

ISSN 1517-0322

BOLETIM DE PESQUISA Nº 2

*Augusto César Pereira Goulart*  
*Werlaine Fátima Basso Fialho*  
*Marco Tadao Fujino*

# VIABILIDADE TÉCNICA DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS ANTES DO ARMAZENAMENTO

***Embrapa***

---

***Agropecuária Oeste***

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: (06XX7) 422-5122 - Fax (0XX67) 421-0811

79804-970 Dourados, MS

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

#### 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

Luís Armando Zago Machado

Luiz Alberto Staut

Membros "ad hoc"

Amoacy Carvalho Fabricio

Francisco Marques Fernandes

Mário Artemio Urchei

#### PRODUÇÃO GRÁFICA:

Coordenação: Clarice Zanoni Fontes

Editoração eletrônica: Eliete do Nascimento Ferreira

Revisão: Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização: Eli de Lourdes Vasconcelos

Capa (foto e montagem): Nilton Pires de Araújo

TIRAGEM: 2.000 exemplares

GOULART, A.C.P.; FIALHO, W.F.B.; FUJINO, M.T. Viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 41p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 2).

ISSN 1517-0322

1.Soja- Tratamento de semente- Doença- Fungo. 2.Fungicida- Tratamento de semente- Soja. I.Embrapa Agropecuária Oeste (Dourados, MS). II.Título. III.Série.

CDD 633.349

© Embrapa, 1999

# SUMÁRIO

	Página
RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	7
INTRODUÇÃO .....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
1. Teste de patologia de sementes (blotter test) .....	11
2. Teste de emergência em casa de vegetação "growing on test" .....	12
3. Teste padrão de germinação (TPG) .....	13
4. Teste de tetrazólio (viabilidade e vigor - TZ).....	13
5. Teste de emergência a campo (com e sem déficit hídrico .....	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	35
CONCLUSÕES.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	38



# VIABILIDADE TÉCNICA DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS ANTES DO ARMAZENAMENTO

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

Werlaine Fátima Basso Fialho<sup>2</sup>

Marco Tadao Fujino<sup>3</sup>

## RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a viabilidade técnica de tratar as sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento para posterior comercialização. Sementes de soja das cultivares FT-Estrela, *Embrapa 64* e FT-2000 foram tratadas com os fungicidas thiabendazole, thiram, tolylfluanid, carbendazin, carboxin+ thiram e benomyl e posteriormente armazenadas em armazéns convencionais em Ponta Porã, Dourados e São Gabriel do Oeste, MS, respectivamente. A máquina da marca Amazone Transmix foi utilizada para fazer o tratamento. Foram realizadas avaliações, a cada 60 dias, dos seguintes parâmetros: sanidade de sementes (blotter test), germinação padrão, tetrazólio (vigor e viabilidade), emergência em areia e a campo (com e sem déficit hídrico). Não houve efeito negativo do tratamento com fungicida sobre a qualidade das sementes durante o período de armazenamento. De uma

---

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

<sup>2</sup> Enga. Agra., M.Sc., CREA nº 1707/PR, Visto 4574-MS, Bio Rural Com. e Repres. Ltda., Dourados, MS.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Bayer S.A., Dourados, MS.

maneira geral, a germinação, o vigor das sementes e a emergência das plântulas foram mantidos durante o período de 180 dias de armazenamento. Observou-se melhor conservação das sementes tratadas com fungicidas durante o período em que elas ficaram armazenadas, em comparação às sementes não tratadas. Assim, ficou demonstrada a viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento. Foi observada redução da germinação, emergência e vigor quando os fungicidas benzimidazóis (thiabendazole, carbendazin e benomyl) foram aplicados isoladamente às sementes de soja.

Palavras-chave: tratamento químico, patologia de sementes, vigor, germinação, emergência.

## TECHNICAL VIABILITY OF THE SOYBEAN SEED TREATMENT WITH FUNGICIDES BEFORE STORAGE

### ABSTRACT

This work was carried out in order to obtain information about the technical viability of the soybean seed treatment with fungicides before storage. Soybean seeds of the cultivars FT-Estrela, *Embrapa 64*, and FT-2000 were treated with the fungicides, and subsequently stored in conventional warehouse at Ponta Porã, Dourados and São Gabriel do Oeste, respectively. The seeds were treated using an Amazone Transmix equipment. The following parameters were evaluated, bimonthly: seed health (blotter test), standard germination test, tetrazolium test (vigor and viability), sand emergence and field emergence (in soil with normal and low water availability). The results showed no negative effects of the fungicide treatment on seed quality during the storage. The seed germination and vigor, as well as the seedling emergence, were not significantly affected during the 180 days of storage. The best conservation during the storage was observed for treated seeds when compared with nontreated ones. Thus, the technical viability of the soybean seed treatment with fungicides before storage was demonstrated by the experiment. The germination, emergence, and vigor were reduced when the benzimidazol fungicides (thiabendazol, carbendazin, and benomyl) were applied alone on soybean seeds.

Key words: seed treatment, seed pathology, vigor, germination, emergence.

## INTRODUÇÃO

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas no Brasil vem crescendo a cada safra, partindo de apenas 5% da área de soja semeada com sementes tratadas na safra 1991/92 até atingir expressivos 65% na safra 1997/98, conforme Goulart (1998). 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%. As menores adoções do tratamento de sementes foram observadas no Estado do Paraná, com apenas 27% e Santa Catarina com 22% (Goulart, 1997 e 1998; Melo Filho & Richetti, 1998; Roessing et al., 1997).

A adoção cada vez mais crescente desta prática demonstra a importância dessa tecnologia que, apesar de seu baixo custo - em torno de 0,5% do valor de instalação da lavoura, traz benefícios inegáveis ao sojicultor, garantindo a estabilidade de produção de soja no Brasil, conforme Goulart (1997) e Richetti & Melo Filho (1997).

O tratamento das sementes de soja com fungicidas deve ser realizado 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 (Embrapa, 1998).

Em função do volume significativo 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 Henning & Zorato (1997) e Zorato



& Henning (1999), demonstraram não haver efeito negativo do tratamento sobre a qualidade das sementes durante e após o período de armazenamento, havendo, assim, a possibilidade de adoção dessa prática. Esses autores verificaram que a germinação das sementes se manteve acima de 80% e no campo a emergência foi superior nos tratamentos com fungicidas. 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, esse lotes não poderão ser armazenados para a safra seguinte, nem, tão pouco, comercializados para fins de consumo, representando assim prejuízos financeiros para esses segmentos.

Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho & Jacinto (1979), os quais constataram que, independente da época em que o tratamento das sementes de soja foi realizado (antes ou depois do armazenamento), o efeito do fungicida foi o mesmo, não afetando a qualidade fisiológica das sementes de soja.

Conforme Pelegrini (1982), as sementes tratadas com fungicidas normalmente apresentam melhor conservação durante o período de armazenamento, com menor perigo de deterioração, desde que o tratamento tenha sido executado de maneira adequada.

Este trabalho objetivou avaliar a viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento, para posterior comercialização dessas sementes tratadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de soja da cultivar FT-Estrela (apresentando alta qualidade fisiológica), Embrapa 64 (apresentando média qualidade fisiológica) e FT-2000 (apresentando baixa qualidade fisiológica) foram tratadas comercialmente com os fungicidas (tratamento industrial de dois sacos de sementes para cada tratamento fungicida, sendo deixados ainda dois sacos de sementes sem tratar, representando a testemunha) e posteriormente armazenadas em armazéns convencionais em Ponta Porã, Dourados e São Gabriel do Oeste, MS, respectivamente. Para o tratamento das sementes utilizou-se a máquina da marca Amazone Transmix, que utiliza o sistema de tratamento saco a saco, o qual proporciona um controle preciso da dosagem do fungicida. No ensaio de São Gabriel do Oeste foram deixadas duas testemunhas,  $T_1$  (sementes passando normalmente pela máquina de tratar) e  $T_2$  (sementes sem passar pela máquina de tratar), com o objetivo de eliminar possíveis danos mecânicos nas sementes advindos da passagem das mesmas pela máquina.

