

# CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE FEIJÃO SOB TRÊS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO

JAIME ROBERTO FONSECA, ADELSON DE BARROS FREIRE, MARLENE SILVA  
FREIRE & FRANCISCO J.P. ZIMMERMANN

**RESUMO.** Foram estudados três sistemas de armazenamento para sementes de feijão, da cultivar “Rico 23”, acondicionadas em sacos de algodão. Os sistemas de armazenamento estudados foram: comum (ambiente normal de armazém), câmara fria-seca com temperatura de 12°C e umidade relativa do ar 30%, e câmara seca à temperatura ambiente, com umidade relativa igual ao sistema anterior. A cada dois meses, foram retiradas amostras de sementes de cada um dos tratamentos, e determinados o poder germinativo e o vigor. Os testes estenderam-se por quatro anos, no período de janeiro/71 a janeiro/75. As análises revelaram, para armazenagem a curto prazo, diferenças não significativas entre os tratamentos. A longo prazo, os valores médios de germinação e vigor apresentaram diferenças entre os sistemas, tendo sido o ambiente natural inferior aos controlados.

Termos para indexação: conservação, sementes, feijão, armazenamento.

## CONSERVATION OF BEAN SEED UNDER THREE STORAGE SYSTEMS

**ABSTRACT.** The objectives of this study were to determine how long bean seeds remain viable, when stored under the following conditions: ordinary storage room, cold and dry storage room (12°C and 30% relative humidity), and dry storage room (30% relative humidity). Seeds were kept in cloth bags during a four years period. Storage conditions were not significantly different for short periods. However, for long term storage, the treatment means of germination and vigor exhibited significant differences and the ordinary storage room conditions were inferior as compared to the controlled conditions.

Index words: longevity, seeds, beans, storage.

---

<sup>1</sup> Eng.º Agr.ºs, M. Sc., Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão (CNPAP), EMBRAPA, BR-153, km 4 — Caixa Postal 179 — 74.000 — Goiânia, Goiás.

## INTRODUÇÃO

O uso de sementes de alta qualidade é um fator preponderante para o sucesso de qualquer cultura.

Os cuidados que determinam a manutenção da qualidade das sementes devem ser iniciados quando elas estão ainda no campo, colhendo-se no momento certo e evitando que fiquem expostas a chuvas, insetos e a temperaturas desfavoráveis. Uma vez colhidas, especial atenção deve ser dispensada à secagem, ao beneficiamento e ao armazenamento, pois, estas práticas podem afetar a qualidade do produto, se não forem bem conduzidas.

No caso do armazenamento, o problema assume maior importância, considerando-se que é necessário conservar as sementes por longos períodos, aguardando-se o momento de plantio ou de comercialização.

É fato comprovado que a qualidade das sementes não pode ser melhorada durante o armazenamento, podendo, apenas, ser preservada quando as condições de conservação forem favoráveis. Dos fatores ambientais, os mais importantes na manutenção da qualidade das sementes são a temperatura e a umidade, principalmente esta última (Popinigis 1975). Todavia, para conservar o poder germinativo e o vigor das sementes, é necessário manter o ambiente seco e frio. Dentro de certos limites, quanto menor o teor de umidade e mais baixa a temperatura ambiente, maior a capacidade de conservação das sementes (Harrington 1959, Kreyger 1963, Toledo & Marcos Filho 1977 e Welch 1968).

Harrington, 1959, propôs a regra prática segundo a qual, para cada 1% de aumento no teor de umidade da semente, a sua longevidade é reduzida à metade, e, para cada 5°C de aumento na temperatura do ambiente, a vida da semente é reduzida, também, à metade. Esta regra é válida para os teores de umidade entre 5 e 14% e para as temperaturas de 0 a 50°C; abaixo de 5% de umidade, a taxa de deterioração pode aumentar devido à autooxidação de certas substâncias de reserva, e acima de 14%, devido ao desenvolvimento de fungos.

