

O TESTE DE VIGOR EM CÂMARA DE ENVELHECIMENTO PRECOCE

VERA DELFINA C. MELLO¹ e MARIA ÂNGELA A. TILLMANN²

Revista Brasileira de Sementes, vol. 9, nº 2, p. 93-102, 1987

RESUMO. O vigor das sementes tem sido avaliado através de vários testes. Dentre eles, o do envelhecimento precoce em câmara se apresenta como um dos mais utilizados pela maioria dos pesquisadores nacionais. O presente trabalho objetiva avaliar comparativamente dados obtidos em pesquisas diversas referentes às sementes de arroz, feijão e soja, mostrando a variação encontrada na temperatura, tempo de exposição e umidade relativa, utilizados na condução do teste. Para atingir este objetivo, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre as condições do teste nestas espécies. Os dados levantados permitiram as seguintes conclusões: a) para as sementes de arroz, feijão e soja, existe grande variação na temperatura e tempo de exposição utilizados na câmara de envelhecimento precoce; b) para as sementes de arroz e soja, o tempo de exposição varia de acordo com a cultivar utilizada; c) a desuniformidade dos resultados encontrados, para cada uma das espécies estudadas, mostra a dificuldade na reprodução dos resultados, o que restringe a sua utilização e torna difícil, até o momento, sua padronização.

Termos para indexação: sementes, qualidade, padronização

VIGOR TEST IN SPECIAL ACCELERATED AGING CHAMBER

ABSTRACT. Seed vigor has been estimated through several methods; among them, the accelerated aging test in special chambers, is time most used by Brazilian researchers. Time aim of the present work was to compare the results obtained in several research works with seeds of rice, bean and soybean, showing time variation found in temperature, time of exposition and relative humidity used during these tests. A bibliography revision about time test conditions on those species by this method was conducted. It was concluded that: a) for rice, bean and soybean seeds there is a great variation in temperature and time of exposition used in the accelerated aging chambers; b) for rice and soybean seeds the time of exposition changes according to time cultivar used; c) time different results found for each specie studied, showed time difficulty to reproduce time results, fact that limits the use of the tests and accounts for the difficulty to standardize the test.

Index terms: seeds, quality, standardize

INTRODUÇÃO

O vigor das sementes tem sido avaliado através de vários testes, sendo que o do envelhecimento precoce em câmara tem sido um dos mais utilizados pela maioria dos pesquisadores. Justifica-se esta utilização pela capacidade do teste em estimar o potencial de conservação dos lotes de sementes e por ser de fácil execução e interpretação, uma vez que a câmara de envelhecimento, além de ser fabricada no Brasil, é de preço acessível.

Esse teste foi desenvolvido por Delouche (1965) que, em estudos subseqüentes,

¹ Eng. Agr., M.Sc., Prof. Adjunto, CETREISEM/UFPel

² Eng. Agr., M.Sc., CETREISEM/UFPel, Universidade Federal de Pelotas - Campus Universitário. Caixa Postal 354, CEP 96.100 - Pelotas, RS

armazenou sementes de várias espécies para observar seu comportamento (Delouche & Helmer, 1967; Rushing, 1969). Em 1973, Delouche & Baskin estudaram a previsão de armazenamento para 16 espécies, utilizando esta metodologia.

No Brasil, vem sendo aplicado desde 1971, através de pesquisas realizadas em várias Instituições.

Em 1981, no 2º Congresso Brasileiro de Sementes, reuniram-se técnicos da Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes (ABRATES), com a finalidade de organizar o Comitê de Vigor. Um dos objetivos deste Comitê é o de avaliar vários testes através de diferentes metodologias e o de padronizar alguns destes. O programa de aferição foi iniciado em 1983, com a distribuição de questionários e de amostras de lotes de sementes acompanhados de instruções sobre cada teste. Nas respostas aos questionários, enviados aos diferentes laboratórios, observou-se que a maioria destes tem condições de conduzir o teste de envelhecimento precoce em câmara. Constatou-se, também, ser este o teste mais utilizado. As conclusões desta aferição, apresentadas no Relatório por Krzyzanowski & França Neto (1983), mostram uma grande variação de resultados entre os diferentes laboratórios. Apesar das facilidades encontradas na execução e na avaliação do teste, muitos são os fatores que podem contribuir para as diferenças encontradas nos resultados entre laboratórios.

