

CIRCULAR TÉCNICA Nº 8

ISSN 0104-7191  
Dezembro/1998

Augusto César Pereira Goulart

# TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS

## RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS



---

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Agropecuária Oeste

Área de Comunicação Empresarial - ACE

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

Caixa Postal 661

Fone: (067) 422-5122 - Fax (067) 421-0811

79804-970 Dourados, MS

#### COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

Júlio Cesar Salton (Presidente)

André Luiz Melhorança

Clarice Zanoni Fontes

Edelma da Silva Dias

Eliete do Nascimento Ferreira

Henrique de Oliveira

José Ubirajara Garcia Fontoura

Luiz Alberto Staut

Luís Armando Zago Machado

Membros "ad hoc"

Cezar Mendes da Silva

Fernando de Assis Paiva

#### PRODUÇÃO GRÁFICA:

Coordenação: Clarice Zanoni Fontes

Editoração eletrônica: Eliete do Nascimento Ferreira

Revisão: Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização: Eli de Lourdes Vasconcelos

Capa: Nilton Pires de Araújo

TIRAGEM: 3.000 exemplares

IMPRESSÃO: Seriema Indústria Gráfica e Editora Ltda.

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

1.Soja-Semente-Tratamento-Fungicida. 2.Fungicida-Soja-Semente-Tratamento. 3.Semente-Tratamento-Fungicida-Soja. 4.Glycine max-Semente-Tratamento. I.EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). II.Título. III.Série.

CDD 633.3494

© EMBRAPA, 1998

## SUMÁRIO

---

1. INTRODUÇÃO	5
2. IMPORTÂNCIA DAS SEMENTES DE SOJA NA TRANSMISSÃO DE PATÓGENOS	6
3. PRINCIPAIS FUNGOS ENCONTRADOS EM SEMENTES DE SOJA	8
4. TRATAMENTO DE SEMENTES COM FUNGICIDAS	9
4.1. Objetivo do tratamento de sementes	9
4.2. Quando o tratamento é recomendado	10
4.3. Quando tratar as sementes (época)	12
4.4. Fungicidas x Bradyrhizobium	13
4.5. Procedimentos para o tratamento das sementes	14
4.6. Adoção do tratamento de sementes de soja com fungicidas	19
4.7. Custo do tratamento de sementes de soja com fungicidas	20
4.8. Fungicidas recomendados	21
4.9. Vantagens do tratamento de sementes de soja com fungicidas	24
4.10. Resultados de pesquisa obtidos na Embrapa Agropecuária Oeste	30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30



# TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS: RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Augusto César Pereira Goulart<sup>1</sup>

1

---

## INTRODUÇÃO

O aumento da área cultivada com soja nas regiões tradicionais de cultivo e sua expansão para áreas novas, acarretou 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.

A cultura da soja está sujeita ao ataque de um grande número de doenças fúngicas que podem causar prejuízos tanto ao rendimento de grãos quanto à qualidade das sementes. Entretanto, nos dias de hoje, é possível controlar economicamente as doenças da soja pela utilização das tecnologias geradas pelas instituições de pesquisa brasileiras, mesmo estando a cultura sob condições climáticas adversas ao seu bom desenvolvimento e, portanto, favoráveis ao ataque de inúmeros patógenos. Assim sendo, o sucesso no controle dessas enfermidades vai depender das práticas adotadas pelo produtor, a quem cabe, juntamente com a assistência técnica, a tomada de decisões no momento oportuno.

O manejo integrado das doenças da soja consiste em não se usar nenhum método isolado de controle, tomando o cuidado de adotar práticas conjuntas necessárias à obtenção de uma lavoura sadia e, conseqüentemente, à produção de sementes de alta qualidade e livres de

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M.Sc., pesquisador da Área de Fitopatologia, CREA nº 32496/D-MG, Visto 4925-MS, Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS. E-mail: goulart@cpao.embrapa.br

patógenos causadores de doenças. Dentre essas práticas, podemos citar: adubação equilibrada (principalmente em relação ao potássio), uso de cultivares resistentes, rotação de culturas, adoção do Sistema Plantio Direto, utilização correta de herbicidas, boa regulação da semeadora (densidade e profundidade), pulverizações e tratamento de sementes com fungicidas.

## 2

### IMPORTÂNCIA DAS SEMENTES DE SOJA NA TRANSMISSÃO DE PATÓGENOS

A semente de soja tem um importante papel no estabelecimento da lavoura, além de ser o mais importante veículo de disseminação e sobrevivência de muitos patógenos. Através das sementes esses ~~microorganismos são introduzidos em novas áreas, sobrevivem através~~ dos anos e se disseminam pela população de plantas, como focos primários de doenças.

Os exemplos mais evidentes de doenças que foram disseminadas através das sementes são:

- a) antracnose (*Colletotrichum truncatum*);
- b) seca da haste e da vagem (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*);
- c) mancha púrpura da semente e crestamento foliar de *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*);
- d) mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*);
- e) mancha parda (*Septoria glycines*);
- f) cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*);
- e
- g) podridão branca da haste e da vagem (*Sclerotinia sclerotiorum*).

O tratamento de sementes com fungicidas pode impedir ou retardar a disseminação desses patógenos.

Para reduzir a disseminação de patógenos via sementes, o melhor método é o uso de sementes livres de contaminações ou dentro de padrões de tolerância estabelecidos para a cultura. Dessa maneira, do

ponto de vista sanitário, a semente ideal seria aquela livre de qualquer microorganismo indesejável. Entretanto, isso nem sempre é possível, uma vez que a qualidade sanitária das sementes é altamente influenciada pelas condições climáticas sob as quais foi produzida e armazenada. Essas, porém, variam de ano para ano, de região para região e também conforme a época de semeadura e o ciclo da cultura.

A maioria das doenças de importância econômica que ocorrem na cultura da soja é causada por patógenos que são transmitidos pelas sementes. Isto implica na introdução de doenças em área novas ou na reintrodução em áreas cultivadas nas quais a doença já ocorreu, mas, em função da adoção de práticas eficientes de controle, como, por exemplo, a rotação de culturas, ficou livre da mesma. A transmissão via sementes proporciona, na lavoura, uma distribuição ao acaso de focos primários de doenças, sendo que o processo infeccioso geralmente ocorre nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta. Além disso, a freqüente introdução de patógenos pelas sementes tende a aumentar a incidência de doenças já existentes numa área.

