

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA  
TRATADAS COM FUNGICIDAS\*

Julio Marcos Filho\*\*

Francisco Humberto Dübbern de Souza\*\*\*

*RESUMO*

Sementes de soja (*Glycine max* L. Merrill) cultivares Santa Rosa e Viçosa, foram submetidas a tratamento com Arasan (Thiram 50% i.a.) e Homai (Tiofanato metílico 50% i.a. + Thiram 30% i.a.); em seguida permaneceram armazenadas em câmara seca (35% U.R.) e em ambiente natural do Laboratório de Sementes do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), entre os meses de junho e dezembro de 1975. Periodicamente foi avaliada a qualidade fisiológica das sementes, através de tes-

---

\* Entregue para publicação em 13/09/83.

\*\* Prof. Adjunto do Departamento de Agricultura e Horticultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz".

\*\*\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, MS, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte/EMBRAPA.

tes de germinação, de envelhecimento acelerado e de emergência das plântulas. Concluiu-se que o tratamento fungicida pode beneficiar a conservação do vigor das sementes; mas, para a obtenção de informações precisas, há necessidade do auxílio da Patologia de Sementes.

## INTRODUÇÃO

O sucesso da produção de uma lavoura depende, basicamente, da produção de sementes de alta qualidade e da manutenção desta característica entre a colheita e a semeadura. A soja é colhida entre os meses de março e maio, nas principais regiões produtoras brasileiras; desta forma, permanece armazenada durante seis a oito meses, aguardando a ocasião mais adequada para a semeadura.

As condições de armazenamento devem ser tais que permitam a manutenção das sementes em estado de relativo repouso fisiológico. A soja, por apresentar teores elevados de óleo e de proteínas, é particularmente sensível a condições adversas do ambiente de conservação, que podem determinar prejuízos consideráveis à germinação e ao vigor. Assim, destacam-se as pesquisas conduzidas por MILNER & GEDDES (1946), HOLMAN & CARTER (1952), BARRE (1954), MERCADO (1967), SOULEYRETTE (1970), GODOY *et alii* (1974), EGLI *et alii* (1979), cujas conclusões permitiram a recomendação do armazenamento de sementes de soja com teores de umidade inferiores a 12,0%, para a boa conservação durante a entressafra; alguns desses pesquisadores referiram-se mais especificamente aos teores de 10-11% como os ideais para o armazenamento em ambiente aberto.

DELOUCHE *et alii* (1973), tecendo comentários sobre o armazenamento em regiões tropicais, recomendaram, para

oleaginosas, conservação com 9,5% de umidade, em ambiente onde a soma da temperatura (°C) e umidade relativa (%) fosse, no máximo, igual a 80.

Estas condições nem sempre são obtidas nas principais regiões produtoras; o elevado teor de umidade, associado à temperatura, favorece a deterioração das sementes e o desenvolvimento de microrganismos, de modo que, no momento da semeadura, os materiais utilizados podem não satisfazer os agricultores.

Segundo CHRISTENSEN & LOPEZ (1963) os microrganismos invadem as sementes antes da colheita, mas não se desenvolvem quando a secagem e o armazenamento são efetuados com os devidos cuidados; porém, nos ambientes com umidade relativa entre 65 e 90%, os fungos, principalmente dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, podem causar perdas do poder germinativo e do vigor, como resultado de sua ação direta ou devido à produção de micotoxinas (CHRISTENSEN, 1972). De acordo com TERVET (1945), a soja conservada com teor de umidade superior a 12,5%, sofre rápido declínio de sua qualidade fisiológica, especialmente quando microrganismos desenvolvem-se no interior das sementes. Este fato, contribui para as dificuldades encontradas no controle desses fungos com a utilização de fungicidas, aplicados antes do armazenamento (CHRISTENSEN, 1972).

Em pesquisas mais recentes, alguns autores como CARVALHO & JACINTO (1979), HENNING *et alii* (1981) e PEREIRA *et alii* (1981) consideraram desnecessário o tratamento fungicida de sementes de soja antes do armazenamento. CARVALHO & JACINTO trabalharam com materiais de diferentes níveis de vigor, conservados em câmara seca e em ambiente natural; verificaram que os efeitos de Thiram foram favoráveis à obtenção de germinações elevadas, independentemente da época em que foi efetuado o tratamento (antes de armazenar ou no momento da instalação do teste); esses autores, porém, não puderam analisar isoladamente os efeitos dos dois níveis de vigor nem dos ambientes estudados.