Delouche (1970), citado por Popinigis (1977), referindo-se a métodos de armazenamento visando retardar a deterioração das sementes, comentou que boas condições para o armazenamento são obtidas pela localização dos armazéns em área geográfica com clima favorável, ou pela modificação das condições de ambiente. Comentou, ainda, que muitas regiões climáticas brasileiras são favoráveis ao armazenamento de sementes da colheita até o próximo plantio (6-9 meses), enquanto outras são desfavoráveis, mesmo por poucos meses. Caso o produtor deseje manter estoques reguladores (18-21 meses), é necessá-

rio, em muitas regiões, armazenar sob condições controladas de ar e/ou temperatura.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a longevidade de sementes de feijão, em condições normais de armazém na localidade de Sete Lagoas — MG, sob câmara de conservação fria-seca, e sob câmara seca.

### MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de feijão, da cultivar “Rico 23”, utilizadas no presente trabalho, foram colhidas dos campos de multiplicação do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Centro-Oeste, (IPEACO), atual Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo (CNPMS), em janeiro de 1971. Uma vez colhidas, foram debulhadas e secas ao sol até a umidade de 13%, determinada em estufa a 105°C, BRASIL, 1967. No preparo das sementes, todas as impurezas foram eliminadas e, logo a seguir, foram feitos testes de germinação e vigor, para verificar a qualidade no início do armazenamento.

Para o acondicionamento das sementes, foram utilizados sacos de tecidos de algodão com capacidade de 50 kg; uma vez embaladas, estas foram armazenadas em três sistemas:

1. armazenamento comum (rotineiro): ambiente do armazém dotado de telhas metálicas, paredes de alvenaria de tijolos e piso cimentado.
2. armazenamento em câmara fria e seca: ambiente com temperatura controlada a 12°C e umidade relativa de 30%.
3. armazenamento em câmara seca: ambiente com umidade relativa do ar ajustada para 30% e temperatura não controlada.

Em todos os sistemas de armazenamento, as temperaturas e umidades relativas foram registradas em higrotermógrafos.

Para a determinação do poder germinativo, foram utilizadas, de dois em dois meses, quatro repetições de 100 sementes para cada tratamento, e feitas as contagens das plântulas consideradas normais, aos cinco e nove dias, conforme prescrição das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1967).

Para a avaliação do vigor foram tomadas, ao acaso, vinte plântulas normais por repetição, em cada data de contagem do teste de germinação, e as biometrias da parte aérea (hipocótilo) e das raízes (radículas) determinadas por meio de régua milimetrada. Adotou-se como resultado, a média dos dados biométricos das plântulas, determinadas aos cinco e nove dias, após o início dos testes.

O delineamento experimental usado foi blocos ao acaso com quatro repetições para cada tratamento.

Foram efetuadas análises de variância para a porcentagem de germinação e comprimento de hipocótilo e radícula. Foram efetuadas, também, análises de correlação linear simples entre as variáveis em cada um dos sistemas de conservação.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou para a germinação diferença estatística ao nível de 1% de probabilidade, para os sistemas de armazenagem, datas de amostragem e interação sistema  $\times$  data de amostragem.

O efeito da interação é explicado pelo fato de terem sido detectadas diferenças entre os ambientes de conservação, a partir da décima terceira amostragem, ou seja, a partir do mês de janeiro/1973.

A significância indica, ainda, uma estabilidade de germinação nos ambientes, até 22.<sup>o</sup> mês, ou seja, novembro/1972. A partir daí, verificou-se um declínio contínuo sob ambiente natural, o que não ocorreu sob ambiente controlado, permanecendo estável até o final da pesquisa (Fig. 1).

Para os testes de vigor, as análises efetuadas revelaram, também, diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para os ambientes de conservação, datas de amostragem e sua interação.

Observa-se nas Figs. 2 e 3, a existência de variações nos comprimentos de hipocótilo e radícula, notando-se que, para a primeira medida em ambiente natural, inicia-se, no 38.<sup>o</sup> mês, um processo irreversível de declínio, enquanto que para a radícula, o mesmo fato se observa a partir do 26.<sup>o</sup> mês.

Os valores significativos, revelados pelas análises para germinação e vigor entre os sistemas de armazenagem, demonstraram claramente os efeitos nocivos da temperatura e da umidade relativa do ar, quando as sementes são armazenadas sob condições de ambiente. Este fato torna-se mais evidente ainda, quando se analisam os valores das variáveis no ambiente de câmara fria-seca e seca, onde as condições não comprometeram a deterioração das sementes.