Foram realizadas avaliações, a cada 60 dias, a partir de agosto de 1997 (época em que as sementes foram tratadas) até fevereiro de 1998, dos seguintes parâmetros: sanidade das sementes, teste padrão de germinação, teste de tetrazólio (viabilidade e vigor), emergência em areia e a campo (com e sem déficit hídrico), conforme metodologias recomendadas por Neergaard (1979) e Brasil (1992). As avaliações foram realizadas no Laboratório de Fitopatologia e Patologia de Sementes, Casa de Vegetação e Área Experimental de Campo da *Embrapa Agropecuária Oeste* e no Laboratório de Análise de Sementes particular (LASP) da Sementes Guerra em Dourados, MS.

Os fungicidas utilizados (nome técnico e nome comercial)

e as respectivas doses do ingrediente ativo (i.a.) e do produto comercial (p.c.) para 100kg de sementes foram:

Nome técnico	Nome comercial	Dose (i.a./100kg de sementes)	Dose (p.c./100kg de sementes)
Thiabendazole + thiram	Tecto + Rhodiauran (T + R)	17 + 70	170 + 140
Thiabendazole	Tecto (T)	20	200
Thiram	Rhodiauran (R)	150	300
Tolyfluanid	Euparen (R)	75	150
Tolyfluanid + thiabendazole	Euparen + Tecto (E + T)	50 + 15	100 + 150
Tolyfluanid + carbendazin	Euparen + Derosal (E + D)	50 + 30	100 + 60
Carboxin + thiram	Vitavax-thiram (V + T)	50 + 50	250
Benomyl	Benlate (B)	30	60
Tolyfluanid + benomyl	Euparen + Benlate (E + B)	50 + 30	100 + 60
Carbendazin	Derosal (D)	50	100
Testemunha	Testemunha (T1 e T2)	-	-

As formulações dos fungicidas usados foram: Tecto 100 PM, Rhodiauran 500 SC, Euparen 50% WS, Derosal 500 SC, Vitavax-thiram SC e Benlate PM.

Os seguintes testes foram utilizados para avaliar o efeito dos fungicidas nas qualidades fisiológica e sanitária das sementes de soja utilizadas no ensaio:

### 1) Teste de patologia de sementes (blotter test)

Para determinar a eficiência dos tratamentos com fungicidas no controle dos principais patógenos, sementes de soja 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 11x11cm, 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 em microscópio estereoscópico a ocorrência de sementes com fungos, sendo os resultados expressos em percentagem de cada patógeno detectado. Os gêneros dos fungos foram identificados com base em suas características morfológicas, conforme Barnett & Hunter (1972) e as espécies com o auxílio de literatura específica.

## 2) Teste de emergência em casa de vegetação (growing on test)

Utilizou-se o teste de emergência em areia, de acordo com Soave & Wetzel (1987). As sementes de soja, em número de 200 por caixa, foram semeadas em caixas de plástico (64x43x17cm), contendo como substrato areia lavada. Ao final do período de condução do ensaio (quinze dias após a semeadura), as plantas foram colhidas e a percentagem de emergência foi avaliada. Deve-se ressaltar que nesse ensaio foi fornecida irrigação, de modo a proporcionar umidade adequada para uma rápida emergência das plântulas.

### 3) Teste padrão de germinação (TPG)

Segundo as prescrições das Regras de Análise de Sementes (Brasil, 1992), fez-se o preparo do teste padrão de germinação, utilizando-se, como substrato, o rolo de papel Germitest, com dimensões de 25x38cm, aproximadamente, o qual foi submetido a lavagem com água corrente por 24 horas. Foram distribuídas 400 sementes em oito rolos contendo, cada um, cinqüenta sementes, sendo dois rolos por repetição. Os rolos foram mantidos em germinador do tipo Mangelsdorf, à temperatura de 25°C, por um período de cinco dias, computando-se ao final deste período o percentual de plântulas normais.

### 4) Teste de tetrazólio (viabilidade e vigor - TZ)

Utilizou-se o teste de tetrazólio para determinar os fatores que contribuem para a redução da qualidade das sementes: deterioração por umidade, dano mecânico e por percevejos. As amostras foram primeiramente homogeneizadas, retirando-se em seguida cem sementes, as quais foram acondicionadas em papel úmido durante dezesseis horas a 25°C. Passado esse período, as sementes foram colocadas em Bekers, numa solução com concentração de 0,075% de 2,3,5 trifenil cloreto de tetrazólio. Posteriormente, foram acondicionadas em uma estufa, no escuro, com temperatura variando de 35 a 40°C, por um período de três horas, para a coloração das sementes. Após terem sido lavadas em água corrente, as sementes foram analisadas individualmente e classificadas de 1 a 8: considerando-se de 1 a 3 como viáveis e vigorosas; 4 e 5 como viáveis e não vigorosas e de 6 a 8 como sementes que não

germinam. A metodologia utilizada foi aquela descrita por França Neto et al. (1988). Os valores foram transformados em porcentagem de germinação (viabilidade) e vigor.

5) Teste de emergência a campo (com e sem déficit hídrico)

A soja foi semeada em parcelas que constaram de duas fileiras de 2,0m de comprimento, espaçadas de 0,5m. A densidade de semeadura foi de 25 sementes/metro de sulco. A avaliação de emergência foi realizada aos vinte dias após a semeadura, computando-se a porcentagem de emergência das plântulas. Para as avaliações de emergência "sem déficit hídrico", foi fornecida, quando necessário, irrigação nas parcelas, de modo a promover condições ideais de umidade para uma rápida germinação e emergência. No caso das avaliações de emergência "com déficit hídrico", a soja foi semeada em solo absolutamente seco e mantidas nessas condições por um período de 15 dias, após o qual foi fornecida irrigação para que as sementes pudessem germinar em condições ideais de umidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram não haver efeito negativo do tratamento fungicida sobre a qualidade das sementes durante e após o período de armazenamento (Figuras 1 a 18). De maneira geral, a germinação e o vigor das sementes e a emergência das plântulas, em condições normais, foram mantidos durante o período de 180 dias de armazenamento. Foram observadas variações nos parâmetros avaliados, em função do lote de semente utilizado. Observou-se relação direta entre a qualidade das sementes e a queda da germinação e vigor durante o armazenamento, sendo mais evidenciado este aspecto nos lotes de qualidade mais baixa, como aquele utilizado no ensaio de São Gabriel do Oeste (FT-2000), em comparação ao utilizado em Dourados (Embrapa 64) e Ponta Porã (FT- Estrela).

Em geral, os melhores resultados no sentido de manutenção da qualidade das sementes durante o armazenamento foram obtidos quando as sementes foram tratadas com mistura de fungicidas, em comparação àqueles observados quando se utilizou um produto isoladamente.

Nas Figuras 1, 2 e 3 são apresentados os resultados da viabilidade das sementes no teste de tetrazólio (% de germinação). Houve uma queda normal da germinação, independente se a semente foi tratada ou não, durante o período de armazenamento. Porém, esta queda foi mais evidenciada na testemunha e quando as sementes foram tratadas com determinados fungicidas e ainda nas sementes de baixa qualidade fisiológica, o que pode ser observado mais claramente na Fig. 1.