Por outro lado, HENNING *et alii* (1981) justificaram sua recomendação em virtude do tratamento promover acréscimos nos custos, além de impedir a utilização industrial das sementes não comercializadas; consideraram, também, que certos patógenos, como *Phomopsis* sp, podem perder a viabilidade durante o armazenamento. PEREIRA *et alii* (1981), testaram produtos de ação superficial e sistêmicos, no início e durante o período de armazenamento; também não encontraram diferenças entre a conservação das sementes tratadas e a da testemunha.

No entanto, há opiniões divergentes na literatura. Assim, SOULEYRETTE (1970) reconheceu vantagens do tratamento fungicida, considerando sua proteção às sementes de soja durante o período de armazenamento, embora, durante os quatro meses iniciais, as não tratadas tivessem apresentado germinação semelhante à das submetidas ao tratamento. Outros pesquisadores, como SHERWIN *et alii* (1948), trabalhando com soja, MAEDA *et alii* (1976), MAEDA *et alii* (1977) e CIA *et alii* (1980), com algodão e CARVALHO & VIEIRA (1981) com feijão, obtiveram resultados favoráveis efetuando o tratamento fungicida no início do armazenamento. CARVALHO & VIEIRA destacaram, inclusive, a eficiência de produtos sistêmicos (Tiofanato metílico e Benomyl) para o controle de *Aspergillus* sp.

Desta maneira, como o assunto não foi considerado como totalmente esclarecido, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar alguns aspectos da conservação de sementes de soja tratadas com fungicidas, procurando-se verificar, principalmente, a viabilidade da utilização desse procedimento, previamente ao início do período de armazenamento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Dois lotes de sementes de soja, cultivares Santa Rosa e Viçoja, com 100% de pureza física, foram obtidos

junto à Seção de Sementes do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, em maio de 1975. Após permanecer durante trinta dias em câmara seca (35% U.R.) do Laboratório de Sementes do Departamento de Agricultura e Horticultura, ESALQ/USP, para uniformização do teor de umidade, cada lote foi dividido em três partes com pesos semelhantes.

A primeira ( $T_0$ ), não recebeu tratamento fungicida; a segunda foi tratada com Arasan (Thiram, 50% i.a.) na proporção de 200 g/100 kg de sementes, enquanto a terceira ( $T_2$ ) recebeu tratamento com Homal (Tiofanato metílico, 50% i.a. + Thiram, 30% i.a.), na base de 400 g/100 kg de sementes.

Em seguida, os materiais representativos de cada tratamento e cultivar foram divididos em duas porções homogêneas; uma delas foi conservada em câmara seca ( $A_1$ ) com 35% U.R. e temperatura média de 23°C e, a outra, em condições normais de ambiente do laboratório citado anteriormente ( $A_2$ ). As sementes permaneceram armazenadas, nesses ambientes, entre junho e dezembro de 1975. Periodicamente, com intervalos trimestrais, os efeitos dos tratamentos foram avaliados mediante testes de germinação e de vigor, instalados em junho ( $E_1$ ), setembro ( $E_2$ ) e dezembro ( $E_3$ ) de 1975.

As condições de temperatura e de umidade relativa do ar do ambiente natural ( $A_2$ ) foram registradas diariamente em higrótermógrafo Bendix, mod. 594, instalado nas proximidades dos materiais armazenados. Os dados apresentados no quadro 1 referem-se às temperaturas e umidades relativas médias, máximas e mínimas mensais constatadas durante o período experimental. Por outro lado, no quadro 2 são apresentados os teores médios de umidade das sementes dos dois cultivares, em equilíbrio com a umidade relativa dos ambientes estudados. O teor de umidade foi determinado pelo método da estufa, segundo as instruções das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, M.A., 1967). A variação do teor de umidade em sementes tratadas e não tratadas, dentro de cada época, foi mínima;

daí a apresentação dos valores sem especificar os tratamentos correspondentes.