Os dados obtidos em câmara seca confirmam resultados de que a umidade relativa é mais importante que a temperatura, na manutenção da qualidade das sementes (Popinigis 1975, Toledo & Marcos Filho 1977 e Harrington 1959).

Nas Figuras 4 e 5, encontram-se os valores médios das temperaturas e umidades relativas máximas e mínimas mensais, ocorridas de janeiro/1971 a janeiro/1975, em Sete Lagoas. Nota-se que os valores mais altos de temperatura ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro, e os mais baixos, nos meses de maio a julho, enquanto que, para a umidade relativa, os mais elevados deram-se de novembro a março, e os mais baixos, nos meses de julho a setembro.

Assim, mesmo sob as influências diretas de altas temperaturas e umidade no

ambiente de armazém, as sementes de feijão foram capazes de manter sua viabilidade inicial até o 22.º mês, ou seja, até novembro de 1972 e tiveram uma longevidade de 48 meses.

Apesar dos valores significativos indicados nos testes de vigor em armazém comum, verifica-se que as mensurações biométricas das plântulas para os sistemas controlados (Figs. 2 e 3) mostram certas variações sem, contudo, tenderem ao declínio dentro dos limites de tempo deste experimento. Uma possível explicação para estas variações pode estar ligada ao fato de que, em um lote de sementes, encontram-se muitas com danos mecânicos dificilmente detectados e com conseqüente propensão à perda de vigor. Outro fator que possivelmente tenha ainda influído é a variação do tamanho da semente. Sementes menores saturam-se de água mais rapidamente do que sementes maiores, conforme foi observado em sorgo (Freire 1973). Sugere-se a classificação das sementes na utilização desse teste.

Observando-se a Tabela 1, verifica-se que no estudo de correlação linear simples as análises revelaram resultados significativos entre as variáveis, sob armazenamento comum. A germinação foi correlacionada positivamente com os testes de vigor ao nível de 1% de probabilidade. Os coeficientes de correlação linear simples foram de 0,67 e 0,91 para hipocótilo e radícula, respectivamente. Nos outros dois sistemas, as medidas de comprimento de radícula não apontaram nenhuma significância. As mesmas análises apontaram para os testes de vigor, nos três sistemas de armazenamento, coeficientes de correlação linear simples significativos. O valor de  $r$  (0,75) foi significativo ao nível de 1% de probabilidade para o ambiente normal, enquanto os valores de  $r$  (0,46 e 0,45) foram significativos ao nível de 5%, para os ambientes controlados (câmara fria e seca e câmara seca, respectivamente).

**Tabela 1. Coeficientes de correlação linear simples entre as variáveis de cada um dos sistemas de armazenamento.**

Testes	Hipocótilos	Radículas	Sistema de armazenamento
Germinação	0,67**	0,91**	Comum
	—0,32 n.s.	0,10 n.s.	Câmara Fria e Seca
	0,22 n.s.	0,10 n.s.	Câmara Seca
Hipocótilos	—	0,75**	Comum
	—	0,46*	Câmara Fria e Seca
	—	0,45*	Câmara Seca

\*\* e \* indicam diferença significativa ao nível de 1% e 5%, respectivamente.

n.s. Indica diferença não significativa.

Para o armazenamento comum, há uma estreita associação entre a germinação e os testes de vigor, o que não ocorre nos ambientes controlados. No entanto, em qualquer um dos três sistemas, verifica-se uma relação direta entre o comprimento de radícula e hipocótilo.