Nas Figuras 4, 5 e 6 encontram-se os resultados do vigor (%) das sementes no teste de tetrazólio. Semelhante ao ocorrido com a viabilidade, também observou-se uma queda do

vigor durante o período de armazenamento, porém com maior intensidade. Este aspecto ficou mais evidente no lote de sementes da cultivar FT-2000 (menor qualidade fisiológica) usado no ensaio de São Gabriel do Oeste (Fig. 6), seguido do lote de sementes da cultivar Embrapa 64 (média qualidade fisiológica) usado no ensaio de Dourados (Fig. 4) e, por fim, do lote de sementes da cultivar FT-Estrela (alta qualidade fisiológica) usado no ensaio de Ponta Porã, onde a queda do vigor foi menos acentuada (Fig. 5).

Nas Figuras 7, 8 e 9 estão os resultados referentes à emergência (%) em casa de vegetação. Foi observada uma queda natural da emergência das plântulas à medida que aumentava o período de armazenamento, independente se as sementes estavam tratadas ou não. Porém, para as sementes tratadas, de maneira geral, a percentagem de emergência, ao final de 180 dias, foi quase sempre superior à aquela observada na testemunha sem tratamento. Para os lotes de média (Fig. 7) e alta qualidade fisiológica (Fig. 8), a queda na emergência foi pequena durante o tempo em que as sementes ficaram armazenadas. Por outro lado, para o lote de baixa qualidade fisiológica (Fig. 9) esta queda foi bastante acentuada, chegando a valores próximos de zero, independente de as sementes estarem tratadas ou não.

Nas Figuras 10, 11 e 12 podem ser observados os resultados de germinação (%) no teste padrão de germinação (TPG) realizado em laboratório. A mesma tendência foi observada com relação a esse parâmetro em comparação aos demais anteriormente discutidos. De maneira geral, observou-se que no lote de sementes de alta qualidade (Fig. 11) a queda na percentagem de germinação, independente se as sementes foram tratadas ou não e durante os 180 dias de armazenamento, foi bem menos acentuada, quando comparada com aquela



observada no lote de sementes com média qualidade (Fig. 10) e, muito mais evidente, no lote de baixa qualidade (Fig. 12).

Nas Figuras 13, 14 e 15 são apresentados os resultados referentes à emergência a campo (%) com déficit hídrico (quinze dias no seco). Nesse caso, ficou claramente evidenciada a importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas no sentido de proteger as sementes contra patógenos do solo e da própria semente, quando as condições para uma rápida germinação e emergência são inadequadas. Mais uma vez, os melhores resultados, no sentido de queda menos acentuada da emergência, foram observados no lote de sementes de melhor qualidade fisiológica (Fig. 14). De uma maneira geral, a maioria dos fungicidas proporcionou emergências mais elevadas do que quando as sementes não foram tratadas.

Nas Figuras 16, 17 e 18 encontram-se os resultados da emergência a campo (%) sem déficit hídrico, ou seja, as sementes foram semeadas em condições ideais de umidade, de modo a proporcionar uma rápida germinação e emergência. Novamente, a mesma tendência foi observada, havendo decréscimo normal nesse parâmetro em função do período de armazenamento. Decréscimo este observado tanto para sementes tratadas como para as não tratadas, porém, mais evidenciado na presença de determinados fungicidas como também na testemunha sem tratamento.

Com relação a qualidade sanitária das sementes utilizadas no ensaio, observou-se baixa incidência de fungos, já na primeira avaliação, realizada por ocasião da instalação dos ensaios. As sementes da cultivar Embrapa 64 (Ponta Porã) apresentaram apenas 3% de incidência com *Aspergillus* sp. e 9% com *Fusarium semitectum*. No caso das sementes da cultivar FT-Estrela, foram registrados índices de apenas 0,5% de *F. semitectum*, 0,5% de *Colletotrichum truncatum*, 3% de

*Aspergillus* sp e 0,5% de *Cercospora kikuchii*. Para as sementes da cultivar FT-2000, foram registrados 17,5% de *F. semitectum*, 3,5% de *Aspergillus* sp., 4% de *Phomopsis* sp. e 1,5% de *C. kikuchii*. Os resultados demonstraram que, após 60 dias de armazenamento, os fungos *F. semitectum*, *C. kikuchii*, *C. truncatum* e *Phomopsis* sp., em função de suas baixas incidências e devido ao próprio efeito do armazenamento em si, associado ao uso do fungicida, praticamente desapareceram das sementes de soja, independente de terem sido tratadas ou não. No caso de *Aspergillus* sp., fungo tipicamente de armazenamento, o seu controle durante o período em que as sementes mantiveram-se armazenadas, foi proporcionado pelos fungicidas. Após 180 dias, houve um pequeno acréscimo no nível desse patógeno nas sementes do tratamento testemunha (o que já era esperado, pelas próprias características desse fungo), porém não suficiente para influenciar nos resultados obtidos no ensaio.

Primeiramente, deve-se considerar que as sementes apresentam diferentes níveis de qualidade, em função daquilo que pode ter acontecido a elas nas fases anteriores ao armazenamento. Dessa maneira, sementes provenientes de um lote de baixa e/ou média qualidade não podem apresentar, durante o armazenamento, um comportamento igual ao das sementes de um lote de alta qualidade (Carvalho & Nakagawa, 1983). Esses relatos vêm de encontro aos resultados obtidos nesse ensaio, onde foi observado que sementes de alta qualidade (FT-Estrela, do ensaio de Ponta Porã), comportaram-se de maneira diferente daquelas das cultivares Embrapa 64 (média qualidade - ensaio de Dourados) e FT 2000 (baixa qualidade - ensaio de São Gabriel do Oeste).

Conforme Toledo & Marcos Filho (1977) a melhor qualidade das sementes ocorre na maturação, sendo que a partir

dessa fase há um declínio na germinação e vigor. Portanto, as sementes devem ser armazenadas sob condições que possibilitem a conservação das boas qualidades ou, pelo menos, que essa queda não seja acentuada até o momento de sua utilização. Esses mesmos autores evidenciam ainda que as sementes não têm sua qualidade elevada durante o período de armazenamento, uma vez que o processo de deterioração é irreversível, acarretando perda do poder germinativo e do vigor. Nesse contexto, Carvalho & Nakagawa (1983) demonstraram ainda que o vigor das sementes afeta seu potencial de armazenamento, sendo que sementes menos vigorosas deterioram-se e atingem mais rápido a condição de total inviabilidade do que as de alto vigor. Assim, é óbvio que uma semente de vigor mais baixo atinja pontos mais baixos, mais rapidamente do que aquela de maior vigor. Isto foi claramente observado nesse ensaio, quando se analisam os resultados obtidos com o lote de sementes da cultivar FT-2000 (local de instalação do ensaio: São Gabriel do Oeste), observando as Figuras 3, 6, 9, 12, 15 e 18 em comparação àqueles referentes à cultivar FT-Estrela (local de instalação do ensaio: Ponta Porã), nas Figuras 2, 5, 8, 11, 14 e 17. Nesse caso, o potencial de armazenamento das sementes da cultivar FT-2000 foi muito menor em comparação ao da FT-Estrela, atingindo os mais baixos valores de vigor, em menor tempo, quando comparada às demais. Observou-se ainda que a presença dos fungicidas (não em sua totalidade) contribuiu significativamente para a manutenção desse vigor, principalmente nas sementes da cultivar FT-Estrela (alta qualidade) durante o armazenamento. Resultados intermediários foram observados no lote de média qualidade (Figuras 1, 4, 7, 10, 13 e 16), ou seja, com a cultivar Embrapa 64 (local de instalação do ensaio: Dourados).