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar resultados referentes às sementes de arroz, feijão e soja, mostrando a variação encontrada na temperatura, tempo de exposição e umidade relativa, utilizados na condução do teste de envelhecimento em câmara.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre as condições do teste de vigor em câmara de envelhecimento precoce para as espécies de arroz, feijão e soja.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de envelhecimento precoce, embora de fácil execução e condução, tem apresentado resultados discordantes dentro e entre laboratórios.

Várias são as causas que influem para a desuniformidade dos resultados, dentre elas: a) os modelos de câmaras, apesar de serem do mesmo fabricante, sofreram várias alterações em diferentes períodos, fazendo com que os laboratórios possuam diferentes modelos; b) o conteúdo inicial de umidade da semente deve ser conhecido, pois os efeitos do envelhecimento precoce são atenuados em sementes com baixos teores de umidade (Marcos Filho *et al.*, 1978; Marcos Filho & Vinha, 1980; Barboza, 1981); c) é difícil manter o controle da umidade relativa dentro da câmara; d) tipo de recipiente utilizado (Usberti, 1982); e) muitas das câmaras apresentam problemas de condensação; f) as condições ambientais em que as câmaras estão localizadas; g) espécie e cultivar utilizadas (Amaral, 1985; Miyhara, 1971; Caldo, 1973); h) tempo e temperatura de exposição (Tabelas 1, 2 e 3); i) alterações bioquímicas que ocorrem nas sementes (Perl *et al.*, 1978); j) diferentes critérios na avaliação das plântulas (Brasil, M.A., 1976; Delouche & Baskin, 1973); l) encerramento da análise na 1ª ou na 2ª contagem do teste de germinação (Popinigis, 1977; Marcos Filho, 1987); m) sementes tratadas ou não com fungicidas antes de serem colocadas na câmara (Marcos Filho & Shioga, 1981); n) variação na temperatura, devido à alteração na voltagem (Wetzel, 1972); o) tamanho e número das amostras colocadas no interior da câmara (Marcos Filho & Shioga, 1981).

Os dados da Tabela 1 mostram a variação existente em relação à temperatura, em uma faixa de 40 a 45°C, para as sementes de arroz. Os diferentes períodos de exposição estudados, através de testes preliminares, visavam a obtenção do melhor tempo a ser

utilizado para a espécie; entretanto, estes resultados variaram de 72 a 216 horas. Amaral (1985) observou na temperatura de 45°C que o período de exposição é afetado pelas diferentes cultivares: Bluebelle, 144 horas; BR-IRGA-409, 120 horas; e BR-LRGA-410, 96 horas. Na temperatura de 42°C, Pessoa (1984) utilizou dois tempos de exposição, 120 e 168 horas; como os resultados não acusaram diferenças marcantes entre os dois tratamentos, o autor optou pelo uso de 120 horas.

Na Tabela 2, para sementes de feijão, observa-se que, para determinadas temperaturas e tempos de exposição, foram realizados testes preliminares. A variação da temperatura foi de 40 a 43°C e a do período de exposição, de 48 a 144 horas, na umidade relativa de 100%. Na umidade relativa de 75%, a temperatura foi de 30°C, e o período de exposição, de 16 semanas.

TABELA 1. Indicações de temperatura e período de exposição para o teste de envelhecimento precoce em sementes de arroz, em diferentes bibliografias.

Testes preliminares (h)	Temperatura (°C)	Período de exposição (h)	UR (%)	Fonte de informação
120, 168 e 306	40	120	100	Sittisrourng (1970)
24, 48, 72, 96, 120, 144 e 168	42 ± 3	144 e 168	100	Wetzel (1972)
168, 192, 216, 240 e 264	42 ± 1	216	100	Maciel (1977)
-	42 ± 3	72	100	Nedel (1979)
120, 168	42	120	100	Pessoa (1984)
-	45	72	100	França Neto (1978)
-	45	144	100	Amaral (1985)
-	45	120	100	Amaral (1985)
-	45	96	100	Amaral (1985)

TABELA 2. Indicações de temperatura e período de exposição para o teste de envelhecimento precoce em sementes de feijão, em diferentes bibliografias.

