas com rotação de culturas há dois anos sem a cultura da soja.

Os dados de percentagem foram transformados para $\arcsin \sqrt{x/100}$ e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

No teste em laboratório (Tabela 1), em que se avaliou a eficiência dos diferentes tratamentos no controle "in vitro" dos patógenos presentes nas sementes de soja, observou-se redução significativa da incidência desses fungos nas sementes tratadas com fungicidas, com a maioria dos tratamentos proporcionando controle total (erradicação) de determinados fungos. Deve-se ressaltar que a performance de um fungicida está condicionada não só ao tipo de patógeno, mas também ao seu nível de incidência nas sementes, evidenciando que a eficiência de controle é maior em lotes de sementes com baixa infecção.

Para o patógeno *Fusarium semitectum*, que igualmente à *Phomopsis* sp. é uma das principais causas da baixa germinação de sementes em laboratório, os tratamentos fludioxonil+ difenoconazole, thiabendazole+ thiram, thiabendazole+ captan e tolylfluanid+ carbendazim erradicaram o fungo das sementes, seguidos de carboxin+ thiram e difenoconazole+ thiram, confirmando resultados anteriores obtidos por Ferreira et al. (1995), Goulart (1998a), Henning (1995) e Picinini & Fernandes (1996b). Apesar de fludioxonil+ metalaxyl-M (nas duas formulações comerciais testadas - Apron Maxx RTA e Maxim XL) terem sido os fungicidas menos eficientes no controle desse patógeno, em comparação aos demais tratamentos com fungicidas, estes produtos reduziram significativamente a incidência deste patógeno nas sementes de soja

Tabela 1. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas no controle de fungos (blotter test). Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2002.

Tratamentos	Dose (g ou ml/100 kg de sementes)	Incidência de fungos nas sementes "blotter test" (%)			
		Fusarium semitectum	Phomopsis sp.	Cercospora kikuchii	Aspergillus flavus
Fludioxonil + difenoconazole	10	0,0 e	0,0 b	0,0 d	0,0 e
Fludioxonil + metalaxyl-M ⁽¹⁾	6,25	1,5 c	0,0 b	1,0 b	0,5 d
Fludioxonil + metalaxyl-M ⁽²⁾	5,25	4,5 b	0,0 b	0,0 d	0,0 e
Thiabendazole + thiram	17 + 70	0,0 e	0,0 b	0,0 d	0,0 e
Carboxin + thiram	75 + 75	0,5 d	0,0 b	0,5 c	1,5 c
Thiabendazole + captan	15 + 90	0,0 e	0,0 b	0,0 d	0,0 e
Difenoconazole + thiram	5 + 70	0,5 d	0,0 b	0,0 d	2,0 b
Tolyfluanid + carbendazim	50 + 30	0,0 e	0,0 b	0,0 d	0,0 e
Testemunha	-	15,0 a	7,5 a	9,5 a	39,5 a
Média	-	2,55	0,83	1,22	4,83
C.V. (%)	-	12,82	14,78	15,32	13,88

⁽¹⁾ Formulação comercial de Apron Maxx RTA.
⁽²⁾ Formulação comercial de Maxim XL.
Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan, 5%).

para 1,5% e 4,5%, respectivamente, em comparação à testemunha sem tratamento.

Com relação a *Phomopsis* sp., principal responsável pelo apodrecimento de sementes e, genericamente falando, potencial transmissor de *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*, agente anamorfo do cancro da haste da soja, todos os fungicidas testados foram estatisticamente semelhantes entre si, erradicando o fungo das sementes, quando estas apresentaram níveis de incidência do patógeno de 7,5%. Resultados obtidos por Henning (1993 e 1996), Picinini & Fernandes (1996a) e Goulart (1998a) demonstraram a eficácia destes tratamentos no controle de *Phomopsis* sp. em sementes de soja. Sabendo da importância que a semente de soja assume na transmissão desse patógeno, principalmente para áreas com rotação de culturas e/ou áreas novas, o desejável, do ponto de vista epidemiológico, é a sua erradicação das sementes - o que foi observado neste trabalho - ou, pelo menos, a redução do fungo aos mais baixos níveis possíveis, de modo a impedir a sua transmissão e introdução em novas áreas.