### 3

#### PRINCIPAIS FUNGOS ENCONTRADOS EM SEMENTES DE SOJA

Potencialmente, grande número de microorganismos fitopatogênicos pode ser transmitido pelas sementes de soja, sendo o grupo dos fungos o mais numeroso.

A ocorrência de fungos em sementes de soja tem sido relatada em diversos países do mundo onde a cultura é explorada. Até 1981, já haviam sido encontradas 35 espécies de fungos transmitidos pelas sementes dessa leguminosa. No Brasil, os de maior ocorrência e também de maior importância, causando perdas significativas na produção e reduzindo a qualidade das sementes são: *Phomopsis* spp. (*Diaphorte phaseolorum* var. *sojae* - seca da haste e das vagem e apodrecimento das sementes; *Diaphorte phaseolorum* var. *meridionalis* - cancro da haste da

soja), *Colletotrichum truncatum* (antracnose), *Cercospora kikuchii* (mancha púrpura e crestamento foliar), *Cercospora sojina* (mancha olho-de-rã), *Sclerotinia sclerotiorum* (podridão branca da haste e da vagem), *Fusarium semitectum* (podridão de sementes), *Rhizoctonia solani* (tombamento de plântulas de pós e pré-emergência e morte em reboleira), além dos fungos de armazenamento *Aspergillus* spp. (principalmente *A. flavus*) e *Penicillium* spp. Esses fungos, que são freqüentemente encontrados em sementes de soja e podem causar sua deterioração no solo além da morte de plântulas, precisam ser eficientemente controlados.

## 4

### TRATAMENTO DAS SEMENTES COM FUNGICIDAS

A obtenção de uma lavoura de soja com população adequada de plantas depende da utilização correta de diversas práticas culturais. Condição adequada do solo (estrutura e umidade), semeadura na época recomendada e em solos com boa disponibilidade hídrica, controle eficiente de plantas daninhas e boa regulação da semeadora são práticas essenciais. Entretanto, deve-se ressaltar que da utilização de sementes de boa qualidade fisiológica e sanitária está condicionado o sucesso da instalação de uma lavoura.

Em anos em que a qualidade das sementes é mais baixa do que o normal e problemas no estabelecimento da lavoura são previsíveis, o custo adicional de um tratamento com fungicidas - que é pequeno - com certeza valerá a pena.

O surgimento de novas doenças e o lançamento de novos produtos tornaram necessários testes de novos ingredientes ativos, bem como a reavaliação dos fungicidas recomendados. De maneira geral, os resultados de pesquisas realizados no Brasil têm demonstrado que os fungicidas sistêmicos são mais eficientes no controle de fungos presentes nas sementes e os de contato ou protetores, na proteção das



sementes contra os patógenos do solo.

---

#### 4.1. Objetivo do tratamento de sementes

O objetivo principal desse tipo de prática é erradicar ou reduzir, aos mais baixos níveis possíveis, os fungos presentes nas sementes, além de protegê-las dos patógenos do solo e da própria semente, quando as condições de semeadura são desfavoráveis. Conseqüentemente, populações adequadas de plantas serão obtidas com a adoção dessa prática.

Um aspecto importante e que deve ser considerado é que o tratamento não visa o aumento da viabilidade da semente. Se a baixa germinação for causada por fatores como dano mecânico, deterioração por umidade, ataque de perceijos e armazenagem inadequada, os fungicidas não demonstrarão qualquer efeito. Por outro lado, se a baixa qualidade da semente for causada por fungos, o tratamento proporcionará incrementos dessas características.

#### 4.2. Quando o tratamento é recomendado

Recomenda-se o tratamento das sementes de soja com fungicidas nas seguintes situações:

- a) quando as sementes estiverem contaminadas com fungos fitopatogênicos (determinado pela realização de um teste de sanidade de sementes);
- b) quando as condições de semeadura são adversas, tais como: ocorrência de chuvas muito pesadas, que provocam a formação de uma crosta grossa na superfície do solo, dificultando a emergência das plântulas; solo compactado; semeadura profunda (maior que 5cm de profundidade); semeadura em solo com baixa disponibilidade hídrica (solos secos); semeadura em solos com baixas temperaturas (solos frios) e alto teor de umidade. Nessas condições, o uso de sementes

tratadas pode fazer a diferença entre a obtenção de boa população de plantas e um estande falhado, isto porque, quando os problemas de emergência são observados, já será tarde, havendo, na maioria das vezes, a necessidade do replantio, acarretando prejuízos ao produtor;

c) em casos de práticas de rotação de culturas ou de cultivo em áreas novas; e

d) quando da utilização da solução açucarada na inoculação com a bactéria *Bradyrhizobium japonicum*, uma vez que o açúcar utilizado nesse processo funciona como uma "isca", atraindo para as sementes os fungos do solo, causando sua deterioração. Resultados de pesquisa têm demonstrado que a utilização da solução açucarada sem o fungicida tem causado sérios problemas de emergência a campo.

Deve-se ressaltar que a soja inicia o seu processo de germinação e posteriormente emerge rapidamente quando semeada em solos com boa disponibilidade de água e temperaturas adequadas. Quando essas condições não são satisfeitas, a semente fica praticamente armazenada no solo à espera de condições favoráveis para iniciar esse processo. Durante esse tempo, a germinação e a emergência da soja ocorrem mais lentamente, proporcionando aos fungos do solo e da própria semente maior oportunidade de ataque, podendo causar sua deterioração no solo ou morte de plântulas. Nessas condições, torna-se necessária e de fundamental importância a utilização do tratamento das sementes de soja com fungicidas. Esta prática oferece os maiores benefícios quando a semente ou a plântula é submetida a diferentes tipos de estresse durante as duas primeiras semanas após a semeadura, pois o fungicida promove uma zona de proteção ao redor da semente contra os microorganismos do solo, evitando a sua deterioração nesse período.