Observou-se também nesse ensaio, um comportamento bastante diferenciado com relação à emergência a campo dos lotes testados, apesar de apresentarem capacidade de germinação semelhantes a nível de laboratório, independente de estarem tratados ou não com os fungicidas. Este fato é explicado por Carvalho & Nakagawa (1983), os quais sugerem que as condições em que as sementes encontram-se no solo para a germinação e emergência raramente são ótimas, pois, nesse ambiente, a presença de microorganismos pode afetá-las, apesar dos fatores físicos serem favoráveis. Considerando este aspecto, o conceito de vigor torna-se importante para selecionar lotes que apresentam germinação semelhante, para fins de armazenamento, porque eles podem apresentar diferentes capacidades de armazenabilidade, o que vem de encontro aos resultados obtidos neste trabalho. Reforçando ainda mais este aspecto, Toledo & Marcos Filho (1977) atestam que a percentagem de germinação obtida em laboratório é considerada como o máximo que o lote pode oferecer e, por isso, freqüentemente não correlaciona com a emergência a campo ou em areia, onde as condições nem sempre são favoráveis. Tem-se observado que lotes de sementes com germinação inferior a 75 ou 80%, freqüentemente não se comportam bem no solo.

Na média de todos os tratamentos, considerando-se os três lotes de sementes, o período de armazenamento e a boa qualidade sanitária das sementes utilizadas (baixa incidência de fungos), os valores de germinação obtidos em laboratório foram, de maneira geral, superiores aos valores de emergência em areia e a campo. Esses resultados revelaram que no teste de emergência a campo e em areia, as condições foram menos favoráveis às sementes quando comparado com o teste de germinação em laboratório. Resultados semelhantes foram

obtidos por Goulart et al. (1990), os quais demonstraram que, neste caso, o emprego de 25 sementes/repetição e temperatura de 30°C no germinador justificariam estes resultados, pois, de certa forma, esta temperatura é mais favorável à germinação rápida das sementes. Deve-se ressaltar ainda que a presença de fungos em níveis significativamente baixos nas sementes, principalmente *Phomopsis* sp e *Fusarium semitectum* (que são as principais causas da baixa germinação de sementes no teste padrão de germinação realizado em laboratório), foi fator determinante para a obtenção desses resultados.

Com relação ao armazenamento de sementes tratadas com fungicidas, o principal aspecto a ser abordado é até que ponto pode haver efeito prejudicial do fungicida na qualidade fisiológica das sementes durante o período de armazenamento. É sabido que a deterioração das sementes é um processo progressivo e irreversível e que não pode ser evitado, somente retardado. Esse processo tem como resultado a perda do poder germinativo e do vigor - o que é comum acontecer durante o armazenamento, por mais que este seja feito em condições adequadas - sendo apenas uma das conseqüências mensuráveis desse processo. A temperatura e a umidade do ar são os principais fatores que afetam a qualidade fisiológica da semente, em particular o vigor, durante o armazenamento. O que se observou nesse trabalho foi uma queda progressiva desses atributos à medida que as sementes ficavam mais tempo armazenadas. Deve-se ressaltar que esta queda foi indistintamente observada tanto para as sementes tratadas como naquelas que não receberam o tratamento, porém, em menor intensidade, nas sementes tratadas com determinados fungicidas em comparação àquela observada para as sementes sem o tratamento químico. Isto vale dizer que o tratamento das sementes com determinados fungicidas não afetou a qualidade

das sementes durante o período de armazenamento, ao contrário, promoveu uma melhor conservação das mesmas, com menor perigo de deterioração, o que vem de encontro com relatos de Pelegrini (1982). Segundo Leukel (1948), a ocorrência de danos nas sementes tratadas durante o armazenamento depende do teor de umidade das sementes, dose do fungicida, período de conservação, temperatura, umidade e aeração do ambiente, além da espécie ou variedade. Desde que o tratamento fungicida tenha sido realizado de maneira adequada as sementes tratadas, em geral, apresentam melhor conservação durante o período de armazenamento, (Toledo & Marcos Filho, 1977), o que também foi observado neste trabalho.

Um aspecto importante e que foi demonstrado é que o déficit hídrico expõe as sementes de soja aos fatores desfavoráveis à rápida germinação e emergência por período prolongado, evidenciando a necessidade do tratamento com fungicidas. Quando as condições de semeadura são adversas, como, por exemplo, a semeadura em solo com baixa disponibilidade hídrica (solos secos), 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. Conforme Goulart (1998), 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 estas condições não são satisfeitas, a semente fica praticamente armazenada no solo à espera de condições favoráveis para iniciar esse processo. Durante este 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. Pereira et al. (1993) obtiveram resultados semelhantes aos encontrados neste ensaio. Estes autores demonstraram que à medida que as sementes permaneciam no solo à espera de condições ideais de umidade, ocorria um declínio na porcentagem de emergência, com maior redução para as sementes não tratadas, sendo que, em solo seco, sementes tratadas com fungicidas mantiveram a sua viabilidade em níveis aceitáveis por períodos de até doze dias, dependendo do seu índice de vigor.

Por outro lado, julga-se necessário fazer ainda algumas considerações a respeito da ocorrência de efeitos prejudiciais de determinados fungicidas na qualidade das sementes, observados no presente estudo. Considerando os três locais de condução dos ensaios e as três categorias dos lotes de sementes estudados (baixa, média e alta qualidade), foram observadas reduções significativas nos atributos fisiológicos das sementes (germinação, viabilidade, vigor e emergência) quando estas foram tratadas com os fungicidas benzimidazóis (thiabendazole, carbendazin e benomyl). Esses efeitos tornaram-se mais evidentes a partir dos 60 dias de armazenamento e foram agravando-se à medida que as sementes ficavam armazenadas, até os 180 dias, data da última

avaliação. As reduções ocorreram com maior intensidade no lote de sementes da cultivar FT-2000 (baixa qualidade fisiológica) e principalmente visualizado nos testes de emergência em areia e a campo, quando comparados com aqueles observados nos testes realizados em laboratório (germinação, viabilidade e vigor). Esses efeitos também foram observados no lote de sementes de média qualidade fisiológica (cultivar Embrapa 64) e menos evidentes, porém, ainda presentes, no lote de sementes de alta qualidade fisiológica (FT-Estrela). Desse modo, esses resultados evidenciaram prováveis efeitos fitotóxicos desses fungicidas advindos do armazenamento das sementes tratadas com esses produtos químicos, por um período de 180 dias. Interessante salientar que as misturas thiram + thiabendazole e de tolylfluanid com os fungicidas benzimidazóis reduziram significativamente os efeitos fitotóxicos causados pelos fungicidas benzimidazóis quando aplicados isoladamente. Esses resultados podem ser observados nas Figuras 1 a 18, onde, em determinadas avaliações, os valores de emergência, germinação, viabilidade e vigor foram significativamente menores para as sementes tratadas com estes fungicidas em comparação à testemunha sem tratamento, principalmente a partir dos 60 dias de armazenamento e agravando-se com o passar do tempo até os 180 dias. Resultados obtidos por Toledo & Marcos Filho (1977) demonstraram que quando as sementes são armazenadas em recipientes herméticos, a utilização de fungicidas mercuriais tem se revelado prejudicial às sementes, o que não ocorre quando se emprega o Arasan e Captan. Da mesma maneira, Goulart & Cassetari Neto (1987) evidenciaram que o fungicida PCNB mostrou-se fitotóxico às sementes de soja armazenadas em câmara fria, por um período de três meses, causando drástica diminuição no vigor. Em se tratando do uso do



thiabendazole em tratamento de sementes de milho, resultados obtidos por Martinez et al. (1982) e Fialho (1997) evidenciaram efeitos fitotóxicos desse fungicida, caracterizados pela drástica redução do vigor das sementes, sendo que, após 180 dias de armazenamento, este fungicida mostrou-se inferior inclusive à testemunha sem tratamento. Estes autores observaram ainda que o tratamento de sementes de milho com o thiabendazole reduziu o número de plântulas normais e aumentou o número de anormais no teste de germinação, embora tal efeito não tenha sido constatado em solo. Menor eficiência desse fungicida em comparação ao Captan, no teste de frio e envelhecimento precoce foi também observado, inclusive igualando-se à testemunha.