Para *Cercospora kikuchii*, causador da "mancha púrpura" da semente e do "crestamento foliar", os melhores resultados no controle desse patógeno foram obtidos com os tratamentos fludioxonil + difenoconazole, fludioxonil + metalaxyl-M (na formulação comercial testada - Maxim XL), thiabendazole + thiram, thiabendazole + captan, difenoconazole + thiram e tolylfluanid + carbendazin, os quais erradicaram este fungo das sementes. Os tratamentos carboxin + thiram e fludioxonil + metalaxyl-M (na formulação comercial testada - Apron Maxx RTA), apesar de não ter promovido a erradicação deste fungo das sementes, apresentaram excelente controle, reduzindo a incidência desse patógeno para apenas 0,5% e 1,0%, respectivamente. Observou-se neste trabalho e em outros desenvolvidos por Goulart et al. (1995a), Goulart (1998a e 1998b), Picinini & Fernandes (1996a e 1996b) e Henning et al. (1991b), que, comparado aos demais patógenos, *C. kikuchii* é um fungo de fácil controle nas sementes pela utilização do tratamento com fungicidas.

No caso de *Aspergillus flavus*, a mesma tendência foi observada, com todos os tratamentos apresentando-se eficientes no controle deste

patógeno, com destaque para fludioxonil+ difenoconazole, fludioxonil+ metalaxyl-M (na formulação comercial testada - Maxim XL), thiabendazole+ thiram, thiabendazole+ captan e tolylfluanid+ carbendazin, erradicando este fungo das sementes de soja. Os demais tratamentos, apesar de não terem eliminado este fungo das sementes de soja, também apresentaram excelente controle, reduzindo a sua incidência para apenas 0,5% quando o fludioxonil+ metalaxyl-M (na formulação comercial testada - Apron Maxx RTA) foi utilizado, 1,5% no caso do carboxin+ thiram e 2,0% para o difenoconazole+ thiram. Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Goulart (1998a, 1998c, 2000)

Com relação à emergência de plântulas no campo e rendimento de grãos (Tabela 2), foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos fungicidas e a testemunha sem tratamento, sendo que todos os fungicidas testados foram estatisticamente semelhantes entre si e superiores à testemunha não tratada. Neste ensaio, observou-se, com bastante clareza, o real efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas. Por ocasião da semeadura da soja, o solo estava seco e permaneceu nesta condição por 12 dias. Só a partir daí as sementes encontraram condições ideais de umidade para germinar, evidenciando assim a eficiente proteção das mesmas pelos fungicidas nelas aplicados, em condições de "déficit hídrico" do solo. Quanto ao rendimento de grãos, observou-se que as diferenças na emergência de plântulas refletiram significativamente neste parâmetro, com todos os tratamentos fungicidas apresentando resultados estatisticamente superiores à testemunha. Foram observados acréscimos no rendimento de grãos que variaram de 9%, para os tratamentos fludioxonil+ difenoconazole e carboxin+ thiram, a 21% para o fludioxonil+ metalaxyl-M (na formulação comercial testada - Maxim XL). Em média, observou-se um aumento de 13% na produtividade da soja pela aplicação de fungicidas nas sementes. Resultados obtidos em trabalhos realizados por Ferreira (1973), Goulart (1998a e 1998b), Goulart et al. (1995a), Gupta et al. (1988), Henning (1993), Henning et al. (1991a e 1991b) e Pardeshi et al. (1989) evidenciaram aumentos significativos na emergência de plântulas, quando as sementes de soja foram tratadas com fungicidas. De maneira geral, o efeito do tratamento fungicida torna-se pouco evidente quando a soja é semeada em condições ideais

Tabela 2. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas na emergência no campo e no rendimento de grãos. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2002.

Tratamentos	Dose (g ou ml/100 kg de sementes)	Emergência de plantas (%)	Rendimento de grãos	
			kg/ha	A.R. ⁽³⁾ (%)
Fludioxonil + difenoconazole	10	76,5 a	2.848 a	9
Fludioxonil + metalaxyl-M ⁽¹⁾	6,25	77,5 a	2.928 a	12
Fludioxonil + metalaxyl-M ⁽²⁾	5,25	80,0 a	3.145 a	21
Thiabendazole + thiram	17 + 70	81,5 a	2.882 a	11
Carboxin + thiram	75 + 75	82,0 a	2.828 a	9
Thiabendazole + captan	15 + 90	77,2 a	3.000 a	15
Difenoconazole + thiram	5 + 70	80,0 a	2.939 a	13
Tolyfluanid + carbendazim	50 + 30	80,2 a	2.972 a	14
Testemunha	-	57,8 b	2.604 b	-
Média	-	76,97	2.905,28	13,00
C.V. (%)	-	6,99	9,75	-

(1) Formulação comercial de Apron Maxx RTA.

