

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE MANGOSTÃO



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente : Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Presidente :

Murilo Xavier Flores

Diretores :

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Fuad Gattaz Sobrinho

Manuel Malheiros Tourinho

Chefia do CPATU :

Italo Claudio Falesi — Chefe

Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe Adjunto Técnico

Antonio Carlos Paula Neves da Rocha — Chefe Adjunto de Apoio

CIRCULAR TÉCNICA Nº 58

ISSN 010-7556

Março, 1991

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE MANGOSTÃO

Carlos Hans Müller
Francisco José Câmara Figueirêdo
Nina Rosária Maradei Müller



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU

Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Fax: (091) 226-6046

Caixa Postal, 48

66240 Belém, PA

Tiragem: 1000 exemplares

Comitê de Publicações

Francisco José Câmara Figueirêdo (Presidente)

Alfredo Kingo Oyama Homma

Dilson Augusto Capucho Frazão

Ernesto Maués da Serra Freire

Luciano Carlos Tavares Marques

Miguel Simão Neto

Olinto Gomes da Rocha Neto (Vice-Presidente)

Walmir Salles Couto

Área de Publicações

Célio Francisco Marques de Melo - Coordenador

Célia Maria Lopes Pereira - Normalização

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão gramatical

Francisco de Assis Sampaio de Freitas - Datilografia

MÜLLER, C.H.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; MÜLLER, N.R.M. Armazenamento de sementes de mangostão. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 15p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 58).

1. Mangostão - Semente - Armazenamento. I. Figueirêdo, F.J. C. colab. II. Müller, N.R.M. colab. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Belém, PA). IV. Título. V. Série.

CDD: 634.65521

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO	5
MATERIAL E MÉTODOS	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
CONCLUSÕES	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

Revisores técnicos:

- . José Edmar Urano de Carvalho - EMBRAPA-CPATU
- . Noemi Vianna Martins Leão - EMBRAPA-CPATU

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE MANGOSTÃO

Carlos Hans Müller¹
Francisco José Câmara Figueirêdo¹
Nina Rosária Maradei Müller²

INTRODUÇÃO

O mangostãozeiro (Garcinia mangostana L.), espécie Guttiferae, é uma árvore de porte médio a alto, que pode atingir até 25 m de altura. É nativa da Malásia e tem o cultivo restrito devido a sua exigência climática, onde as temperaturas abaixo de 5°C ou acima de 38°C lhes são letais (Cox 1976). A cultura requer mais de 1.270 mm de precipitação anual bem distribuídos, sendo que o ideal seria cultivá-la sob temperatura entre 25°C e 35°C e com umidade relativa acima de 80% (Cox 1976, Achmad et al. 1983).

As condições climáticas de algumas zonas fisiográficas da Amazônia brasileira são adequadas ao crescimento do mangostãozeiro. O seu cultivo está distribuído em alguns países na África tropical, Ásia, América Central, América do Sul e Austrália (National...1975, Cox 1976, Achmad et al. 1983, Müller et al. 1989). O fruto, devido ao sabor e aroma de sua polpa, é considerado como a melhor fruta do mundo, daí a denominação de "néctar dos deuses".

¹Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66001. Belém, PA.

²Eng. Agr. EMBRAPA-CPATU.

O curto período de viabilidade das sementes de mangostão é considerado prejudicial à propagação e dispersão dessa espécie (Winters & Rodriguez-Colon 1953). Cox (1976) também refere-se à curta viabilidade das sementes de mangostão e afirma que as baixas taxas de germinação estão também relacionadas com o peso das sementes, sendo que para a propagação por via seminífera devem ser utilizadas aquelas com peso superior a um grama.

De acordo com Vaz (1983), as sementes de mangostão são de origem apomítica e quando são armazenadas após extraídas dos frutos, mesmo para curtos períodos, têm a germinação drasticamente reduzida. Segundo Cox (1976), as sementes quando conservadas nos frutos mantêm-se por três a cinco semanas sob condições de ambiente natural.

As sementes de mangostão, sem a polpa, são revestidas por uma membrana que as preservam do processo de dessecação (Cox 1976). A perda de umidade tem sido mencionada como responsável pela redução da viabilidade de sementes de muitas espécies de origem tropical. Entre essas podem ser mencionadas as de castanha-do-brasil (Figueirêdo et al. 1990); guaraná (Carvalho et al. 1982); cacau (Carvalho & Nakagawa 1988); citros, seringueira e dendê (Goedert & Wetzel 1979). Alguns autores como Roberts (1973) e Roberts & King (1980), classificaram como recalitrantes as sementes que não podem ter a sua umidade reduzida a níveis tais que possam torná-las inviáveis para fins de semeadura.

O objetivo desse trabalho foi o de verificar a viabilidade das sementes de mangostão, conservadas dentro e fora do fruto, sob as condições tropicais úmidas de Belém-PA.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução desse experimento selecionaram-se frutos grandes produzidos na quadra cultivada na base física do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, em Belém, Estado do Pará, seguindo as recomendações de Müller et al. (1989). O cultivo es-

tá sob condição de clima Afi, com precipitação média anual de 3.041 mm, temperatura média de 26,5°C e umidade relativa sempre superior a 70%.

Os frutos selecionados foram divididos em dois lotes. Em um deles efetuou-se a extração das sementes, enquanto o outro foi separado em sublotes que representaram os tratamentos em que as sementes foram conservadas nos próprios frutos.