Os testes de germinação foram conduzidos em aparelho Burrows, sob temperatura constante de 30°C, com três amostras de cinqüenta sementes para cada um dos tratamentos. Utilizou-se papel-toalha Xuga como substrato e as interpretações foram efetuadas no quarto e oitavo dia após a semeadura, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, M.A., 1967).

O vigor das sementes foi avaliado mediante os seguintes testes:

- a) Primeira contagem: conduzido em conjunto com o teste de germinação, computando-se as porcentagens de plântulas normais encontradas durante a contagem efetuada no quarto dia após a semeadura.
- b) Envelhecimento acelerado: efetuado com três amostras de cinqüenta sementes por tratamento, colocadas em recipientes de plástico com fundo perfurado (coadores) e mantidas em uma câmara de envelhecimento, a 42°C e 100% U.R., durante 48 horas. Em seguida, as amostras eram colocadas para germinar, a 30°C, durante quatro dias.
- c) Emergência das plântulas: testada sob condições de casa de vegetação, em solo da "Série Luiz de Queiroz", onde foram semeadas três amostras de vinte e cinco sementes por tratamento. Cada parcela constava de uma linha com 1,0 m de comprimento; uma linha distava 0,20 m da outra e as sementes foram distribuídas em sulcos com 0,05m de profundidade e cobertas com aproximadamente 0,02 m de solo.

Em cada parcela, foi computado o número de plântulas emergidas (cotilêdones abertos e plúmula desenvolvida) aos quinze dias após a semeadura; esses dados se prestaram ao cálculo da porcentagem de emergência.

Os dados obtidos nos testes de germinação e de vigor, transformados em  $\text{arc sen } \sqrt{\text{porcentagem}/100}$ , foram submetidos a análise estatística, adotando-se delineamento fatorial e testando-se os efeitos de tratamentos, de épocas e de ambientes, além das interações entre essas variáveis, separadamente para cada cultivar. As médias foram comparadas através do teste Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Examinando-se a Tabela 3, onde se encontram os valores médios para os efeitos da interação Tratamentos x Épocas, para 'Santa Rosa', observaram-se variações pouco acentuadas entre os tratamentos, dentro de épocas, nos testes de germinação. Por outro lado, uma análise geral dos resultados dos testes de vigor também permite considerar que as sementes tratadas mostraram qualidade superior à testemunha apenas durante o teste de envelhecimento conduzido em dezembro ( $E_3$ ); nesta época notou-se, ainda, queda significativa do vigor em relação às anteriores ( $E_1$  e  $E_2$ ), tanto para a testemunha como para as sementes tratadas.

Deve ser destacada, também, a semelhança entre o comportamento de sementes tratadas com Thiram e o das submetidas a Tiofanato metílico + Thiram, durante três testes, indicando que adição de produto sistêmico não promoveu alteração significativa na qualidade das sementes.

A variação das respostas aos tratamentos, nos testes de primeira contagem (Tabela 3), possivelmente está relacionada a problemas decorrentes da falta de padronização da quantidade de água adicionada ao substrato de germinação e/ou diferenças casuais durante a interpretação do teste.

A diferença entre sementes tratadas e não tratadas, constatada através do teste de envelhecimento acelerado, pode sugerir tanto a importância da presença de fungicidas no momento da instalação do teste (CARVALHO & JACINTO, 1979; MARCOS FILHO E SHIOGA, 1981), como benefícios do tratamento sobre a conservação das sementes (SHERWIN et alii, 1948; SOLEYRETTE, 1970); observou-se, no entanto, queda mais acentuada do vigor da testemunha em relação à verificada para as submetidas aos tratamentos fungicidas.

A inferioridade das sementes não tratadas ( $T_0$ ) evidenciou-se na análise da interação Tratamentos x Ambientes, mostrada na Tabela 4. Ocorreu para os dois ambientes mas, no caso da câmara seca ( $A_1$ ), não deve ser atribuída ao possível efeito de microrganismos porque, neste ambiente, a umidade relativa (35%), não é favorável ao desenvolvimento de fungos (CHRISTENSEN & LOPEZ, 1963); no entanto, parece ter sido causada pela falta da proteção de fungicida durante a condução dos testes.

