

Março e Abril de 1976

VOL. XXIII

N.º 126

Viçosa — Minas Gerais

---

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

---

### EFEITOS DO TEOR DE UMIDADE DA SEMENTE, DOS TIPOS DE EMBALAGEM E DAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NA GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE QUIABO (*Abelmoschus esculentus*, Moench)\*

Roberto Ferreira da Silva  
José Francisco da Silva  
José Viggiano  
Flávio Augusto d'Araújo Couto  
Alcides Reis Condé\*\*

#### 1. INTRODUÇÃO

A ocorrência de lotes de sementes de quiabo com baixa germinação é frequente, depois de período relativamente curtos pós-colheita, o que vem preocupando os interessados na manutenção de lotes de sementes básicas e comerciais. A legislação de sementes, no País, prevê um padrão mínimo de germinação de 60% para a semente de quiabo, o que se justifica em decorrência dos problemas apresentados por esta espécie em relação à desuniformidade de germinação. Comumente, alguns lotes de sementes de quiabo apresentam elevada percentagem de sementes «du-ras», as quais permanecem inalteráveis, mesmo quando colocadas em condições favoráveis à germinação.

A longevidade das sementes depende diretamente do controle de fatores do meio que lhe influenciam a atividade vital. Umidade e temperatura elevadas concorrem para o aumento da respiração, causando perdas gradativas da vitalidade da semente.

Temperatura e umidade relativa baixas, aliadas ao baixo teor de oxigênio, são condições de ambiente favoráveis a maior preservação da vitalidade das sementes (5, 2).

Este estudo tem por objetivo observar os efeitos do teor de umidade da semente, tipos de embalagem, das condições do ambiente de armazenamento e do período de armazenagem sobre a germinação das sementes.

---

\* Trabalho apresentado no III.º Seminário Brasileiro de Sementes. Recife. Pe.

Recebido para publicação em 27-01-1973.

\*\* Respectivamente, Professores Adjuntos da U.F.V., Eng.º-Agr.º da Sementes Hortícolas S/A, Eng.º-Agr.º Pesquisador da EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Professor Adjunto da U.F.V.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Laboratório de Sementes de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa.

Foram usadas as sementes de um lote da variedade 'chifre-de-veado', recentemente colhidas e secadas, até atingir um teor de umidade de 13,0%. Estas sementes foram divididas em quatro lotes, ajustando-se seus teores de umidade para: 4,5, 6,6, 10,8 e 15,9%, calculados à base úmida. Os teores de umidade 4,5, 6,6 e 10,8% foram obtidos pela secagem das sementes em estufa com ventilação forçada, à temperatura de 40°C. O teor de umidade, 15,9%, foi obtido colocando-se as sementes em câmara úmida, durante 5 dias.

Após o ajustamento do teor de umidade, as sementes foram tratadas com Arasan 75, na dosagem de 2 g por 100 g de sementes.

Foram usados os seguintes tipos de embalagens: saquinho de papel monolúcido, 85 g/m<sup>2</sup>, saquinho de polietileno, 40 g/m<sup>2</sup> e vidro.

A quantidade de sementes usadas nos diferentes tipos de embalagem foi de 50 gramas, aproximadamente.

Após o acondicionamento das sementes, os diferentes tipos de embalagem foram submetidos a duas diferentes condições de armazenamento: sala de laboratório, onde a temperatura variou de 17 a 21°C e a umidade relativa de 53% a 80%, e câmara fria, onde a temperatura variou de 5 a 10°C e a umidade relativa de 85% a 94%.

O delineamento experimental usado foi o de blocos inteiramente casualizados (3), com os tratamentos distribuídos em um fatorial de 4 x 3 x 2 x 4.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os tratamentos afetaram, a nível de 1%, a percentagem de germinação das sementes, à exceção da temperatura que foi significante, a nível de 5%, e a interação umidade x embalagem que não afetou significativamente a percentagem de germinação das sementes.

As sementes com 4,5% de teor de umidade, embaladas em vidro, conservaram seu poder germinativo, tanto em condições de câmara fria quanto em condições de laboratório, durante 29 meses de observação (Figura 1).

As sementes armazenadas com 4,5% de teor de umidade, embaladas em papel (ambiente permeável) e polietileno (ambiente semipermeável), apresentaram redução, a partir do 9.º mês de sua capacidade germinativa, quando armazenadas em condições de laboratório. Para o ambiente câmara fria, a percentagem de germinação das sementes embaladas em papel decresceu rapidamente a partir do 9.º mês e não foi afetada para as sementes embaladas em polietileno (Figura 1).