De acordo com França Neto & Henning (1992), a perda de semente devido a danos mecânicos, ou seja, quebras, trincas e abrasões, tem sido uma das mais sérias limitações à obtenção de sementes de alta qualidade. Buscando alguma informação adicional a esse respeito, no ensaio conduzido em São Gabriel do Oeste, utilizando a cultivar FT-2000, foi deixada uma testemunha ( $T_2$ ) sem passar pela máquina de tratamento de sementes, de modo a detectar algum efeito de dano mecânico nas sementes, advindo da utilização dessa máquina, durante o processo de tratamento. Como pode ser observado nas Figuras 3, 6, 9, 12, 15 e 18, os resultados obtidos para as testemunhas  $T_1$  e  $T_2$  são praticamente semelhantes, com pequenas variações não significativas, demonstrando que a baixa qualidade fisiológica desse lote de sementes não foi devido a danos mecânicos advindos do processo de tratamento das sementes, mas sim em função daquilo que possa ter ocorrido a elas nas fases anteriores ao armazenamento, o que é confirmado por relatos de Carvalho & Nakagawa (1983).

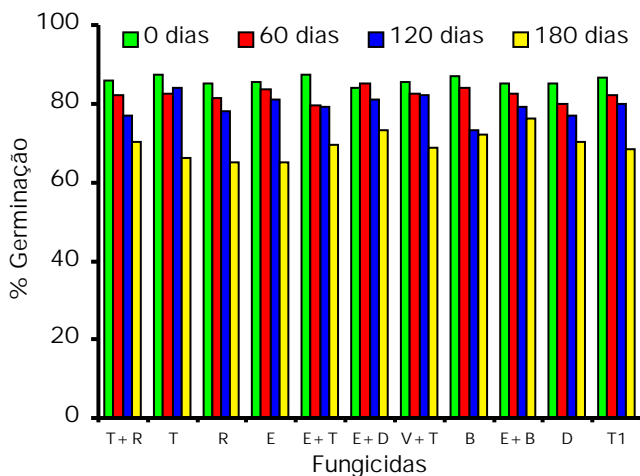


FIG. 1. Viabilidade no teste de tetrazólio (% de germinação) da cultivar Embrapa 64, armazenada por 180 dias, na Sementes Guerra, em Dourados, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, 1999.

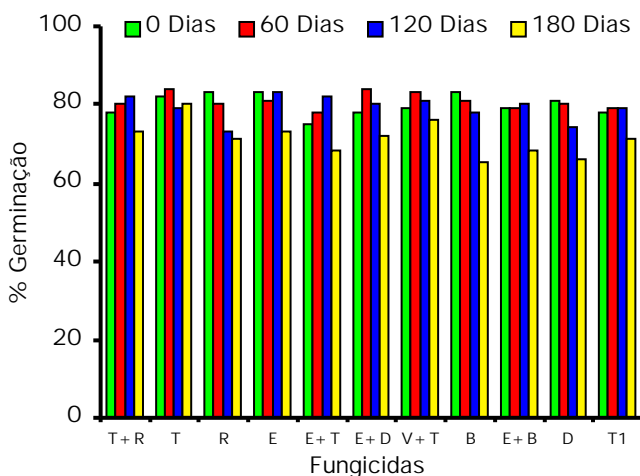


FIG. 2. Viabilidade no teste de tetrazólio (% de germinação) da cultivar FT-Estrela, armazenada por 180 dias, na Agropastoril Jotabasso, em Ponta Porã, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

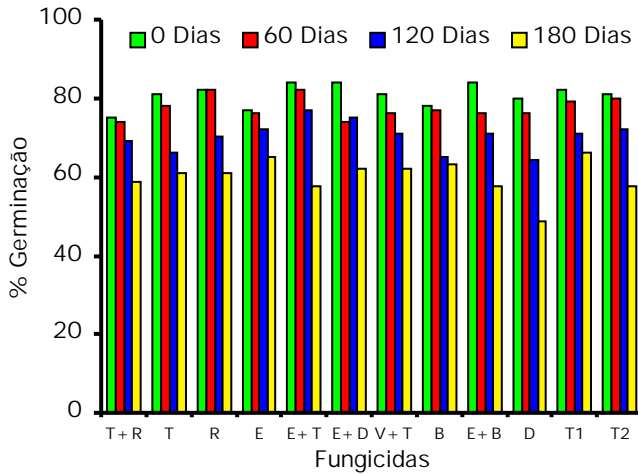


FIG. 3. Viabilidade no teste de tetrazólio (% de germinação) da cultivar FT-2000, armazenada por 180 dias, na Sementes Calábria, em São Gabriel do Oeste, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

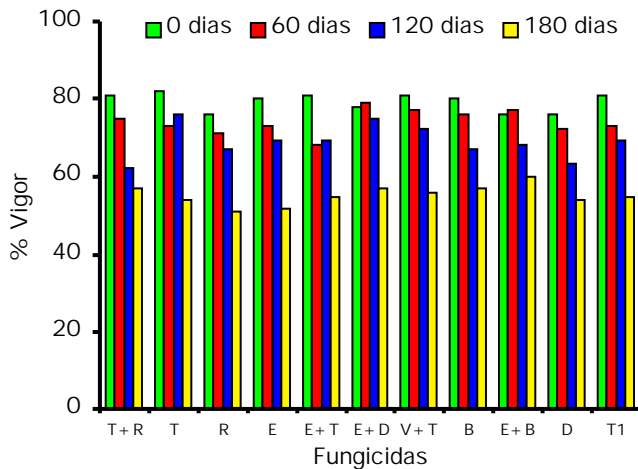


FIG. 4. Vigor (%) no teste de tetrazólio da cultivar Embrapa 64, armazenada por 180 dias, na Sementes Guerra, em Dourados, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, 1999.

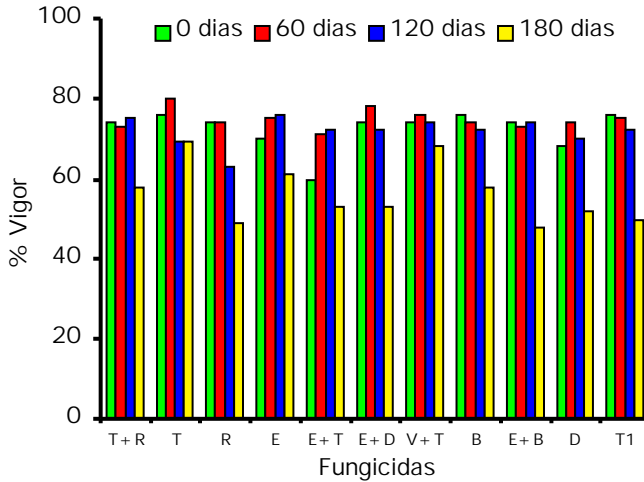


FIG. 5. Vigor (%) no teste de tetrazólio (% de germinação) da cultivar FT-Estrela, armazenada por 180 dias, na Agropastoril Jotabasso, em Ponta Porã, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