A melhor conservação das sementes em câmara seca confirmou as informações da literatura. A boa conservação em ambiente natural ( $A_2$ ), durante o período experimental (seis meses), conforme dados obtidos nos testes de germinação e primeira contagem (Tabelas 3 e 5), também coincidiu com observações de MERCADO (1967), DELOUCHE et alii (1973), GODOY et alii (1974), EGLI et alii (1979). Verifica-se nas Tabelas 1 e 2 que os teores de umidade das sementes mantiveram-se baixos nas duas primeiras épocas (junho e setembro); da mesma forma, durante grande parte do período experimental (entre junho e novembro), a temperatura e a umidade relativa do ambiente natural mantiveram-se compatíveis com os níveis desejados para a manutenção da qualidade fisiológica das sementes de soja (DELOUCHE et alii, 1973).

O acréscimo do teor de umidade, constatado na determinação efetuada em dezembro ( $E_3$ ), parece ter-se constituído no principal responsável pelos resultados verificados para o teste de envelhecimento conduzido nessa época

ca. Houve, caso essa hipótese esteja correta, confirmação das informações obtidas por MARCOS FILHO *et alii* (1978) e MARCOS FILHO & VINHA (1980), segundo as quais sementes de soja com 7,0 e 9,0% de umidade comportaram-se de maneira semelhante, mas superaram as que apresentavam 11% ou 13% no início do teste de envelhecimento acelerado.

Finalmente, os resultados apresentados na Tabela 6, referentes à emergência das plântulas, praticamente sintetizaram as principais tendências observadas para 'Santa Rosa', com exceção para os efeitos de Ambientes dentro de Tratamento. Assim, constatou-se a superioridade de das sementes tratadas durante o período de armazenamento e a boa conservação nos dois ambientes estudados.

Os resultados obtidos para o cultivar Viçoja encontram-se nas Tabelas 7, 8 e 9. Os efeitos da interação Tratamentos x Épocas (Tabela 7) mostraram que, em geral, os tratamentos praticamente não diferiram entre si nos testes de germinação e primeira contagem. Por outro lado, tanto para envelhecimento acelerado como para emergência das plântulas, evidenciou-se o melhor comportamento das sementes tratadas com Tiofanato metílico + Thiram ( $T_2$ ), em relação à testemunha; a superioridade de Thiram ( $T_1$ ) foi menos evidente, sugerindo benefícios da aplicação de produto sistêmico, conforme destacaram CARVALHO & VIEIRA (1981).

Quanto a Épocas dentro do Tratamento (Tabela 7), notou-se boa conservação das sementes não tratadas, durante os primeiros quatro meses, e a queda da porcentagem de emergência aos seis meses ( $E_3$ ). O melhor comportamento das sementes tratadas pode ser observado também, através do exame da Tabela 8; no entanto, esse fato somente ocorreu quando as sementes permaneceram armazenadas em ambiente natural ( $A_2$ ).

A interação Tratamentos x Ambiente (Tabela 8) destacou a superioridade da câmara seca ( $A_1$ ) em relação ao ambiente não controlado; porém, através da Tabela 9, nota-se que esse contraste tornou-se evidente somente após seis meses de armazenamento ( $E_3$ ).

Portanto, ao se efetuar considerações conjuntas a respeito das informações obtidas para os dois cultivares, é necessário evidenciar os efeitos benéficos do tratamento fungicida, efetuado antes do início do armazenamento, sobre a conservação de sementes de soja. Observou-se, no entanto, que, para 'Santa Rosa', não houve indícios da maior eficiência do produto conforme se constatou para 'Viçoja'. Assim, os resultados obtidos no presente trabalho também não foram considerados suficientes para esclarecer a questão; para alcançar esse objetivo há necessidade do auxílio valioso da Patologia de Sementes, permitindo avaliações paralelas da qualidade fisiológica das sementes e da presença de microrganismos, como as efetuadas por CARVALHO & VIEIRA (1981).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições do presente trabalho permitiram concluir que o tratamento fungicida de sementes de soja, antes do início do período de armazenamento, pode beneficiar a conservação do vigor. Estudos referentes a Patologia de Sementes são fundamentais para obtenção de informações mais precisas para o esclarecimento desses efeitos.