#### 4.3. Quando tratar as sementes (época)

O tratamento das sementes de soja com fungicidas deve ser realizado imediatamente antes da semeadura, porque quando efetuado

antes ou durante o período de armazenamento, impede que os lotes tratados e não comercializados sejam destinados à indústria.

Em função do aumento significativo do volume de sementes tratadas, os produtores de sementes e cooperativas estão demandando informações a respeito da viabilidade técnica do tratamento das sementes antes do período de armazenamento, para a comercialização de sementes já tratadas. Resultados obtidos por Pelegrini (1982) e por Henning & Zorato (1997) indicaram não haver efeito negativo do tratamento sobre a qualidade da semente durante e após o período de armazenamento, demonstrando assim a possibilidade de adoção dessa prática. Pesquisa semelhante foi desenvolvida na Embrapa Agropecuária Oeste, em conjunto com Sementes Guerra, Agropastoril Jotabasso, Sementes Calábria e Bayer S.A. Neste trabalho avaliou-se o efeito do tratamento das sementes de soja com fungicidas na qualidade fisiológica e sanitária dessas sementes durante um período de 180 dias de armazenamento. Os resultados obtidos evidenciaram a viabilidade técnica do armazenamento de sementes de soja tratadas com fungicidas, não havendo efeito negativo dessa prática sobre a qualidade das sementes durante e após o período de armazenamento. Observou-se ainda que quanto maior for a qualidade fisiológica de um lote de sementes, maior será o seu potencial de armazenamento. Porém, a sua implementação deverá ser feita com cautela, pois, como referido anteriormente, existe a possibilidade de o agricultor e as cooperativas não comercializarem toda a semente tratada. Dessa maneira, esses lotes não poderão ser armazenados para a safra seguinte, nem tão pouco comercializados para fins de consumo humano ou animal, representando assim prejuízos financeiros para esses segmentos.

#### 4.4. Fungicidas x *Bradyrhizobium*

Apesar de haver relatos conflitantes na literatura a respeito dos possíveis efeitos prejudiciais dos fungicidas sobre a bactéria fixadora do nitrogênio (*Bradyrhizobium japonicum*), resultados obtidos no Brasil em experimentos de campo em solos sem o cultivo prévio da soja, não

demonstraram qualquer efeito adverso a essa bactéria dos fungicidas e doses recomendados pela pesquisa, conforme Henning et al. (1994).

Por outro lado, algumas considerações a respeito da inoculação da soja em áreas de primeiro ano de cultivo precisam ser feitas. Conforme EMBRAPA (1998), quando a soja for semeada em áreas de primeiro ano de cultivo é indispensável que se faça a inoculação, para maior garantia de obtenção da alta produtividade. Nessas condições, recomenda-se, no mínimo, a aplicação de 120.000 células do *B. japonicum* e/ou *B. elkanii* (bradirrizóbio) por semente. Outro fator a ser levado em consideração é que alguns fungicidas e certas formulações de micronutrientes afetam a sobrevivência das células de bradirrizóbio. Por essa razão, em solos de primeiro ano de cultivo com soja deve-se evitar, se possível, o tratamento das sementes com fungicidas, desde que sejam utilizadas sementes de alta qualidade fisiológica e sanitária e que a semeadura seja realizada em ótimas condições de umidade do solo. Caso a ocorrência dessas condições não seja garantida, o tratamento e a inoculação das sementes devem ser feitos, utilizando-se uma dose de inoculante que garanta um mínimo de 120.000 células da bactéria por semente.

#### 4.5. Procedimentos para o tratamento das sementes

Recomenda-se que a aplicação de fungicidas e micronutrientes deve ser feita de forma conjunta, antes da inoculação, com o objetivo de garantir boas cobertura e aderência dos fungicidas e dos micronutrientes às sementes, diminuindo, assim, efeitos tóxicos sobre as células do bradirrizóbio. O papel dos fungicidas de contato é proteger a semente contra fungos do solo e o dos fungicidas sistêmicos é controlar fitopatógenos presentes nas sementes. O tratamento de semente com fungicidas, a aplicação de micronutrientes e a inoculação podem ser feitos com máquinas específicas de tratar sementes (Fig. 1), tambor giratório (Fig. 2) ou com betoneiras (Embrapa, 1998).

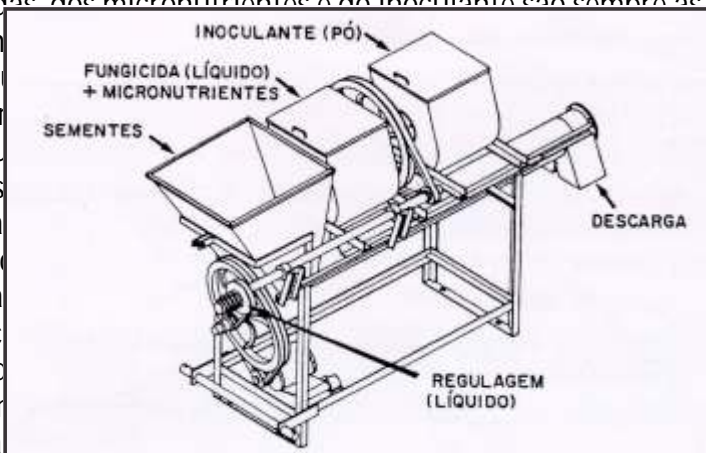
Um dos maiores obstáculos para a adoção da prática do tratamento de sementes era a inexistência de equipamento adequado para isso. Hoje, existem no mercado máquinas de tratar sementes que realizam todas as operações: tratamento com fungicidas, aplicação de micronutrientes e inoculação com bradirrizóbio, ao mesmo tempo (Fig. 1). Dentre as diversas vantagens que essas máquinas apresentam, em relação ao tratamento convencional (tambor), destacam-se:

- a) menor risco de intoxicação do operador, uma vez que os

- fungicidas são utilizados via líquida;
- b) melhores cobertura e aderência dos fungicidas, dos micronutrientes e do inoculante às sementes;
  - c) rendimento em torno de 60 a 70 sacos por hora; e
  - d) maior facilidade, já que o equipamento pode ser levado ao campo, pois possui engate para a tomada de força do trator.