Testes preliminares (h)	Temperatura (°C)	Período de exposição (h)	UR (%)	Fonte de informação
24, 36, 48, 60, 72 e 84	40 ± 1	48	100	Zanon (1975)
40°C/48 h, 42°C/48 h e 42°C/72 h	40	48	100	Restrepo (1985)
-	40 ± 1	96	100	Crispim (1976)
24 e 48	40	48	100	Abrahão & Toledo (1969)
-	42 ± 3	72	100	Bosco (1978)
-	42	72	100	Menten (1978)
				Maeda et al. (1982)
				Popinigis (1977)
72, 96 e 120	42	72	100	Krzyzanowski et al. (1982)
72, 96 e 120	42	96	100	Krzyzanowski et al. (1982)
24, 48, 72, 96 e 120	42	48	100	Gomes (1981)
8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72	42 ± 1	48	100	Dal Piva et al. (1985)
-	42	48	± 100	Boaro et al. (1984)
-	43	144	100	Carvalho (1971)
-	30	16 semanas	75	Popinigis (1977)

Krzyzanowski *et al.* (1982), estudando diferentes períodos de exposição de sementes na câmara de envelhecimento, na temperatura de 42°C, observaram que o tratamento por 72 horas permitiu diferenciar o vigor entre os lotes de sementes armazenadas em condições não controladas de temperatura e umidade, enquanto que, para o material mantido em câmara seca, foram requeridas 96 horas de exposição. Utilizando a temperatura de 42°C e o tempo de exposição de 48 horas, Boaro *et al.* (1984) concluíram que o teste de envelhecimento rápido apresentou eficiência semelhante ou inferior ao teste de germinação.

Os dados da Tabela 3, referentes a sementes de soja, mostram uma variação de temperatura de 40 a 45°C, e do tempo de exposição, de 12 a 144 horas, com umidade

relativa de 100%. Na umidade de 75%, a temperatura foi de 30°C, e o tempo de exposição, de 9 semanas.

TABELA 3. Indicações de temperatura e período de exposição para o teste de envelhecimento precoce em sementes de soja, em diferentes bibliografias.

Testes preliminares (h)	Temperatura (°C)	Período de exposição (h)	UR (%)	Fonte de informações
-	30	9 semanas	75	Delouche & Baskin (1973)
-	40	42	100	Póla (1979)
-	40	72	100	Popinigis (1972)
-	43	120	100	Miyahara (1971)
-	43	144	100	Caldo (1973)
12, 24, 36, 48 e 60	43 ± 0,5	12,24 e 48	100	Usberti (1979)
-	41	48		Silva & Missio (1985)
24, 48, 60, 72, 96, 120, 144 e 168	42 ± 3	48 e 60	100	Wetzel (1972)
-	42 ± 1	48	100	Cavariani (1983)
-	42	32	100	Amaral (1985)
-	40	48	100	Vieira (1979)
-	45	48	100	Vieira (1979)

Para as cultivares Viçoja, Santa Rosa e Pelicano, Miyahara (1971), utilizando temperaturas de 43°C e o período de exposição de 5 dias, observou que as cultivares Viçoja e Santa Rosa possuem maior potencial de armazenamento, sendo a primeira mais resistente. Entretanto, em outra pesquisa, Caldo (1973), estudando as cultivares Viçoja, IAC-1 e Santa Rosa, na mesma temperatura, mas com 6 dias de exposição, concluiu que a cultivar Santa Rosa tem maior potencial de armazenamento.

Vieira (1979), utilizando temperatura de 40 a 45°C, em um período de exposição de 48 horas, encontrou, para a temperatura de 40°C, as mais altas correlações com os resultados do teste de germinação, realizados após 3 e 5 meses; e para a temperatura de 45°C, 7 e 9 semanas de armazenamento em ambiente natural. Usberti (1979) encontrou resultados de germinação após 12, 24 e 48 horas de envelhecimento acelerado altamente correlacionados com os de germinação após 2,4 e 6-8-10 meses de armazenamento aberto, respectivamente.

De acordo com Marcos Filho (1987), predominam na literatura pesquisas em que a eficiência do teste é avaliada mediante a diferente sensibilidade das sementes ao envelhecimento, isto é, recomenda-se um determinado período de permanência das sementes no interior da câmara capaz de efetuar a identificação de diferentes níveis de vigor. Este procedimento somente pode ser válido se as diferenças detectadas forem relacionadas a um determinado objetivo como, por exemplo, a avaliação da capacidade de armazenamento ou o potencial de emergência.