As sementes com teor de umidade de 6,6% nas diferentes embalagens, comportaram-se de modo semelhante às sementes embaladas com teor de umidade de 4,5% (Figura 2).

As sementes embaladas em saco de papel apresentaram queda brusca na percentagem de germinação a partir do 5.º mês, quando armazenadas em câmara fria, em razão da elevada umidade presente neste ambiente e alta permeabilidade desta embalagem.

As sementes embaladas com teor de umidade de 10,8%, armazenadas em condições de laboratório, apresentaram percentagem de germinação semelhante para os três tipos de embalagem, havendo um decréscimo na germinação a partir do 9.º mês (Figura 3). A razão do comportamento semelhante das sementes está relacionada com a semelhança no equilíbrio da umidade das sementes verificadas nos diferentes tipos de embalagem.

As sementes embaladas em vidro e polietileno, armazenadas em câmara fria, apresentaram percentagem de germinação superior à das que foram embaladas em saco de papel, porque a umidade de equilíbrio das sementes no vidro de polietileno foi inferior à umidade de equilíbrio atingida pelas sementes embaladas em saco de papel (Figura 3).

As sementes embaladas, com teor de umidade de 15,9%, perderam rapidamente sua capacidade germinativa, para os três tipos de embalagem, nas condições de armazenamento estudadas (Figura 4). Para as sementes armazenadas em saco de papel, em condições de laboratório, verificou-se um decréscimo mais lento no poder germinativo das sementes, porque esta embalagem permitiu que a semente entrasse em equilíbrio em nível mais baixo de umidade. As sementes embaladas em polie-

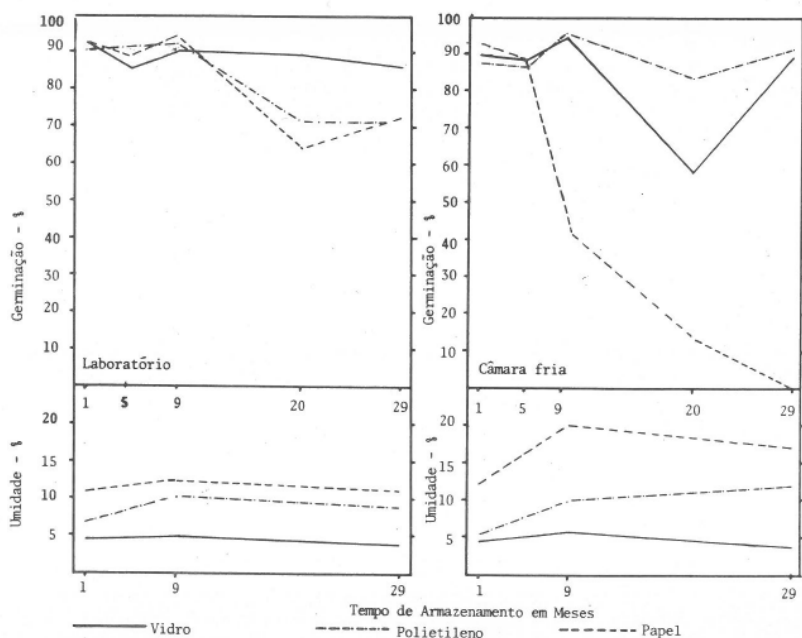


FIGURA 1 - Efeitos da embalagem e condições de armazenamento na germinação das sementes com teor de umidade inicial de 4,5%