Com essas máquinas, a calda dos fungicidas (sistêmico + contato) e micronutrientes (Mo e Co) pode ser preparada em mistura à solução açucarada de 10 a 15% (100 a 150g de açúcar e completar para um litro de água). Essa calda é colocada no primeiro compartimento e será a primeira a entrar em contato com a semente. No segundo compartimento, é colocado o inoculante turfoso. O inoculante não deve estar com excesso de umidade, caso contrário ficará aderido ao mecanismo da máquina e não será distribuído homogeneamente sobre as sementes. O produtor deve tomar cuidado ao adquirir os fungicidas e os micronutrientes, optando por formulações líquidas ou pó que possibilitem que o volume final da mistura, fungicidas + micronutrientes, seja completado com a solução açucarada, sem ultrapassar 300ml de calda por 50kg de semente. As doses dos fungicidas, dos micronutrientes e do inoculante são sempre as mesmas, independen

Q  
betoneir  
micronu  
líquidos  
formula  
No  
açucara  
umedec  
fungicio  
recomer  
perfeita

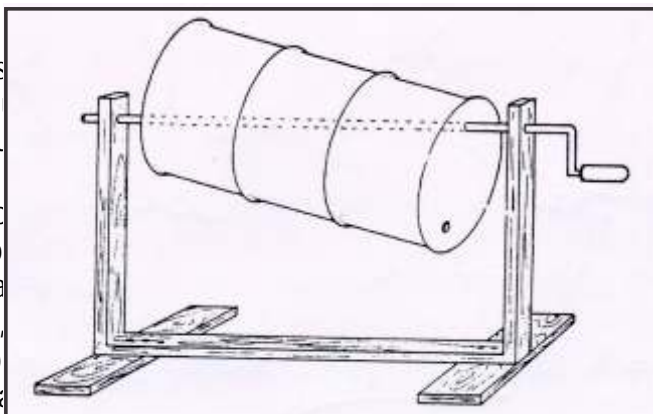


ico, ou a  
gicidas e  
trientes  
n outra  
solução  
ela para  
plicar os  
osagens  
ue haja  
tímo, é

adicionado o inoculante turfoso e, novamente, o tambor é girado até a distribuição uniforme do inoculante sobre as sementes (Embrapa, 1998).

FIG. 1. Máquina de tratar sementes (adaptado de Kazmiec).

No  
fungicidas  
primeiro l  
pouco líq  
sementes,  
soltando c  
de líquido  
açucarada  
(Embrapa,  
Não  
semeadora



lizando-se  
quida, em  
tenham  
or 50kg de  
sementes,  
se volume  
a solução  
e semente  
e na caixa  
s devido à

baixa eficiência (pouca aderência e cobertura desuniforme das sementes pelos fungicidas).

Fonte: EMBRAPA (1998).

FIG. 2. Tratamentos realizados pela Embrapa Soja (Robsing et al., 1997) e ONAB na safra de 1995/96, em seis Estados produtores de soja (PR, RS, GO, MT, MS e SC) demonstraram que, na média de todos os Estados, a técnica predominante para o tratamento de sementes de soja com fungicidas foi a utilização do tambor giratório (55%), seguido da máquina para tratamento de sementes (19%) e da betoneira (10%). É importante mencionar que a utilização do tratamento das sementes empregando técnicas não recomendadas foi de 9% na lona e 7% direto na semeadora (Fig. 3).

No Mato Grosso do Sul, na safra 1997/98, essa mesma tendência foi registrada, conforme pode ser observado na Fig. 4. Porém, deve-se ressaltar que a utilização do tratamento de sementes empregando técnicas não recomendadas foi significativamente menor (1% na semeadora e 7% na lona), em comparação ao levantamento anterior, realizado à nível de seis Estados brasileiros (Fig. 3).

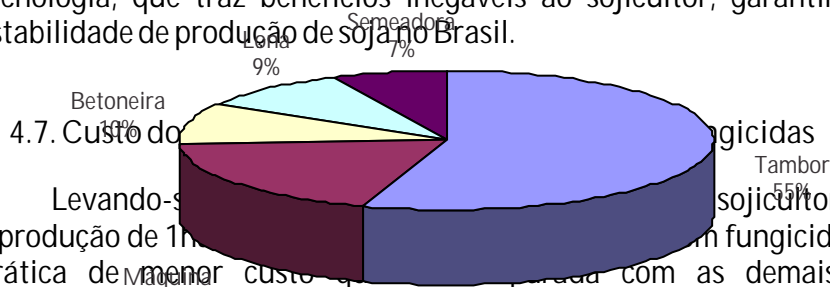
#### 4.6. Adoção do tratamento de sementes de soja com fungicidas

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas no Brasil vem crescendo a cada safra, partindo de apenas 5% da área semeada na safra de 1991/92 até atingir expressivos 65% na safra 1997/98 (Fig. 5), conforme levantamentos efetuados pela Embrapa Soja em conjunto com a CONAB e a ANDEF. Esse mesmo estudo foi realizado em seis Estados produtores de soja na safra 1997/98 e demonstrou que a maior adoção dessa prática foi observada em Goiás, com 95% da área



semeada com sementes tratadas, seguido de Mato Grosso com 88%, Tocantins com 86% e Mato Grosso do Sul com 80%. A menor adoção do tratamento de sementes foi observada no Estado do Paraná, com apenas 27% e Santa Catarina com 22% (Fig. 6).