## SUMMARY

### EFFECTS OF SOYBEAN SEED TREATMENT ON GERMINATION AND VIGOR DURING STORAGE

Soybean (*Glycine max* L. Merrill) seeds of Santa Rosa and Viçoja cultivars were treated with Homai (Thiophanate-methyl 50% + Thiram 30%) and (Thiram 50%), prior

to storage during six months, under two conditions: dry chamber (35% R.H.) and normal environment of the Seed Laboratory of the Agriculture and Horticulture Department of "Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", University of São Paulo, Brazil. Seed quality was evaluated at three - month interval by means the standard germination, first-count, accelerated aging and seedling emergence. It was found that fungicide treatment can be used to protect seed performance during storage, but better knowledge of Seed Pathology is necessary of accurate informations.

#### REFERÊNCIAS

- BARRE, H.J. Country storage of grain. In: ANDERSON, J.A.; ALCOCK, A.W. Ed. Storage of Cereal Grains and their Products. Am. Assoc. Cereal Chemists. St. Paul. Minnesota. p. 308-357.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1967. Regras para Análise de Sementes. Comissão Especial de Sementes e Mudas. 120 p.
- CARVALHO, N.M.; JACINTO, C.M.R., 1979. Época de tratamento fungicida em sementes de soja. **Científica** 7 (2): 261-265.
- CARVALHO, M.L.M.; VIEIRA, M.G.G.C., 1981. Qualidade sanitária e fisiológica de duas classes de sementes de feijão tratadas com fungicidas em diferentes épocas. Congresso Brasileiro de Sementes 2. Recife. Resumo... Brasília, Abrates. p. 30.
- CHRISTENSEN, C.M., 1972. Microflora and seed deterioration. In: ROBERTS, E.H. Viability of seeds. Syracuse, USA. Syracuse University Press. p. 59-93.

- CHRISTENSEN, C.M.; LOPEZ, L.C., 1963. Pathology of stored seeds. *Proc. Int. Seed Test. Assoc.* 28(4): 701-711.
- CIA, E.; RODRIGUES FILHO, F.S.O.; SOAVE, J.; MAEDA, J.A.; GRIDIPAPP, I.L. 1980. Efeito de tratamento com fungicidas na conservação de sementes de algodoeiro. *Bragantia* 39: 59-67.
- DELOUCHE, J.C.; MATTHES, R.K.; DOUGHERTY, G.M.; BOYD, A. H., 1973. Storage of seed in subtropical regions. *Seed Sci. and Technol.* 1(3): 671-700.
- EGLI, D.B.; WHITE, G.M.; TEKRONY, D.M., 1979. Relationship between seed vigor and the storability of soybean seed. *J. Seed Technol.* 3(2): 1-11.
- GODOY, R.; ABRAHÃO, J.T.M.; MARCOS FILHO, J.; BRAGANTINI, C., 1974. Influência do tamanho sobre a conservação, germinação e vigor de sementes de soja. *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"* 31: 187-205.
- HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P., 1981. Efeito da época do tratamento químico e/ou período de armazenamento sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja 'Bossier' e 'Paraná', com altos índices de *Phomopsis* sp. Congresso Brasileiro de Sementes, 2. Recife. Resumo... Brasília, Abrates. p. 24.
- HOLMAN, L.E.; CATER, D.G., 1952. Soybean storage in farm-type bins. III. *Agr. Exp. Sta., Bull.* 553, 16p.
- MAEDA, J.A.; LAGO, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; ORTOLANI, D.B.; RAZERA, L.F.; ZINK, E.; MATOS, M.; MADEIRA, A. A.; USBERTI, R., 1976. Germinação de sementes de algodão tratadas com diversos fungicidas. *Sementes* 2(2): 8-14.
- MAEDA, J.A.; LAGO, A.A.; ZINK, E.; KRZYZANOSKI, E.; CIA, E.; RODRIGUES FILHO, F.S.O.; FERRAZ, C.A.M., 1977. Germinação de sementes de algodoeiro deslindadas por diferentes métodos. *Bragantia* 36: 253-258.