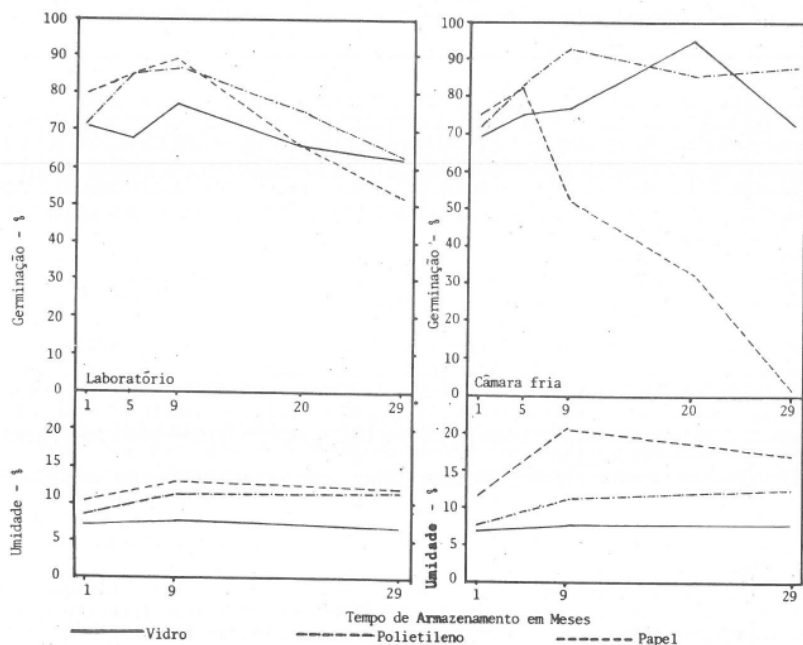


FIGURA 2 - Efeitos da embalagem e condições de armazenamento na germinação das sementes com teor de umidade inicial de 6,6%

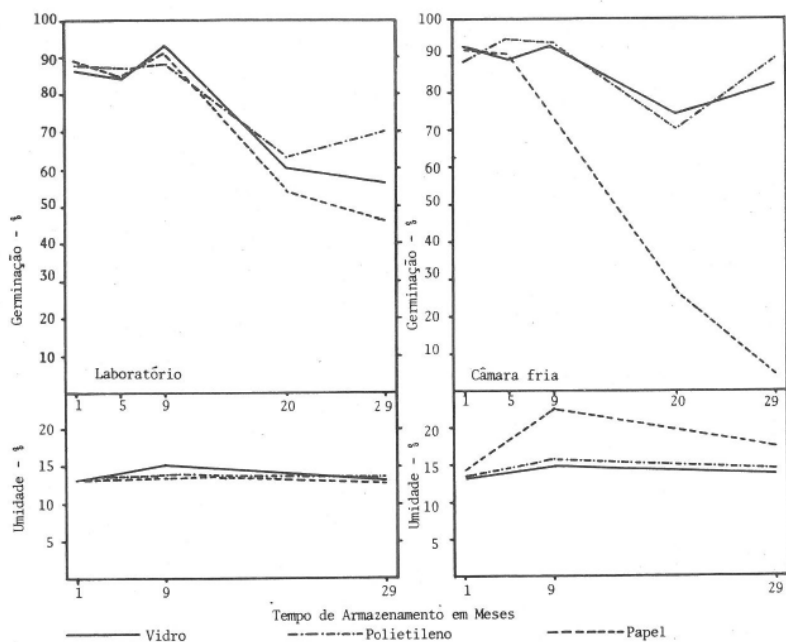


FIGURA 3 - Efeitos da embalagem e condições de armazenamento na germinação das sementes com teor de umidade inicial de 10,8%

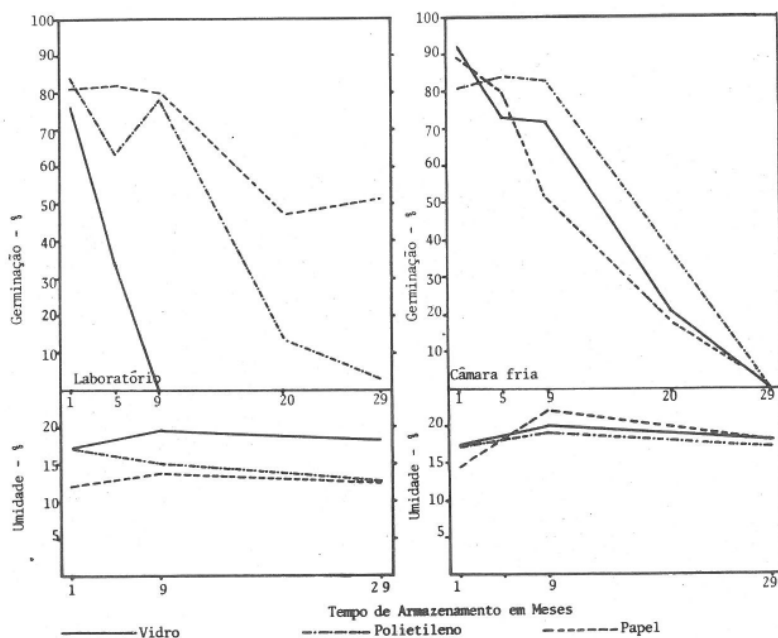


FIGURA 4 - Efeitos da embalagem e condições de armazenamento na germinação das sementes com teor de umidade inicial de 15,9%

tileno, que possui certa resistência ao movimento da água, apresentaram germinação intermediária. As sementes embaladas em vidro, que possui barreira total ao movimento de água, apresentaram germinação mais baixa.