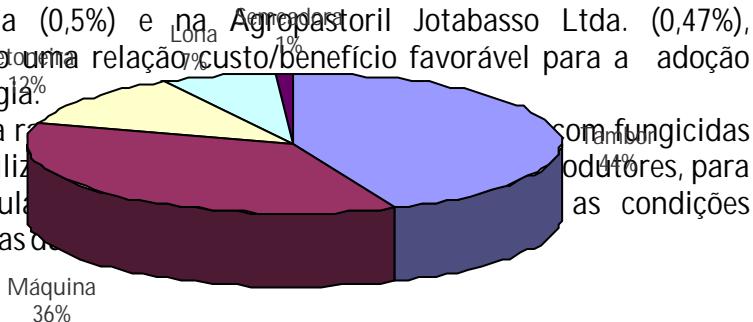
A adoção crescente desta prática demonstra a importância dessa tecnologia, que traz benefícios inegáveis ao sojicultor, garantindo a estabilidade de produção de soja no Brasil.



Levando-se em consideração o custo da produção de 1ha de soja, a prática de menor custo é a que se compara com as demais. Na possibilidade de ocorrência de qualquer um dos fatores que possam vir a comprometer a plena germinação e emergência da soja no campo, não vale a pena o agricultor deixar de adotar esta tecnologia e correr o risco de ter que fazer o replantio – que sempre é muito caro – conhecendo as vantagens e a segurança que esta prática lhe oferece.

Resultados obtidos por Richetti & Melo filho (1997) demonstraram que o tratamento de sementes de soja com fungicidas representa apenas 0,6% do custo total de produção de 1ha de soja (R\$456,05), como pode ser observado na Tabela 1. Valores semelhantes foram obtidos na Embrapa Soja (0,5%) e na Agropastoril Jotabasso Ltda. (0,47%), demonstrando de uma relação custo/benefício favorável para a adoção dessa tecnologia.

Por essa razão, vem sendo utilizada por produtores, para garantir populações das condições edafoclimáticas de



#### 4.8. Fungicidas recomendados

Atualmente, a pesquisa recomenda e coloca à disposição do produtor uma série de misturas de fungicidas para o tratamento das sementes de soja (Tabela 2), as quais proporcionam maior espectro de

ação no controle de fungos presentes nas sementes e no solo. Verificam-se melhores emergências de plântulas no campo com a utilização de misturas, em comparação ao uso isolado de um determinado fungicida. Esta prática garante aos produtores maior segurança de plantio no que se refere à obtenção de um estande ideal de plantas, nas mais variadas situações.

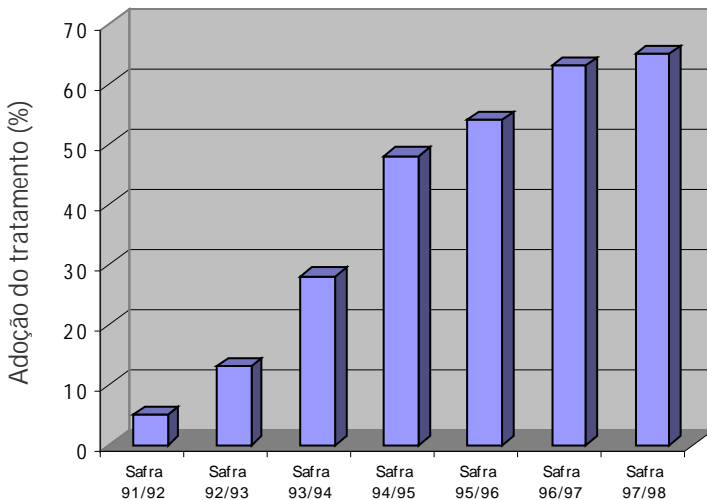


FIG. 5. Adoção do tratamento de sementes de soja com fungicidas, no Brasil.

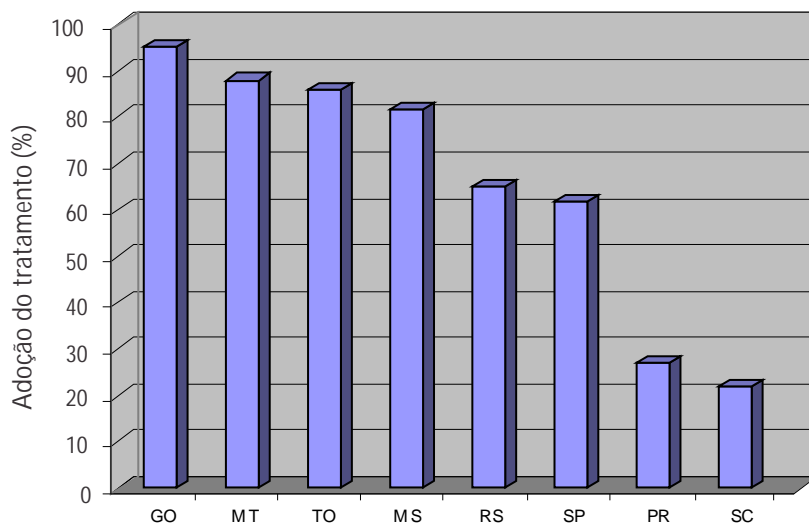


FIG. 6. Adoção do tratamento de sementes de soja com fungicidas nos diferentes Estados produtores, safra 1997/98.

#### 4.9. Vantagens do tratamento de sementes de soja com fungicidas

1. Baixo custo - representa em torno de 0,5% do custo total de produção da lavoura;
2. promove eficiente proteção na fase inicial de desenvolvimento da cultura;
3. aplicação localizada - a quantidade de produto utilizado corresponde à aplicação em apenas 127 m<sup>2</sup>/ha;
4. aplicações de baixas doses por área, em relação à pulverização da parte aérea;
5. seguro ao homem e ao meio ambiente, em relação à aplicação na parte aérea;
6. fácil execução;
7. controle de fungos da semente e do solo;
8. garantia de populações adequadas de plantas, evitando o replantio; e
9. é um "SEGURO BARATO" que o agricultor faz no início de instalação da lavoura.

#### 4.10. Resultados de pesquisa obtidos na Embrapa Agropecuária Oeste

Encontram-se nas Tabelas 3 a 7 alguns resultados de pesquisa obtidos na Embrapa Agropecuária Oeste.

TABELA 1. Custo do tratamento de sementes de soja com fungicidas (R\$/ha) em relação às demais práticas. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 1998.