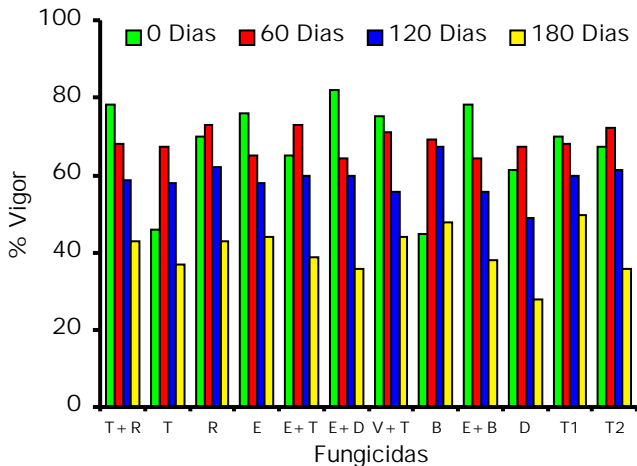


FIG. 6. Vigor (%) no teste de tetrazólio (% de germinação) da cultivar FT-2000, armazenada por 180 dias, na Sementes Calábria, em São Gabriel do Oeste, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

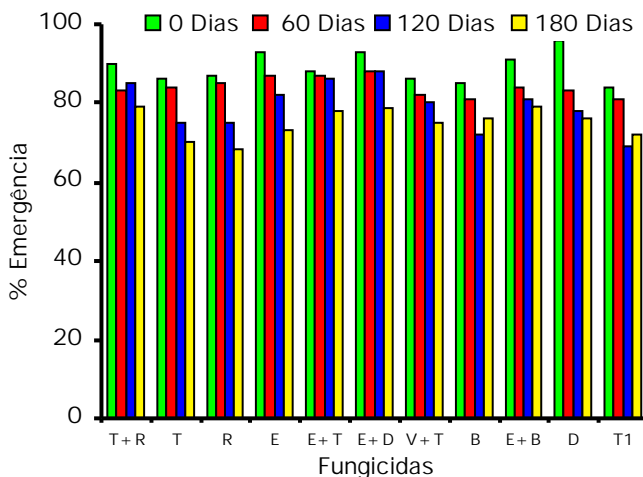


FIG. 7. Emergência em areia (%) em casa de vegetação da cultivar Embrapa 64, armazenada por 180 dias, na Sementes Guerra, em Dourados, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, 1999.

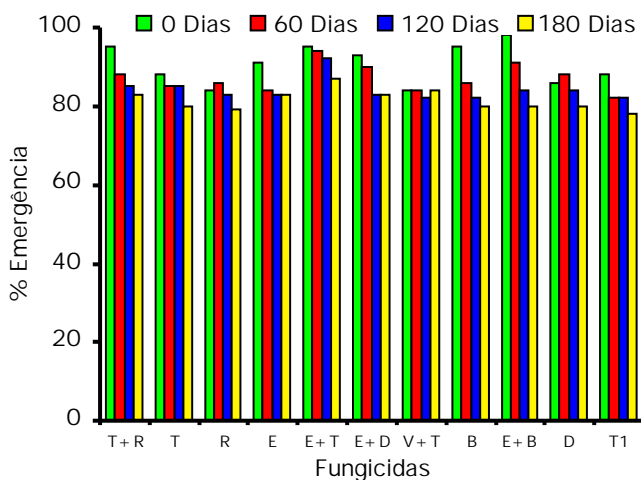


FIG. 8. Emergência em areia (%) em casa de vegetação da cultivar FT-Estrela, armazenada por 180 dias, na Agropastoril Jotabasso, em Ponta Porã, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

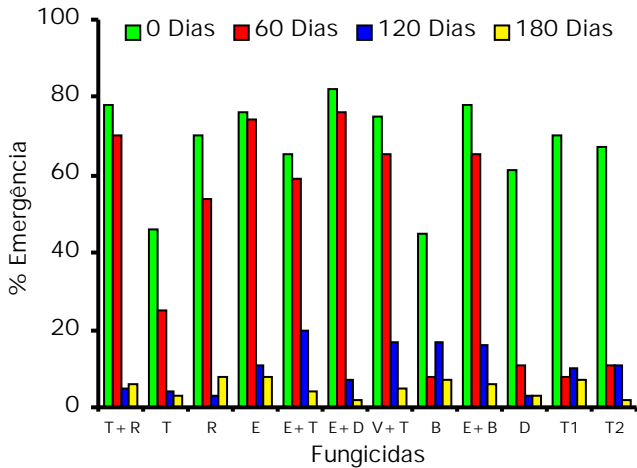


FIG. 9. Emergência em areia (%) em casa de vegetação da cultivar FT-2000, armazenada por 180 dias, na Sementes Calábria, em São Gabriel do Oeste, MS. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 1999.

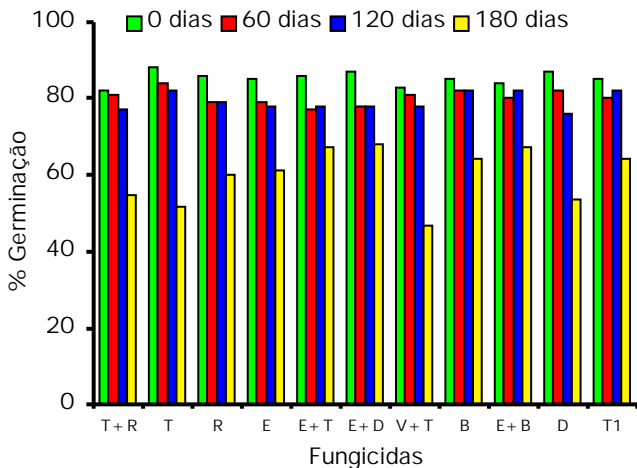


FIG. 10. Germinação (%) no teste padrão de germinação (TPG) da cultivar Embrapa 64, armazenada por 180 dias, na Sementes Guerra, em Dourados, MS. *Embrapa Agropecuária Oeste*, 1999.

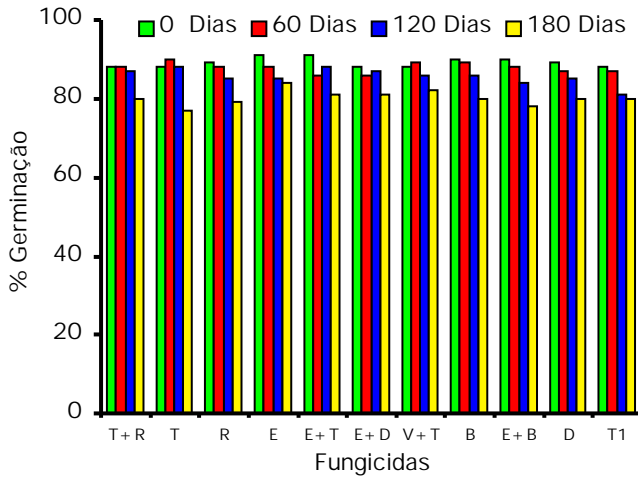


FIG. 11. Germinação (%) no teste padrão de germinação (TPG) da cultivar FT-Estrela, armazenada por 180 dias, na Sementes Jotabasso, em Ponta Porã, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

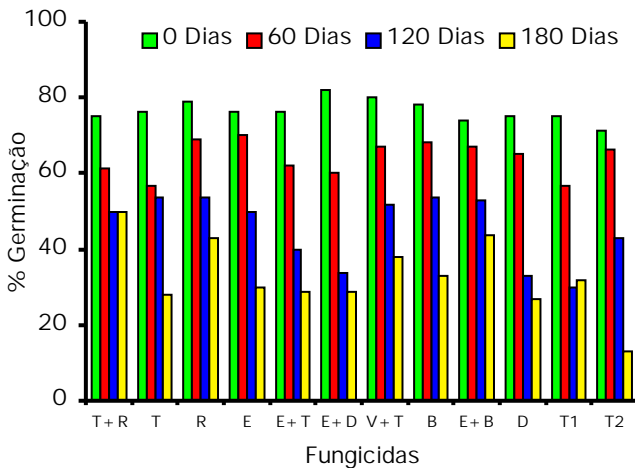


FIG. 12. Germinação (%) no teste padrão de germinação (TPG) da cultivar FT-2000, armazenada por 180 dias, na Sementes Calábria, em São Gabriel do Oeste, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