O metabolismo da semente é função da oxigenação, umidade de equilíbrio e temperatura (5). A taxa de respiração da semente aumenta com a elevação da temperatura, umidade de equilíbrio e concentração de oxigênio, causando oxidação das substâncias de reserva e conseqüente perda da capacidade germinativa e vigor das sementes. Na ausência de oxigênio e em presença de temperatura e teor de umidade elevados, pode ocorrer a fermentação (respiração anaeróbica), causando a deterioração da semente e, conseqüentemente, a perda de capacidade germinativa e vigor das sementes (5).

As sementes embaladas em vidro, com 15,9% de teor de umidade, em condições de laboratório, perderam seu poder germinativo mais rapidamente do que as sementes armazenadas em câmara fria (Figura 4). Esta rápida perda da capacidade germinativa das sementes embaladas em vidro, com alto teor de umidade (15,9%), mantidas nas condições de laboratório, foi em razão da temperatura elevada, considerando que a umidade de equilíbrio e a concentração de oxigênio foram as mesmas nos dois ambientes de armazenamento. Estes resultados concordam com os obtidos por TOOLE *et alii* (4).

#### 4. RESUMO

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes de Hortalças do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, o qual visa a avaliar os efeitos do teor de umidade das sementes, dos tipos de embalagem, das condições de armazenamento na preservação do poder germinativo das sementes de quiabo, cultivar 'chifre-de-veado'.

Os teores de umidade das sementes comparadas foram: 4,5, 6,6, 10,8 e 15,9%, calculados à base úmida. Estas sementes foram embaladas em recipientes de papel, polietileno e vidro, em condições de laboratório e câmara fria; suas percentagens de germinação foram avaliadas a 1, 5, 9, 20 e 29 meses e os teores de umidade, determinados a 1, 9 e 29 meses.

A umidade de equilíbrio das sementes teve efeito decisivo na conservação do poder germinativo das sementes.

Em geral, a elevação da umidade de equilíbrio das sementes reduziu a capacidade de conservação do poder germinativo das sementes.

Sementes embaladas em papel (embalagem permeável) perderam a capacidade germinativa mais rapidamente em câmara fria, onde a umidade de equilíbrio foi atingida a nível mais elevado para as sementes embaladas nos diferentes teores de umidade.

As sementes embaladas em vidro, com o teor alto de umidade, perderam sua capacidade germinativa mais rapidamente em condições de laboratório do que em câmara fria.

As sementes embaladas em polietileno comportaram-se semelhante nos dois ambientes de armazenamento.

#### 5. SUMMARY

The present work was conducted at the Federal University of Viçosa in order to evaluate the effects of seed moisture contents, types of containers and storage conditions on preservation of germinability of the okra.

The initial moisture contents of the seeds were: 4.5, 6.6, 10.8 and 15.9%, calculated on a wet basis. The seeds were stored in paper, polyethylene and glass containers at room temperature in the laboratory and in a cold storage room. The germination percentages of the seeds were determined at 1, 5, 20 and 29 months and the seed moisture at 1, 9 and 29 months.

The equilibrium moisture of the seeds had a decisive effect on preservation of their germinability.

Generally, as the equilibrium moisture content of the seeds increased, their ability to retain germinability decreased. Seeds stored in a paper container and placed in a cold room lost their ability to germinate rapidly because their equilibrium moisture was reached at the highest level of all seed moisture contents studied.

Seeds with high moisture content stored in a glass container at room tempera-

ture lost their ability to germinate faster than those stored in the cold room.

Seeds stored in polyethylene containers gave similar responses for both storage conditions.

## 6. LITERATURA CITADA

1. BRASIL, Ministério da Agricultura. *Regras para análise de sementes* | s.l. | , 120 p.
2. MARTIN, J. A. SENN, T. L. SKELTON, B. J. & CRAWFORD, J. H. Response of okra seed to moisture content and storage temperature. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 75: 490-494. 1960.
3. PIMENTEL GOMES, F. *Curso de Estatística Experimental*. 2.<sup>a</sup> ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», 1965. 384 p.
4. TOOLE, E. H., TOOLE, V. K. & GORMAN, E. A. *Vegetable seed storage as affected by temperature and relative humidity*. U. S. Dept. Agric, 1948. 24 pp. (Technical Bolletín n.º 972).
5. VILLIERS, T. A. Ageing and longevity of seeds in field condicions. In *Seed Ecology*. The Pensylvania State Univ. Press. University Park, PA. 1973. p. 265-288.