5

Componentes do custo	Valor (R\$1,00)	Participação (%)
SEMENTES	38,40	8,4
FUNGICIDA	2,96	0,6
INOCULANTE	5,00	1,1
DEMAIS PRÁTICAS <sup>a</sup>	261,24	57,3
<b>Custo total</b>	<b>456,05</b>	<b>100,0</b>

Adaptado de Richetti & Melo Filho (1997)

<sup>a</sup> Fertilizante, inseticida, preparo do solo e semeadura, tratos culturais, colheita, transporte e funilaria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). Recomendações técnicas para a cultura da soja na região Central do Brasil 1998/99. Londrina, 1998. 182p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 120).
- FOX, J.A.; SCULBATO, G.; KILLEBREW, J.F.; FULTON, H. Soybean seedling diseases. [S.l.]: Mississippi State University, 1992. 5p. (MSU Cooperative Extension Service. Information Sheet, 1167).
- GOULART, A.C.P. Fungos em sementes de soja: detecção e importância. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 58p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 11).
- GOULART, A.C.P. Principais fungos transmitidos pelas sementes de soja, feijão, milho e algodão. Correio Agrícola, São Paulo, n.2, p.18-21, 1995.
- HENNING, A.A. Fungicidas recomendados para tratamento de sementes de soja. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4., 1996, Gramado, RS. Tratamento químico de sementes: anais. Campinas: Fundação Cargill/ABRATES/COPASEM, 1996. p.40-44.
- HENNING, A.A. Patologia de sementes. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1994. 43p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 90).
- HENNING, A.A.; CATTELAN, A.J.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Tratamento e inoculação de

TABELA 2. Sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. 6p.  
(EMBRAPA-CNPSo Comunicações Técnicas 54) para o  
Soja da Região Central do Brasil. Londrina-PR, 4 a 6 de agosto  
HENNING, A.A.; ZORATO, M.F. Efeito do tratamento de sementes  
de soja com fungicidas antes de armazenamento. Informativo  
ABRATES, Curitiba, v.7, n.1/2, p.160, 1997.

Nome comum	Dose/100 kg de semente
<b>KOENNING, S.; FERGUSON, J.; DUNPHY, E.J.</b> Soybean seed and seedling diseases. Disponível: site Alta Vista Brasil. URL: <a href="http://www.ces.ncsu.edu/pp/sb2">http://www.ces.ncsu.edu/pp/sb2</a> Consultado em 15 set. 1997.	Produto comercial (g ou ml)
Benomyl + Captan <sup>1</sup>	30g + 90g
■ Benlate 500 + Captan 750 TS	60g + 120g
Benomyl + Thiram <sup>2</sup>	30g + 70g
■ Benlate 500 + Rhodauran 500 SC	60g + 140ml
<b>MELO-FILHO, G.A. de; RICHETTI, A.</b> Perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores de soja e milho de Mato Grosso do Sul. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 57p. (EMBRAPA-CPAO Documentos, 15).	30g + 50g
■ Benlate 500 + Euparen M 500 PM	60g + 100g
Carbendazim + Captan <sup>3</sup>	30g + 90g
■ Derosal 500 SC + Captan 750 TS	30g + 70g
Carbendazim + Thiram <sup>2</sup>	30g + 70g
■ Derosal 500 SC + Rhodauran 500 SC	60ml + 140ml
Carbendazim + Polythianid <sup>3</sup>	30g + 50g
■ Derosal 500 SC + Euparen M 500 PM	60ml + 100g
Carboxin + Thiram <sup>2</sup>	30g + 70g
■ Vitavax + Thiram PM	200g
<b>RIBEIRO, A.A.</b> Tratamento de sementes com fungicidas. In: LUZ, W.C. da ed. Revisão anual de patologia de plantas. Passo Fundo: Pe. Berthier, 1996. v.4, p.381-408.	250ml
■ Difenoconazole + Thiram <sup>3</sup>	5g + 70g
■ Spectro + Rhodauran 500 SC	150ml + 100ml
Thiabendazole + Captan <sup>3</sup>	15g + 90g
<b>RICHETTI, A.; MELO-FILHO, G.A. de.</b> Estimativa de custo de produção de soja, safra 1997/98. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 3p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 22).	150g ou 31ml + 120g
■ Testo 100 (PM e SC) + Captan 750 TS	15g + 112,5g
■ Thiabendazole + PCNB <sup>3</sup>	15g + 90g
■ Thiabendazole + Thiram <sup>2</sup>	15g + 35g
■ Testo 100 (PM e SC) + Rhodauran 500 SC	170ml + 330ml
■ Tegram	200ml
<b>ROESSING, A.C.; GALERANI, P.R.; GUEDES, L.C.A.; MELO, H.C.</b> Avaliação do componente tecnológico da safra de soja de 1995/96. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 18 a 19 de agosto de 1996. Uberlândia MG. Atas e resumos. Uberlândia: UFG-DEAGO, Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. p.31-117.	15g + 50g
■ Testo 100 (PM e SC) + Euparen M 500 PM	150g ou 31ml + 100g

Fonte: EMBRAPA (1998).

<sup>1</sup> Poderão ser utilizados produtos comerciais de soja e milho, desde que apresentem ingrediente ativo e o tipo de formulação.

<sup>2</sup> Fazer o tratamento com pré-ubridação, na proporção de 250ml do produto + 250ml de água para 100 Kg de sementes.

<sup>3</sup> Mistura não formulada comercialmente.

CUIDADOS: devem ser tomadas precauções na manipulação dos fungicidas, seguindo as orientações da bula dos produtos.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso  
Presidente

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Francisco Sérgio Turra  
Ministro



TABELA 3. Incidência de fungos, emergência de plântulas e rendimento de grãos de soja registrados em experimentos de tratamento de sementes de soja (cv. FT-Canaveira) com fungicidas, em laboratório e em campo. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 1998.