CONCLUSÕES

Face aos dados levantados conclui-se que:

- para as sementes de arroz, feijão e soja, existe grande variação na temperatura e tempo de exposição utilizados na câmara de envelhecimento precoce;
- para as sementes de arroz e soja, o tempo de exposição varia de acordo com a cultivar;
- a desuniformidade dos resultados encontrados, para cada uma das espécies estudadas, mostra a dificuldade na reprodução dos resultados, o que restringe a sua utilização e torna difícil, até o momento, a sua padronização.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J.T.M. & TOLEDO, F. Resultados preliminares de testes de vigor em sementes de feijoeiro. **Rev. Agric.**, 4(4).132-6, 1969.
- AMARAL, A. Envelhecimento precoce - Um teste de vigor de sementes. Boletim Informativo, APASSUL, Passo Fundo, nº 10, 1985.
- BARBOZA, M.M.S. **Influência da umidade da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre a precisão do teste de envelhecimento precoce.** 71 p. Tese de Mestrado. UFPel, 1981.
- BOARO, C.S.F.; CARVALHO, V.L.M. de; BICUDO, L.P.F. & NAKAGAWA, J. Estudos de testes em laboratório para avaliar a qualidade fisiológica de semente de feijão. **Rev. Bras. Sem.**, 6(2):77-86, 1984.
- BOSCO, J. **Armazenamento de semente de feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) em algumas localidades do norte e nordeste do Brasil.** 52p. Tese de Mestrado, UFPel. 1978.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe Técnica da Divisão de Sementes e Mudanças. **Regras para Análise de Sementes.** Brasília, 188p. 1980.
- CALDO, A.O. **Efeito do envelhecimento controlado sobre a qualidade fisiológica de sementes de três variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Tese de Graduação, 37 p. FMVA/Jaboticabal, 1973.
- CARVALHO, N.M. Efeito do envelhecimento controlado e não controlado sobre a qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Nota Prévia. 12 p. 12 Simpósio de Feijão. Campinas - SP. 1971.
- CAVARIANI, C. **Efeitos da secagem intermitente sobre a qualidade da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** 94p. Tese de Mestrado. UFPel. 1983.
- CRISPIM, J.E. **Influência do tamanho da semente sobre a sua qualidade e sobre o desempenho e produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.).** 54p. Tese de Mestrado. UFPel, 1976.
- DAL PIVA, C.A.; MELLO, V.D.C.; IRIGON, D.L. & ZONTA, E.P. Avaliação de metodologia para o teste de envelhecimento precoce em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) In: IV Congresso Brasileiro de Sementes. **Resumos...**, Brasília, 1985.
- DELOUCHE, J.C. An accelerated aging technique for predicting relative storability of crimson clover and tall fescue seed lots. **Agronomy Abstracts**, American Society of Agronomists Meeting, 40p. 1965.
- DELOUCHE, J.C. & BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Sci. & Technol.**, 1(2):427-52, 1973.
- DELOUCHE, J.C. & HELMER, J.D. Predicting the longevity of alfalfa and lettuce seed lots. Proceedings of the Southern Agricultural Workers 64th Annual Conference 72p. 1967.
- FRANÇA NETO, J.A. **Effect electromagnetic field energy on germination and vigor of rice (*Oryza sativa* L.) seeds.** Tese de Mestrado. Mississippi State University, 69 p. 1978.