- MARCOS FILHO, J.; FONSECA, M.C.B.; MAZZOTTI, M.A., 1978. Teor de umidade da semente e comportamento da soja no teste de envelhecimento rápido. *Pesq. Agropec. Bras.* **13**(3): 11-16.
- MARCOS FILHO, J.; VINHA, J.L., 1980. Teor de umidade da semente, condições de armazenamento e comportamento da soja no teste de envelhecimento rápido. *O Solo* **72** (1): 21-26.
- MARCOS FILHO, J.; SHIOGA, P.S., 1981. Tratamento fungicida de sementes de soja no teste de envelhecimento rápido. *Revista de Agricultura* **56**(3): 163-172.
- MERCADO, A.T. Moisture equilibrium and quality evaluation of five kinds of seed stored at various relative humidities. Mississippi State University. 56 p. (Tese de Mestrado).
- MILNER, M.; GEDDES, W.F., 1946. Grain storage studies. 3. The relation between moisture content, mold growth and respiration of soybeans. *Cereal Chem.* **23**(3):225-247.
- PEREIRA, L.A.G.; COSTA, N.P.; FRANÇA NETO, J.B.; ALMEIDA, A.M.R., 1981. Efeito das épocas do tratamento de sementes de soja com fungicidas, durante o armazenamento, sobre a sua qualidade. Seminário Nacional de Pesquisa de Soja **2**. Brasília. Resumo... Londrina, EMBRAPA/CNPSoja.
- SHERWIN, H.S.; LEFEBVRE, C.L.; LEUKEL, R.W., 1948. Effect of seed treatment on the germination of soybeans. *Phytopath.* **38**: 197-204.
- SOULEYRETTE, D.A., 1970. Armazenamento de soja para sementes. *SIBRASOJA*, 1. Campinas, 8 p.
- TERVET, J.W., 1945. The influence of fungi on storage, on seed viability and seedling vigor of soybeans. *Phytopath.* **35**(1): 3-15.

Tabela 1. Temperaturas e umidades relativas: valores médios, máximos e mínimos mensais durante o período de armazenamento em ambiente normal (A<sub>2</sub>). Piracicaba, SP, 1975.

Mês	Temperatura (°)			Umidade relativa (%)		
	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima
Junho	18,9	24,1	16,3	52	71	48
Julho	19,8	25,1	17,2	56	76	43
Agosto	20,6	25,4	17,4	54	70	45
Setembro	23,0	27,0	18,8	54	79	43
Outubro	23,2	26,0	20,2	63	88	49
Novembro	25,1	30,0	21,3	56	76	43
Dezembro	23,8	27,8	18,5	74	88	55

Tabela 2. Teores de umidade (%): valores médios observados para sementes de 'Santa Rosa' e 'Viçoja' armazenadas em câmara seca (A<sub>1</sub>) e em ambiente normal (A<sub>2</sub>), de junho a dezembro. Piracicaba, SP, 1975.

Mês	Santa Rosa		Viçoja	
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
Junho	6,9	6,9	7,2	7,2
Setembro	7,1	9,6	6,8	10,2
Dezembro	7,0	12,1	7,0	12,7

Tabela 3. Cv. Santa Rosa: Interação tratamentos x épocas: valores médios (%) obtidos em testes de germinação, primeira contagem e envelhecimento acelerado. Piracicaba, SP, 1975.\*

Teste	Tratamentos	Épocas		
		Junho (E <sub>1</sub> )	Setembro (E <sub>2</sub> )	Dezembro (E <sub>2</sub> )
Primeira	Testemunha (T <sub>0</sub> )	85 Aab	79 Bb	89 Aa
	Arasan (T <sub>1</sub> )	89 Aa	89 Aa	89 Aa
	Homai (T <sub>2</sub> )	89 Aa	92 Aa	89 Aa
Primeira contagem	Testemunha (T <sub>0</sub> )	79 Ba	77 Ba	82 Aa
	Arasan (T <sub>1</sub> )	83 ABA	87 Aa	79 Aa
	Homai (T <sub>2</sub> )	89 Aa	86 Aa	82 Aa
Envelhec. acelerado	Testemunha (T <sub>0</sub> )	76 Aa	70 Aa	26 Bb
	Arasan (T <sub>1</sub> )	76 Aab	78 Aa	64 Ab
	Homai (T <sub>2</sub> )	84 Aa	78 Aa	64 Ab
Coeficientes de variação (%)	Germinação			- 7,2
	Primeira contagem			- 6,9
	Envelhec. acelerado			- 10,5

\* Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferiram entre si pelo teste Tukey; o mesmo ocorreu, em cada linha, para as médias seguidas pela mesma letra minúscula.