Tratamento	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	Incidência de fungos <sup>a</sup> ("blotter test" - %)										Emer- gência <sup>b</sup> (Nº de plantas/m)	Rendimento de grãos					
		C.t.					F.s.						Asp. sp.	% C	Pen. sp.	% C	kg/ha	A.R. (%)
		% C	C.k.	% C	% C	% C	% C	C.k.	% C	% C	% C							
Captan	150	2,7 c	55	3,5 c	86	18,5 b	16	50,5 c	49	41,5 c	58,5	14 d	1.693 bc	18				
Thiram	210	1,0 d	83	1,8 e	93	16,5 b	25	62,0 b	37,5	52,0 b	48	16 cd	1.804 b	26				
Carboxin + thiram	75 + 75	0,0 f	100	2,5 d	90	14,8 c	33	24,4 d	76	22,3 d	78	17 c	1.868 b	30				
Thiabendazole	20	4,2 b	30	0,0 h	100	0,0 f	100	1,0 f	99	0,5 e	99,5	24 a	1.975 ab	38				
Thiabendazole + thiram	17 + 73	0,5 e	92	0,0 h	100	0,0 f	100	1,0 f	99	0,0 f	100	24 a	2.190 ab	52				
Tolyfluanid M	75	0,5 e	92	0,5 g	98	2,5 d	89	1,0 f	99	0,0 f	100	20 b	2.117 ab	47				
Tolyfluanid M	100	0,0 f	100	0,0 h	100	1,5 de	93	0,5 g	99,5	0,0 f	100	24 a	2.290 a	60				
Tolyfluanid M + pencycuron	75 + 30	1,0 d	83	1,0 f	96	0,5 e	98	1,5 e	98,5	0,5 e	99,5	14 d	1.990 ab	39				
Pencycuron	75	4,1 b	31	5,8 b	77	2,0 d	91	51,5 c	48,5	44,0 c	56	12 e	1.843 b	28				
Testemunha	-	6,0 a	-	25,0 a	-	22,0 a	-	100,0 a	-	100,0 a	-	7 f	1.436 c	-				
Média	-	2,00	4,01	7,83	29,34	7,83	29,34	26,08	17,20	1.920,60	37,55							
C.V. (%)	-	7,70	6,40	11,90	5,38	5,18	10,62	14,15										

C.t. = *Colletotrichum truncatum*; C.k. = *Cercospora kikuchii*; F.s. = *Fusarium semitectum*; Asp. sp. = *Aspergillus* sp.; Pen. sp. = *Penicillium* sp.; %C = % de controle; A.R. = aumento relativo.

<sup>a</sup> Para análise estatística, os dados foram transformados para  $\arcsen \sqrt{Ox/100}$ .

<sup>b</sup> Para análise de variância, os dados foram transformados para  $\sqrt{Ox + 0,5}$ .

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

TABELA 4. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas no controle de fungos ("blotter test"), na emergência no campo e no rendimento de grãos. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 1998.

Tratamento	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	Incidência de fungos ("blotter test" - %)			Emergência (%)	Rendimento de grãos	
		Aspergillus sp.	Fusarium semitectum	Phomopsis sp.		kg/ha	A.R. (%)
Tolyfluanid M	75	0,5 f	0,5 g	1,0 f	71,4 a	1.213 a	36
Tiofanato metílico	105	0,0 g	0,5 g	0,0 g	55,8 def	1.029 cd	16
Thiabendazole	20	0,0 g	0,0 h	0,0 g	61,2 bcde	1.203 a	35
Tolyfluanid + thiabendazole	75 + 20	0,0 g	0,0 h	0,0 g	60,7 bcde	1.179 ab	33
Tolyfluanid + thiabendazole	50 + 10	0,0 g	0,0 h	0,0 g	66,7 ab	1.200 a	35
Tolyfluanid + thiabendazole	37,5 + 10	0,0 g	0,0 h	0,0 g	62,2 bc	1.199 a	35
Captan TS	120	1,0 e	12,5 c	5,0 c	62,8 bc	1.044 bcd	17
Captan Moly	125	1,5 d	13,0 c	6,5 b	62,0 bcd	1.040 cd	17
Thiram PM	140	4,0 c	15,5 b	3,0 d	54,9 ef	1.003 d	13
Captan TS + thiabendazole	100 + 15	0,0 g	0,0 h	0,0 g	62,3 bc	1.216 a	37
Thiabendazole + thiram PM	17 + 73	0,0 g	0,0 h	0,0 g	61,5 bcd	1.215 a	38
Thiabendazole + thiram SC	17 + 73	0,0 g	0,0 h	0,0 g	62,2 bc	1.132 abc	27
Carboxin + thiram PM	75 + 75	0,5 f	12,5 c	2,0 e	60,7 bcde	1.122 abcd	26
Tetraconazole	8	7,0 b	5,5 e	1,5 e	51,3 f	1.021 cd	15
Carbendazim	50	0,0 g	2,5 f	0,0 g	58,6 cde	1.106 abcd	24
Thiram SC	130	3,5 c	10,5 d	2,0 e	58,7 cde	1.056 bcd	19
Testemunha	-	14,5 a	18,0 a	12,0 a	41,2 g	889 e	-
Média	-	1,91	5,35	1,94	59,66	1.116,29	27
C.V. (%)	-	15,58	7,54	17,08	5,18	10,82	-

A.R. = aumento relativo.

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

TABELA 5. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas no controle de fungos ("blotter test"), na emergência no campo e no rendimento de grãos. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 1998.

Tratamento	Dose (g l.a./100 kg de sementes)	Incidência de fungos ("blotter test" - %)			Emergência (%)	Rendimento de grãos	
		Ph.	F.s.	C.t.		kg/ha	A.R. (%)
Tolyfluanid	75	2,2 d	6,5 c	0,0 e	71 a	1.213 a	36
Tolyfluanid+ thiabendazole	50 + 15	0,0 f	0,0 e	0,0 e	67 b	1.200 a	35
Benomyl+captan	30 + 90	0,5 e	0,0 e	0,0 e	68 b	1.215 a	37
Benomyl+thiram	30 + 70	1,0 e	0,0 e	0,0 e	70 a	1.202 a	35
Thiabendazole+captan	15 + 90	0,0 f	0,0 e	0,5 d	61 de	1.198 a	35
Thiabendazole+ thiram	17 + 70	0,0 f	0,0 e	0,0 e	62 cd	1.210 a	36
Carboxin + thiram	50 + 50	4,6 b	14,2 b	1,1 c	60 e	1.122 b	26
Carbendazin+thiram	30 + 70	0,0 f	0,0 e	0,4 d	67 b	1.188 ab	34
Tetraconazole	8	3,5 bc	6,5 c	2,5 b	51 f	1.021 bc	15
Difenoconazole	5	3,0 cd	14,5 b	2,0 b	60 e	1.170 ab	32
Difenoconazole + thiram	5 + 70	0,6 e	1,3 d	0,0 e	63 c	1.232 a	39
Testemunha	-	18,0 a	22,0 a	5,0 a	41 g	889 c	-
Media	-	2,78	5,42	1,00	61,58	1.188,33	36,82
C.V. (%)	-	22,80	9,62	20,58	2,85	13,10	