- GOMES, U. **Armazenamento de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays* L.) em quatro municípios na região do médio São Francisco, Estado da Bahia.** Tese de Mestrado. 78p. UFPel, 1981.
- KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, J.D.; SCOTTI, C.A. & SILVEIRA, J.F. O envelhecimento precoce na avaliação de lotes de sementes de feijoeiro. **Rev. Bras. Sem.**, 4(1):45-58, 1982.
- KRZYZANOWSKI, F.C. & FRANÇA NETO, J.B. Relatório do Comitê de Vigor da ABRATES, 1983.
- MAEDA, J.A.; ZINK, E. & ALMEIDA, L.D. Teste de vigor: envelhecimento rápido em sementes de feijão. 1ª Reunião Nacional de Pesquisa com Feijão. CNPAF - EMBRAPA. **Anais...** 336-339, 1982.
- MACIEL, V.S. **Perdas e danificação mecânicas de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) durante a colheita.** Tese de Mestrado. UFPel. 81p. 1977.
- MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M. & SILVA, W.R. **Testes de vigor.** Piracicaba: ESALQ/USP, 53p. 1987.
- FONSECA, M.C.B. & MARZOTTI, M.A. Teor de umidade da semente e comportamento da soja no teste de envelhecimento rápido. **Pesq. Agropec. Bras.**, 13(3):11-16, 1978.
- FONSECA, M.C.B. & SHIOGA, P.S. Tratamento fungicida de sementes de soja no teste de envelhecimento rápido. **Rev. Agric.**, 56(3):163-172, 1981.
- FONSECA, M.C.B. & VINHA, J.L. Teor de umidade da semente, condições de armazenamento e comportamento da soja no teste de envelhecimento rápido. **O solo**, 72(1):21-26, 1980.
- MENTEN, J.O.M. Sanidade, germinação e vigor das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Summa Phytopathologica**, 4(2, 3, 4):105-110, 1978.
- MIYAHARA, M. Efeito do envelhecimento artificial sobre a qualidade fisiológica da semente de três variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Tese de Graduação, FMVA/Jaboticabal, 10p. 1971.
- NEDEL, J.L. **Influência do fósforo, do potássio e do manejo de água sobre a qualidade fisiológica e a produção de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.).** Tese de Mestrado. UFPel, 87p. 1979.
- PERL, M.; LURIA, L.; GELMOND, M. Biochemical changes in sorghum seeds affected by accelerated aging. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, 29(109):497-509, 1978.
- PESSOA, H.B.S.V. **Efeitos de aplicação de herbicidas no desenvolvimento, na produção e na qualidade fisiológica de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.).** Tese de Mestrado. ESALQ. 118 p. 1984.
- PÖLA, J.N. **Efeito do retardamento de colheita sobre germinação, vigor e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Tese de Mestrado. UFPel, 144 p. 1979.
- POPINIGIS, F. Avaliação da qualidade fisiológica. In: POPLNIGIS, F. **Fisiologia da**

semente. Brasília: Ministério da Agricultura, 1977. 289p.

POPINIGIS, F. **Immediate effects of mechanical injures on soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed.** M.Sc. Thesis, Mississippi State University. 1972.

RESTREPO, M.L.C. **Efeito de fungicida em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em relação à qualidade inicial e armazenamento.** Dissertação de Mestrado. UFPel. 118p. 1985.

RUSHING, T.T. **Evaluation of methods for predicting storage potential of tall fescue, crimson clover, sorghum and wheat seed lots.** M.S. Thesis, Mississippi State University, 1969.

SILVA, S.L. & MISSIO, C. Efeito da época de semeadura no desempenho de diferentes cultivares de soja. II - Qualidade fisiológica da semente. In: Resumos Atrasados do IV Congresso Brasileiro de Sementes, Brasília, 1985.

SITTISROUNG, P. **Deterioration of rice (*Oryza sativa*) seed in storage and its influence on field performance.** Ph.D. 91p. Mississippi State University. 1970

USBERTI, R. Influência do tipo de recipiente no teste de envelhecimento acelerado em sementes de algodão. **Rev. Bras. Sem.**, 4(1):23-30, 1982.

USBERTI, R. Determinação do potencial de armazenamento de sementes de soja pelo teste de envelhecimento acelerado. **Rev. Bras. Sem.**, 1(2):28-40, 1979.

VIEIRA, E.N. Testes para predizer a conservação de lotes de sementes de soja (*Glycine maix* (L.) Merrill). In: 1º Congresso Brasileiro de Sementes. **Resumos...** Curitiba, 1979.

WETZEL, C.T. **Contribuição ao estudo da aplicação do teste de envelhecimento visando a avaliação do vigor em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), do trigo (*Triticum aestivum* L.) e da soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Tese de Mestrado. ESALQ/USP, 116p. 1972.

ZANON, A. **Produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em função da fonte de produção da semente e da tecnologia do cultivo.** Tese de Mestrado, UFPel, 48p. 1978.