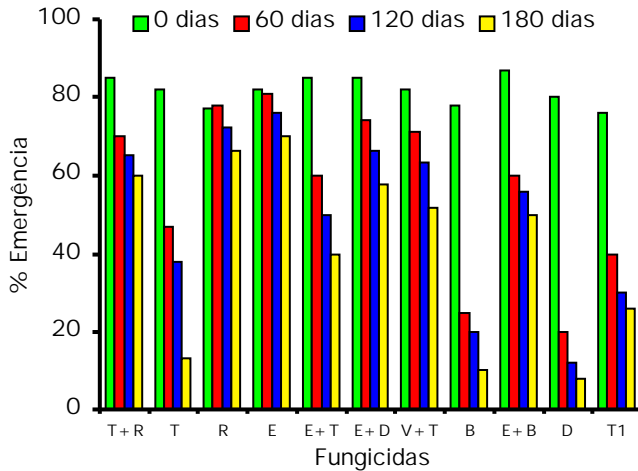


FIG. 13. Emergência a campo (%) com déficit hídrico (quinze dias no seco) da cultivar Embrapa 64, armazenada por 180 dias, na Sementes Guerra, em Dourados, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, 1999.

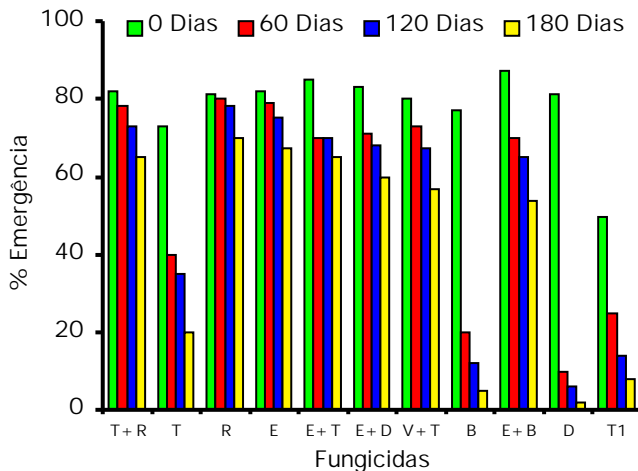


FIG. 14. Emergência a campo (%) com déficit hídrico (quinze dias no seco) da cultivar FT-Estrela, armazenada por 180 dias, na Agropastoril Jotabasso, em Ponta Porã, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.



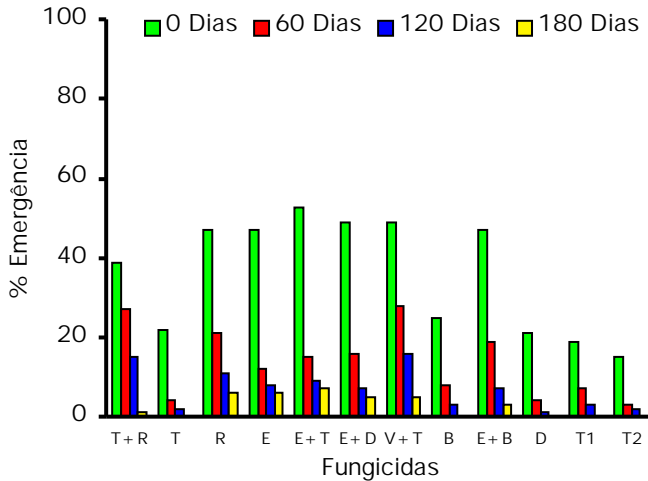


FIG. 15. Emergência a campo (%) com déficit hídrico (quinze dias no seco) da cultivar FT-2000, armazenada por 180 dias, na Sementes Calábria, em São Gabriel do Oeste, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

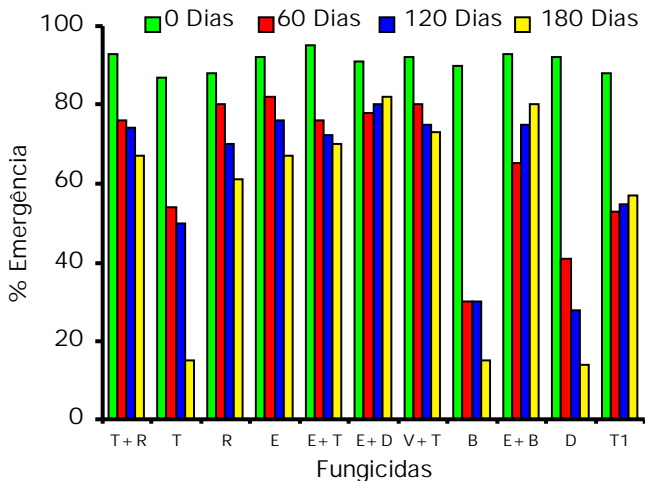


FIG. 16. Emergência a campo (%) sem déficit hídrico da cultivar Embrapa 64, armazenada por 180 dias, na Sementes Guerra, em Dourados, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, 1999.

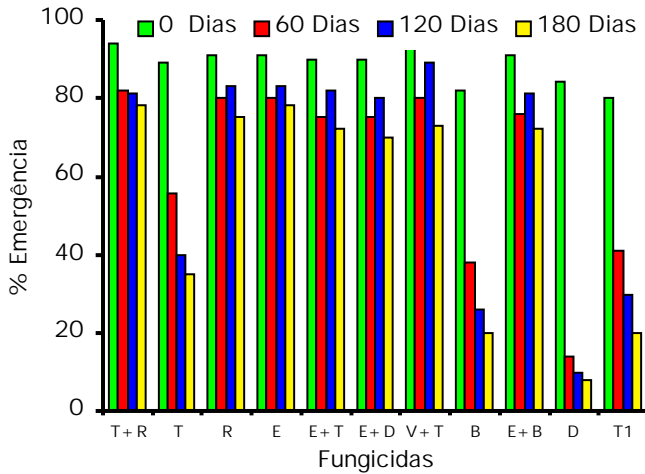


FIG. 17. Emergência a campo (%) sem déficit hídrico da cultivar FT-Estrela, armazenada por 180 dias, na Agropastoril Jotabasso, em Ponta Porã, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