Ph. = Phomopsis sp.; F.s. = Fusarium semitectum; C.t. = Colletotrichum truncatum; C.k. = Cercospora kikuchii.

A.R. = aumento relativo.

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

TABELA 6. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas no controle de fungos ("blotter test"), na emergência no campo e no rendimento de grãos. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 1998.

Tratamento	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	Incidência de fungos ("blotter test" - %)			Emergência (%)	Rendimento de grãos	
		Ph.	F.s.	C.t.		kg/ha	A.R. (%)
Tolyfluand	75	4,3 c	25,1 bc	0,0 f	52 f	1.996 ab	64
Tolyfluand+thiabendazole	50 + 15	0,0 g	3,5 f	1,6 c	61 c	1.977 abc	63
Benomyl+captan	30 + 90	1,0 e	3,1 fg	1,0 cd	60 cd	1.900 bcd	56
Benomyl+thiram	30 + 70	0,0 g	4,2 f	0,0 f	70 a	2.024 ab	66
Thiabendazole+captan	15 + 90	0,0 g	2,0 gh	0,5 de	54 e	2.074 a	71
Thiabendazole+thiram	17 + 70	0,0 g	1,0 h	0,0 f	61 c	2.094 a	72
Carboxin + thiram	50 + 50	7,2 b	22,5 c	1,0 cd	60 cd	1.678 ef	38
Carbendazin+thiram	30 + 70	0,0 g	1,1 h	0,5 e	67 b	1.865 bcd	53
Tetraconazole	8	5,1 c	18,0 d	3,5 b	50 g	1.502 g	24
Difenoconazole	5	2,5 d	27,5 b	3,1 b	43 h	1.565 fg	29
Difenoconazole + thiram	5 + 70	0,6 f	8,6 e	0,6 de	59 d	1.832 cde	51
Testemunha	-	25,5 a	47,5 a	8,5 a	24 i	1.216 h	-
Media	-	3,85	13,68	1,68	55,08	1.810,00	53,4
C.V. (%)	-	15,17	8,81	21,02	3,38	6,47	-

Ph. = Phomopsis sp.; F.s. = Fusarium semitectum; C.t. = Colletotrichum truncatum; C.k. = Cercospora kikuchii.

A.R. = aumento relativo.

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

TABELA 7. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas no controle de fungos ("blotter test"), na emergência no campo e no rendimento de grãos, em 1997. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 1998.

Tratamento	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	Incidência de fungos ("blotter test" - %)				Emergência (%)	Rendimento de grãos	
		Ph.	F.s.	C.t.	C.k.		kg/ha	A.R.
Carboxin+thiram	50+50	1,0 e	6,5 d	1,5 c	1,5 b	6,5 c	2,206 bc	17
Tolyfluanid	75	3,5 c	4,0 e	1,0 cd	0,0 e	0,5 g	2,369 abc	26
Tolyfluanid+thiabendazole	50+15	0,0 g	0,0 f	0,5 d	0,0 e	0,0 h	2,540 a	35
Tolyfluanid+carbendazin	50+20	0,0 g	0,0 f	0,5 d	0,0 e	0,0 h	2,330 abc	24
Tolyfluanid+carbendazin	50+30	0,0 g	0,0 f	0,0 e	0,0 e	0,0 h	2,466 abc	31
Thiabendazole+thiram	17+70	0,0 g	0,0 f	1,0 cd	0,0 e	2,0 e	2,516 ab	34
Difenoconazole	5	4,5 b	18,5 b	3,5 b	1,0 c	10,5 b	2,173 c	16
Difenoconazole+thiram	5+70	1,5 e	4,0 e	1,0 cd	0,5 d	1,5 f	2,271 abc	21
Difenoconazole+captan	5+90	2,0 d	9,0 c	0,5 d	0,5 d	2,5 d	2,299 abc	22
Carbendazin+thiram	30+70	0,0 g	0,0 f	1,0 cd	0,0 e	0,0 h	2,531 ab	35
Benomyl+captan	30+90	0,5 f	0,0 f	0,0 e	0,0 e	0,0 h	2,293 abc	22
Benomyl+thiram	30+70	0,5 f	0,0 f	0,0 e	0,0 e	0,0 h	2,542 a	35
Thiabendazole+captan	15+90	0,0 g	0,0 f	0,5 d	0,0 e	0,0 h	2,318 abc	23
Testemunha	-	23,0 a	40,5 a	7,5 a	12,5 a	38,0 a	1,881 d	-
Média	-	2,61	5,89	1,32	1,14	4,39	2,338,11	26,23
C.V. (%)	-	13,36	10,10	32,43	19,09	10,51	5,08	9,57

Ph. = Phomopsis sp.; F.s. = Fusarium semitectum; C.t. = Colletotrichum truncatum; C.k. = Cercospora kikuchii; Asp. sp. = Aspergillus sp.

A.R. = aumento relativo.

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

---

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Alberto Duque Portugal  
Presidente

Elza Angela Battaggia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Diretores

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO OESTE

José Ubirajara Garcia Fontoura  
Chefe Geral

Júlio Cesar Salton  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Josué Assunção Flores  
Chefe Adjunto de Administração











---

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agropecuária Oeste  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó  
79804-970 Dourados, MS  
Telefone (067) 422-5122 Fax (067) 421-0811