### CONCLUSÕES

1. Sementes de feijão se conservaram em armazenamento comum até 22 meses, sem perda do poder germinativo e vigor;
2. As sementes conservaram sua germinação e vigor por longo prazo (até 48 meses), em câmara seca, sem necessidade de controle de temperatura;
3. Para o armazenamento comum houve correlação entre os testes de vigor e germinação, o que não ocorreu nos dois ambientes controlados, em que a germinação foi mantida, e o vigor foi muito variável.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura. Escritório de produção vegetal. Equipe Técnica de Sementes e Mudas. Regras para Análise de Sementes. Brasília, 1967. 120 p.
- FREIRE, A.B. Relative performance of selected vigor tests in predicting field emergence of sorghum. Thesis (M.S.) Mississippi State University, Mississippi State, Miss. 1973. 60 p.
- HARRINGTON, J.F. Drying, storing and packaging seeds to maintain germination and vigor. Proc. Short Course for Seedsmen. Seed Technology Laboratory, Mississippi State, Part. I — 1959.
- \_\_\_\_\_. Drying, storing and packaging seeds to maintain germination and vigor. Proc. Short Course for Seedsmen. Seed Technology Laboratory, Mississippi State, Part. II — 1959.
- KREYGER, J. General considerations concerning the drying of seeds. Proc. International Seed Testing Association. 1963.
- POPINIGIS, F. Qualidade de sementes. Lavoura Arrozreira. Porto Alegre, 288:34-41, 1975.
- \_\_\_\_\_. Preservação da qualidade fisiológica durante o armazenamento. IN. Anais do 2.º Seminário Nacional Armazenagem. Vol. II, Brasília. 150-171, 1977.
- TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. Manual das Sementes — Tecnologia da Produção. Ed. Ceres, São Paulo, 224 p. 1977.
- WELCH, G.B. Environmental and structural requirements for seed storage. Seed Technology Laboratory, Mississippi State, 1968.

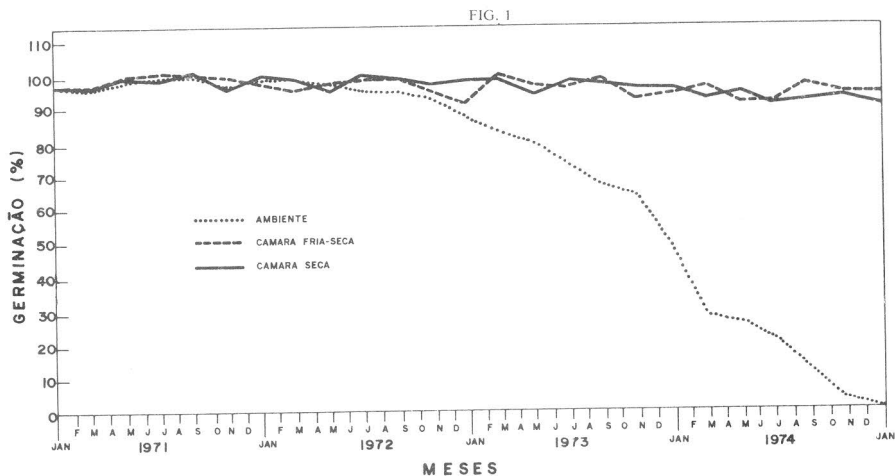


FIG. 1. Porcentagem de germinação de sementes de feijão, cultivar Rico 23, sob três condições de armazenamento.

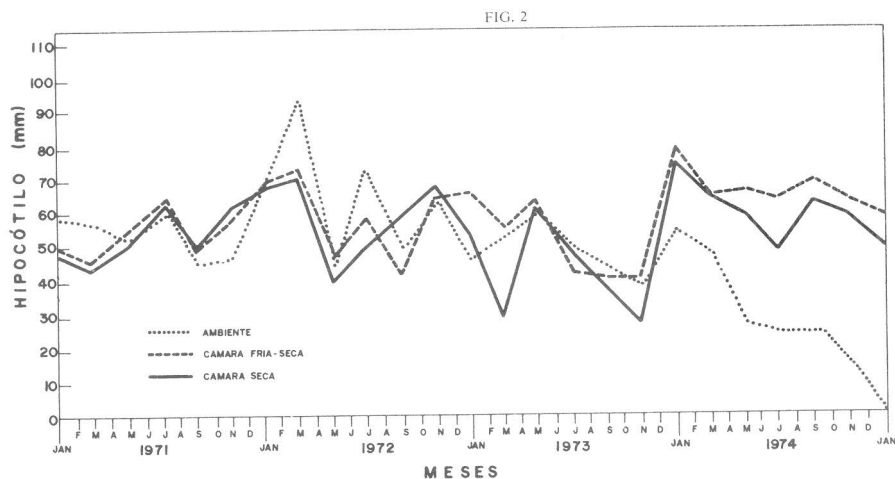


FIG. 2. Comprimentos dos hipocótilos de sementes de feijão, cultivar Rico 23, sob três condições de armazenamento.