Tabela 4. Cv. Santa Rosa: Interação Tratamentos x Ambientes: valores médios (%) obtidos em testes de germinação, primeira contagem e envelhecimento acelerado. Piracicaba, SP, 1975.\*

Teste	Ambientes	Tratamentos		
		Testemunhas (T <sub>0</sub> )	Arasan (T <sub>1</sub> )	Homai (T <sub>2</sub> )
Germinação	C. Seca (A <sub>1</sub> )	82 Ab	89 Aa	92 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	71 Bb	84 Ba	83 Ba
Primeira contagem	C. Seca (A <sub>1</sub> )	74 Ab	82 Aa	85 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	66 Bb	76 Ba	77 Ba
Envelhec. acelerado	C. Seca (A <sub>1</sub> )	55 Ab	72 Aa	74 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	35 Bb	49 Ba	52 Ba
Coeficiente de variação (%)		Germinação	-	7,2
		Primeira contagem	-	6,9
		Envelhec. acelerado	-	10,5

\* Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferiram entre si pelo teste Tukey; o mesmo ocorreu em cada linha, para as médias seguidas pela mesma letra minúscula.

Tabela 5. Cv. Santa Rosa: Interação ambientes x épocas: valores médios (%) obtidos em testes de germinação, primeira contagem e envelhecimento acelerado. Piracicaba, SP, 1975.\*

Teste	Ambiente	Épocas		
		Junho (E <sub>1</sub> )	Setembro (E <sub>2</sub> )	Dezembro (E <sub>3</sub> )
Germinação	C. Seca (A <sub>1</sub> )	88 Aa	87 Aa	91 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	86 Aa	87 Aa	87 Aa
Primeira contagem	C. Seca (A <sub>1</sub> )	84 Aa	81 Aa	83 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	82 Aa	85 Aa	79 Aa
Envelhec. acelerado	C. Seca (A <sub>1</sub> )	79 Aa	77 Aa	54 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	78 Aa	74 Aa	39 Bb
Coeficiente de Variação (%)		Germinação		- 7,2
		Primeira contagem		- 6,9
		Envelhec. acelerado		- 10,5

\* Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferiram entre si pelo teste Tukey; o mesmo ocorreu, em cada linha, para as médias seguidas pela mesma letra minúscula.

Tabela 6. Cv. Santa Rosa: valores médios (%) para efeitos de tratamentos, de ambientes e de épocas sobre a emergência das plântulas. Piracicaba, SP, 1975.\*

Tratamentos	Testemunha (T <sub>0</sub> )	Arasan (T <sub>1</sub> )	Homai (T <sub>2</sub> )
Médias	78 B	85 AB	88 A
Épocas	Junho (E <sub>1</sub> )	Setembro (E <sub>2</sub> )	Dezembro (E <sub>3</sub> )
Médias	87 A	82 A	83 A
Ambientes	C. Seca (A <sub>1</sub> )	Natural (A <sub>2</sub> )	
Médias	86 A	82 A	

Coeficiente de variação (%) - 10,0

\* Em cada linha, médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferiram entre si pelo teste Tukey.