(2) Formulação comercial de Maxim XL.

(3) A.R. = Aumento relativo.

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan, 5%).

de temperatura e umidade do solo. Isto permite rápida germinação e emergência das plântulas, ocorrendo um escape destas em relação ao ataque dos fungos de solo e da própria semente. No caso específico deste trabalho, ficou evidenciado o efeito benéfico do tratamento das sementes de soja com fungicidas, ficando mais uma vez comprovada a eficiência desse tipo de prática no sentido de garantir boa emergência em condições adversas. O efeito no rendimento de grãos, de alguns fungicidas avaliados, corroboram com os resultados obtidos por Sartori & Neto (1978), Casela & Brancão (1984), Henning et al. (1991b), Goulart et al. (1995a), Goulart (1998a e 1998b) e Fuzaro et al. (1996). De maneira geral, a maioria dos trabalhos envolvendo tratamento de sementes de soja com fungicidas tem demonstrado aumento na emergência; entretanto, raramente refletindo em maior rendimento de grãos. Esse fato, conforme evidencia Goulart (1998a), pode ser explicado, uma vez que pequenas diferenças no "stand" são compensadas pela emissão de maior quantidade de ramos e, como consequência, em aumento do número de vagens/planta, refletindo no rendimento. De maneira geral isto não ocorreu, pois as diferenças observadas na emergência (Tabela 2) foram evidentes e, mesmo havendo compensação de produção por parte da planta, essa não foi suficientemente grande para igualar os tratamentos e anular o efeito dos fungicidas aplicados às sementes de soja.

Conclusões

- 1) Todos os fungicidas testados foram eficientes no controle dos principais patógenos presentes nas sementes de soja, traduzindo em melhor emergência de plântulas e maior rendimento comparados com a testemunha.
- 2) Evidenciou-se a eficiência do tratamento das sementes de soja com fungicidas no sentido de garantir boa emergência em condições adversas, sem causar fitotoxicidade à cultura da soja.

Referências Bibliográficas

CASELA, C. R.; BRANCÃO, N. Tratamento químico de sementes de soja. In: EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Pelotas. Resultados de pesquisa de soja 1979/80. Brasília: EMBRAPA-DDT; Pelotas: EMBRAPA-UEPAE Pelotas, 1984. p. 65-71.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Recomendações técnicas para a cultura da soja na região Central do Brasil 1998/99. Londrina, 1998. 182 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 120).

FERREIRA, A. R.; FREITAS, M. A.; FERNANDES, J. J.; SANTOS, C. M. Tratamento de sementes, incidência de fitopatógenos e germinação de sementes de soja (*Glycine max*). Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 20, p. 332, ago. 1995. Suplemento, ref. 337. Edição de Resumos do XXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Ilhéus, BA, ago. 1995.

FERREIRA, L. P. Principais doenças da soja. Atualidades Agrônomicas, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 54-61, 1973.

FUZARO, J. B.; CASTELANI, R. F.; MORAES, M. H. D.; GONELLA, L. G. R.; PARDELA, A. L.; MENTEN, J. O. M.; LEITE, O. M. C. Eficiência de fungicidas para o tratamento de sementes de soja. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 21, p. 399, ago. 1996. Suplemento, ref. 388. Edição de Resumos do XXIX Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Campo Grande, MS, ago. 1996.

GOULART, A. C. P. Avaliação do nível de ocorrência e efeitos de *Phomopsis* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). 1984. 80 p. Tese (Mestrado em Fitotecnica) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

GOULART, A. C. P. Eficiência do tratamento de sementes de soja com fungicidas visando o controle de patógenos. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 20 p. (EMBRAPA-CPAO. Boletim de Pesquisa, 4).

GOULART, A. C. P. Influência do grafite adiocionado às sementes de soja e algodão na eficiência do tratamento com fungicidas. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 27 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 8).

GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas para o controle de patógenos. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 23, n. 2, p. 127-131, jun. 1998a.

GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998b. 32 p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 8).

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P. J. M. Controle de fungos em sementes de soja (*Glycine max*) pelo tratamento com fungicidas. Summa Phytopathologica, Jaguariúna, v. 21, n. 3/4, p. 239-244, jul./dez. 1995a.

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P. J. M. Qualidade sanitária de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) produzidas no Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 17, n. 1, p. 42-46, 1995b.

GUPTA, S. B.; RAWAT, A. K.; KHARE, A. K. Effect of pre and post-inoculation seed treatment with fungicides on nodulation and grain yield of soybean. Legume Research, Haryana, v. 11, n. 4, p. 167-172, 1988.

HENNING, A. A. Controle químico de *Colletotrichum truncatum* e *Phomopsis* sp. em sementes de soja. Informativo ABRATES, Londrina, v. 3, n. 3, p. 101, jun. 1993. Número especial, ref. 161. Edição de Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Sementes, Foz do Iguaçu, 1993.

HENNING, A. A. Fungicidas recomendados para tratamento de sementes de soja. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4., 1996, Gramado. Tratamento químico de sementes: anais. Campinas: Fundação Cargill, 1996. p. 40-44.

HENNING, A. A. Fungicidas sistêmicos e de contato no controle de *Phomopsis* sp. e *Fusarium semitectum* em sementes de soja. Informativo ABRATES, Londrina, v. 5, n. 2, p. 96, ago. 1995. Número especial, ref. 143. Edição de Resumos do IX Congresso Brasileiro de Sementes.

HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; MIRANDA, L. C.; VIEIRA JUNIOR, P. A.; SILVA FILHO, P. M. da; ALVES, E. R. S.; ALVARES, M. C. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sobre a emergência, população final, altura de plantas e rendimento da soja. Informativo ABRATES, Brasília, v. 1, n. 4, p. 67, set. 1991a. Número especial, ref. 99. Edição de Resumos do VII Congresso Brasileiro de Sementes, Campo Grande, MS, set. 1991.

HENNING, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; YORINORI, J. T. Tratamento de sementes de soja com fungicidas. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1991b. 4 p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 49).

MENTEN, J. O. M. Tratamento de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4., 1996, Gramado. Tratamento químico de sementes: anais. Campinas: Fundação Cargill, 1996. p. 3-23.

NEERGAARD, P. Seed pathology. London: MacMillan, 1979. v. 1, 839 p.

PARDESHI, V. F.; REDDY, V. G., NALWANDIKAR, P. K. Effect of different fungicides on seedling vigour and seed viability in soybean. *Journal Maharashtra Agricultural Universities, Poona*, v. 14, n. 1, p. 33-36, 1989.

PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. C. Eficácia de fungicidas no controle de patógenos em sementes de soja. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 4, p. 492-495, dez. 1996a.

PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. Eficácia de fungicidas no controle de *Phomopsis* spp., *Fusarium* spp. e *Cercospora kikuchii* em sementes de soja, cultivar BR-16. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 21, p. 377, ago. 1996b. Suplemento, ref. 254. Edição de Resumos do XXIX Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Campo Grande, MS, ago. 1996.

RICHARDSON, M. J. An annotated list of seed-borne diseases. 3. ed. Zurich: CAB/CMI/ISTA, 1979. 320 p. (Phytopathological Papers, 23).

RICHARDSON, M. J. Supplement I to an annotated list of seed-borne diseases. 3. ed. Zurich: CAB/CMI/ISTA, 1981. 78 p.

RICHETTI, A., MELO FILHO, G. A. de. Estimativa de custo de produção de soja, safra 1997/98. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 3 p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 22).

SARTORI, J. F., NETO, N. Influência do tratamento de sementes e densidade de plantio sobre duas cultivares de soja. In: REUNIÃO CONJUNTA DE PESQUISA DE SOJA NA REGIÃO SUL, 6., 1978, Florianópolis. Resultados de pesquisa de soja 1977/78. Florianópolis: [s. n.], 1978.

República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiro
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakaso
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos

Embrapa Agropecuária Oeste

José Ubirajara Garcia Fontoura
Chefe-Geral

Fernando Mendes Lamas
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Josué Assunção Flores
Chefe-Adjunto de Administração