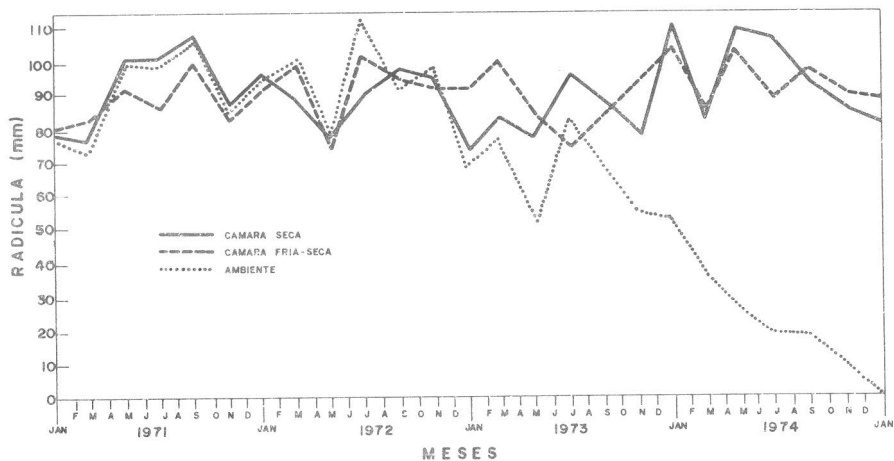


FIG. 3. Comprimentos das radículas de sementes de feijão, cultivar Rico 23, sob condições de armazenamento.

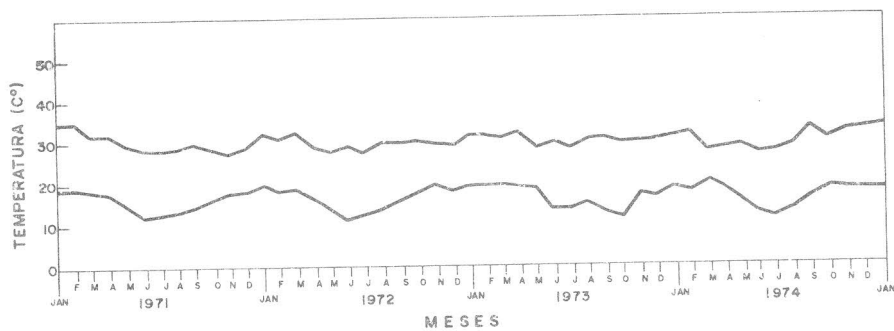


FIG. 4. Temperaturas máximas e mínimas (médias mensais), na cidade de Sete Lagoas-MG, de janeiro/1971 a janeiro/1975.



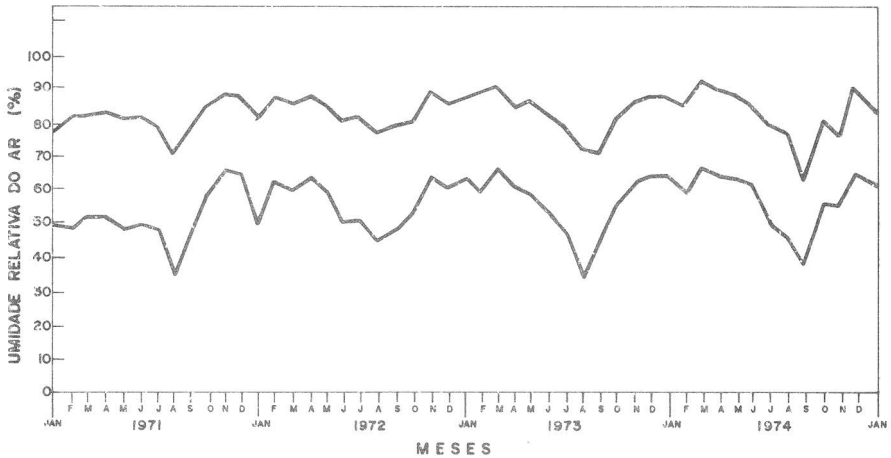


FIG. 5. Umidades relativas do ar máximas e mínimas (médias mensais), na cidade de Sete Lagoas-MG, de janeiro/1971 a janeiro/1975.