Tabela 7. Cv. Viçõja: interação tratamentos x épocas: valores médios (%) obtidos em testes de germinação, primeira contagem, envelhecimento acelerado e emergência das plântulas. Piracicaba, SP, 1975.\*

Teste	Tratamentos	Épocas		
		Junho (E <sub>1</sub> )	Setembro (E <sub>2</sub> )	Dezembro (E <sub>3</sub> )
Germinação	Testemunha (T <sub>0</sub> )	93 Aa	86 Bb	88 Aab
	Arasan (T <sub>1</sub> )	96 Aa	86 Bb	90 Ab
	Homai (T <sub>2</sub> )	94 Aa	92 Aa	90 Aa
Primeira contagem	Testemunha (T <sub>0</sub> )	90 Aa	84 Ba	84 Aa
	Arasan (T <sub>1</sub> )	91 Aa	86 ABa	87 Aa
	Homai (T <sub>2</sub> )	87 Aa	91 Aa	84 Aa
Envelhec. acelerado	Testemunha (T <sub>0</sub> )	59 Ba	68 Ba	19 Bb
	Arasan (T <sub>1</sub> )	71 Aa	74 Aa	25 Bb
	Homai (T <sub>2</sub> )	76 Aa	76 Aa	34 Ab
Emergência	Testemunha (T <sub>0</sub> )	84 Ba	75 Bb	79 Bab
	Arasan (T <sub>1</sub> )	86 ABa	80 ABa	87 Aa
	Homai (T <sub>2</sub> )	91 Aa	85 Aa	89 Aa
Coeficientes de variação(%)	Germinação	- 5,7		
	Primeira contagem	- 6,1		
	Envelhec. acelerado	- 9,5		
	Emergência	- 6,0		

\* Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferiram entre si pelo teste Tukey; o mesmo ocorreu, em cada linha, para as médias seguidas pela mesma letra minúscula.

Tabela 8. Cv. Viçosa: interação tratamentos x ambientes: valores médios (%) obtidos em testes de germinação, primeira contagem, envelhecimento acelerado e emergência das plântulas. Piracicaba, SP, 1975.\*

Teste	Ambiente	Tratamentos		
		Testemunhas (T <sub>0</sub> )	Arasan (T <sub>1</sub> )	Homai (T <sub>2</sub> )
Germinação	C. Seca (A <sub>1</sub> )	89 Aa	93 Aa	92 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	67 Bb	78 Ba	80 Ba
Primeira contagem	C. Seca (A <sub>1</sub> )	85 Aa	88 Aa	87 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	64 Bb	72 Ba	73 Ba
Envelhec. acelerado	C. Seca (A <sub>1</sub> )	42 Ac	52 Ab	64 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	27 Bb	35 Ba	36 Ba
Emergência	C. Seca (A <sub>1</sub> )	85 Aa	87 Aa	88 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	73 Bb	82 Aa	89 Aa
Coeficientes de variação (%)	Germinação	- 5,7		
	Primeira contagem	- 6,1		
	Envelhec. acelerado	- 9,5		
	Emergência	- 6,0		

\* Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferiram entre si pelo teste Tukey; o mesmo ocorreu, em cada linha, para as médias seguidas pela mesma letra minúscula.

Tabela 9. Cv. Viçosa: interação ambientes x épocas: valores médios (%) obtidos em testes de germinação, primeira contagem, envelhecimento acelerado e emergência das plântulas. Piracicaba, SP, 1975.\*

Teste	Ambiente	Épocas		
		Junho (E <sub>1</sub> )	Setembro (E <sub>2</sub> )	Dezembro (E <sub>3</sub> )
Germinação	C. Seca (A <sub>1</sub> )	91 Aa	89 Aa	91 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	94 Aa	87 Ab	88 Ab
Primeira contagem	C. Seca (A <sub>1</sub> )	89 Aa	88 Aa	88 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	91 Aa	86 Aa	81 Bb
Envelhec. acelerado	C. Seca (A <sub>1</sub> )	72 Aa	76 Aa	46 Ab
	Natural (A <sub>2</sub> )	69 Aa	69 Ba	10 Bb
Emergência	C. Seca (A <sub>1</sub> )	87 Aa	81 Ab	90 Aa
	Natural (A <sub>2</sub> )	87 Aa	79 Ab	80 Bb
Coeficientes de variação (%)	Germinação	- 5,7		
	Primeira contagem	- 6,1		
	Envelhec. acelerado	- 95		
	Emergência	- 6,0		

\* Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferiram entre si pelo teste Tukey; o mesmo ocorreu, em cada linha, para as médias seguidas pela mesma letra minúscula.