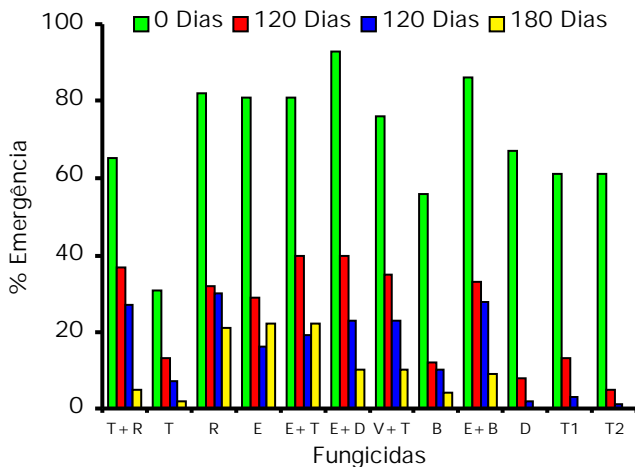


FIG. 18. Emergência a campo (%) sem déficit hídrico da cultivar FT-2000, armazenada por 180 dias, na Sementes Calábria, em São Gabriel do Oeste, MS. *Embrapa Agropecuaria Oeste*, Dourados, MS, 1999.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indagação de que o mercado de sementes no Brasil é garantido ou não, não questiona a conveniência de se tratar ou não as sementes de soja. Admite-se que o tratamento seja feito efetivamente. O que se questiona é quanto à época em que deve ser feito. Atualmente, a recomendação oficial diz que o tratamento das sementes de soja com fungicidas deve ser realizado imediatamente antes da semeadura. Em países como o Brasil, existe uma incerteza muito grande quanto ao comportamento do mercado de sementes. É justo esperar que o produtor venda toda a sua produção, como apenas parte dela. Nesse caso, se as sementes estiverem tratadas não poderão ser comercializadas e muito menos destinadas à indústria. Sendo mais conveniente tratar as sementes com fungicidas apenas na ocasião da embalagem para a venda (consequentemente antes da semeadura) não haveria deterioração, durante o período de armazenamento? Este trabalho, a exemplo de outros realizados anteriormente, mostrou que existe a viabilidade técnica do tratamento das sementes para posterior armazenamento, sem prejuízo da qualidade fisiológica, o que corrobora resultados obtidos por Henning & Zorato (1997) e Zorato & Henning (1999). Carvalho & Jacinto (1979) também chegaram a resultados semelhantes, verificando que o tratamento de sementes de soja com fungicidas pode ser feito em qualquer época: o importante, segundo esses autores, é que, no momento da semeadura, elas estejam envolvidas pelo fungicida.

Este tipo de trabalho evidencia a importância da interação das áreas de Patologia e Tecnologia de Sementes, no sentido de proporcionar a perfeita avaliação da qualidade das sementes, que só é possível através da atuação conjunta dessas duas áreas, uma vez que a deterioração das sementes de soja resulta

da interação de processos de alterações físicas, fisiológicas e sanitárias.

## CONCLUSÕES

- ! Existe a viabilidade técnica do armazenamento de sementes de soja tratadas com fungicidas para posterior utilização, não havendo efeito negativo dessa prática sobre a qualidade das sementes durante e após o armazenamento. Todavia, a adoção dessa prática requer precaução, uma vez que os lotes tratados são impróprios para o consumo e comercialização;
- ! foi observado provável efeito fitotóxico dos fungicidas benzimidazóis (thiabendazole, carbendazin e benomyl), quando aplicados isoladamente às sementes de soja, ocasionando acentuada perda da viabilidade das sementes, a partir dos 60 dias de armazenamento, sendo este efeito mais evidente no lote de sementes de baixa qualidade fisiológica;
- ! ocorreu redução mais acentuada nos atributos fisiológicos das sementes nos lotes de baixa e média qualidade fisiológica, em comparação ao de alta qualidade, durante o período de armazenamento;
- ! em geral, excetuando-se os benzimidazóis, houve uma melhor conservação das sementes tratadas com fungicidas durante o período em que elas ficaram armazenadas, em comparação às sementes não tratadas;
- ! com a mistura de fungicidas de contato com os benzimidazóis, ocorreu redução considerável dos prováveis efeitos fitotóxicos causados pelos fungicidas benzimidazóis;
- ! o déficit hídrico expõe as sementes de soja aos fatores desfavoráveis à rápida germinação e emergência por período prolongado, evidenciando a necessidade do tratamento com fungicidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNET, H.L.; HUNTER, B.B. Illustrated genera of imperfect fungi. 3.ed. Minneapolis: Burgess, 1972. 241p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.  
Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária.  
Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Regras para  
análise de sementes. Brasília, 1992. 365p.

CARVALHO, N.M.; JACINTO, C.M.R. Época de tratamento  
fungicida em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).  
Científica, Jaboticabal, v.7, n.2, p.261-265. 1979.

CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência,  
tecnologia e produção. 2.ed. rev. Campinas: Fundação  
Cargill, 1983. 429p.

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).

FIALHO, W.F.B. Desempenho de sementes de milho  
portadoras de *Fusarium moniliforme* Sheldon. Dourados:  
UFMS, 1997. 60p. Dissertação Mestrado.

FRANÇA NETO, J. de B.; PEREIRA, L.A.G.; COSTA, N.P. da;  
KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. Metodologia do  
teste de tetrazólio em semente de soja. Londrina:  
EMBRAPA-CNPSO, 1988. 58p. (EMBRAPA-CNPSO.  
Documentos, 32).

- FRANÇA NETO, J. de B.; HENNING, A.A. Diacom: diagnóstico completo da qualidade da semente de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1992. 22p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 10).
- 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). Lavras: ESAL, 1984. 80p. Tese Mestrado.
- GOULART, A.C.P.; CASSETARI NETO, D. Efeito do ambiente de armazenamento e tratamento químico na germinação, vigor e sanidade de sementes de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, com alto índice de *Phomopsis* sp. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.9, n.3, p.91-102. 1987.
- GOULART, A.C.P.; MACHADO, J. da C.; VIEIRA, M. das G.G.C.; PITTIS, J. Desenvolvimento inicial da soja (*Glycine max*) a partir de sementes portadoras de *Phomopsis* sp. em casa de vegetação. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.15, n.1, p.99-101, mar. 1990.
- GOULART, A.C.P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 30p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 6).
- GOULART, A.C.P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 32p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 8).

- HENNING, A.A.; ZORATO, M.F. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento. Informativo ABRATES, Curitiba, v.7, n.1/2, p.160, 1997.
- LEUKEL, R.W. Recent developments in seed treatment. Botanical Review, Bronx, v.14, p.235-269, 1948.
- MORENO-MARTINEZ, E.M.; VIDAL-GAONA, G. Preserving the viability of stored maize seed with fungicides. Plant Disease, St.Paul, v.65, n.3, p.260-261, Mar. 1982.
- MELO FILHO, G.A. de; RICHETTI, A. Perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores de soja e milho de Mato Grosso do Sul. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 57p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 15).
- NEERGAARD, P. Seed pathology. London: McMillan, 1979. v.1, 839p.
- PELEGRINI, M.F. Armazenamento de sementes. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.8, n.91, p.56-60, jul. 1982.
- PEREIRA, L.A.G.; COSTA, N.P. da; ALMEIDA, A.M.R.; FRANÇA NETO, J. de B.; GILIOLI, J.L.; HENNING, A.A. Tratamento de sementes de soja com fungicida e/ou antibiótico, sob condições de semeadura em solo com baixa disponibilidade hídrica. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.15, n.2, p.241-246. 1993.
- RICHETTI, A.; MELO FILHO, G.A. de. Estimativa de custo de produção de soja, safra 1997/98. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 3p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 22).



- ROESSING, A.C.; GALERANI, P.R.; GUEDES, L.C.A.; MELLO, H.C. Avaliação do componente tecnológico da safra de soja de 1995/96. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 18., 1996, Uberlândia, MG. Ata e resumos... Uberlândia: UFU-DEAGO, 1997. p.31-117.
- SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V.da S., ed. Patologia de sementes. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 480p.
- TOLEDO, F.F. de; MARCOS FILHO, J. Manual das sementes: tecnologia da produção. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.
- ZORATO, M.F.; HENNING, A.A. Influência do tratamento antecipado com fungicidas, utilizando agentes veiculadores, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, Londrina, PR. Anais... Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1999. p.442. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 124).

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso  
Presidente

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Marcos Vinicius Pratini de Moraes  
Ministro

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Alberto Duque Portugal  
Presidente

Elza Angela Battaggia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Diretores

EMBRAPA AGROPECUÁRIA 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  
<http://www.cpao.embrapa.br>*