No processo de extração, a polpa das sementes foi removida sob fluxo constante de água potável, sem contudo remover a membrana de proteção. Posteriormente, as sementes foram imersas por dez minutos em solução de benomyl a 0,1%, seguindo-se de secagem ao sol por quatro horas.

As sementes foram acondicionadas em sacos plásticos, mantidos sob condições de ambiente natural. Os frutos também foram conservados nesse mesmo tipo de embalagem, só que permaneceu aberta e estocada em local bem arejado.

O período de estocagem prolongou-se por até 35 dias, sendo que as oito amostragens de sementes (FF) ou de frutos (NF) foram realizadas a cada cinco dias, a partir do início do armazenamento. Quando das amostragens relativas à armazenagem de frutos, a preparação das sementes obedeceu todo o processo descrito anteriormente.

As sementes utilizadas nesse estudo tinham peso igual ou superior a um grama, conforme recomendam Cox (1976) e Müller et al. (1989).

Os efeitos dos tratamentos colocados em competição, FFx e NFx, foram avaliados pela percentagem e pela velocidade de emergência das sementes, sendo que x representa as amostragens aos zero, cinco, dez, quinze, 20, 25, 30 e 35 dias de armazenamento.

Como emergidas foram consideradas todas as sementes que produziram plântulas com todas as suas estruturas bem diferenciadas e com desenvolvimento normal. A contagem de emergência foi realizada a cada cinco dias, após a data da sementeira, e prolongou-se até 70 dias.

No estabelecimento da velocidade de emergência considerou-se as mesmas épocas definidas para a contagem de percentagem de emergência. Os valores foram determinados com base na fórmula de Maguire (1962), onde $IVE = \frac{Nx}{Dy} + \frac{Nx1}{Dy + 5} + \dots + \frac{Nx^Z}{Dy + n}$, sendo Nx igual ao número de plântulas normais e Dy o inverso do número de dias após a sementeira.

A sementeira foi feita em substrato constituído da mistura volumétrica de areia lavada e de seragem curtida na proporção de 1:1. As sementeiras foram mantidas sob condições de viveiro e as regas foram realizadas de modo a manter o substrato úmido, mas sem encharcamento.

Foram semeadas 20 sementes por parcela e os tratamentos foram distribuídos de forma inteiramente casualizada, em esquema fatorial 2 x 8, com três repetições. Os dados expressos em percentagem foram transformados em valores do arco seno $\sqrt{\%/100}$, conforme a tabela de Bliss (Snedecor 1966). Os resultados foram submetidos à análise da variância e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Gomes 1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise da variância, através do teste F, observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade, para todas as variáveis de respostas consideradas. Os coeficientes de variação foram de 15,25% e 23,40%, para percentagem e índice de velocidade de emergência, respectivamente.

Os resultados de percentagem de emergência de sementes de mangostão, armazenadas sob condições de ambiente natural, estão discriminadas na Tabela 1.

De acordo com as médias obtidas observou-se que o período de estocagem, bem como as formas de armazenamento dentro ou fora do fruto, não provocaram perdas significativas na percentagem de emergência de sementes de mangostão. Por outro lado, quando comparou-se o efeito

TABELA 1 - Percentagem de emergência de sementes de mangostão, proveniente de armazenamento dentro ou fora do fruto, em Belém-PA.

Período (dias)	Forma de Armazenamento*		Média
	Dentro do fruto	Fora do fruto	
0	A 99,5 a	A 93,5 a	96,5 a
5	B 74,0 ab	A 92,0 a	83,0 a
10	A 65,0 b	A 82,0 a	73,5 a
15	A 75,0 ab	A 93,0 a	84,0 a
20	A 69,0 b	A 87,0 a	78,0 a
25	A 60,0 b	A 75,0 a	67,5 a
30	A 53,5 b	A 64,5 a	59,0 a
35	A 63,5 b	A 80,0 a	71,8 a
Média	A 69,9	A 83,4	-

*Em cada linha, médias precedidas das mesmas letras maiúsculas, e em cada coluna, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

do período de armazenagem em cada uma das formas de estocagem das sementes, apenas verificou-se diferença significativa quando a conservação foi feita no próprio fruto e à medida em que foi retardado o beneficiamento.

O período máximo de armazenamento, sob condições tropicais úmidas de Belém-PA, não provocou danos à qualidade fisiológica das sementes de mangostão. Esses resultados não estão de acordo com aqueles alcançados por Winters & Rodriguez-Colon (1953) quando foram registradas perdas de percentagem de germinação em todos os tratamentos de armazenagem considerados.

O armazenamento das sementes no fruto ou fora desses, após o beneficiamento, também foi de encontro às observações de Cox (1976). As sementes de mangostão são melhor preservadas, por períodos de três a cinco semanas, nos próprios frutos se comparadas com aquelas já extraídas das bagas (Cox 1976). A maior média registrada para o armazenamento de sementes, em relação àquelas nos frutos, pode ter sido decorrente de um provável processo de deterioração manifestado pela fermentação da polpa que envolve a semente.

A melhor performance das sementes armazenadas e acondicionadas em sacos plásticos, pode ser atribuída à embalagem que impediu perdas de vapor d'água para o ambiente. Segundo Winters & Rodriguez-Colon (1953) e Cox (1976), a desidratação das sementes de mangostão provoca danos expressivos na germinação.

Na Fig. 1 estão representadas as curvas de emergência de sementes de mangostão conservadas no fruto e em sacos plásticos, até 70 dias após a semeadura.

Observa-se que o pico máximo de emergência ocorreu após 35 dias da semeadura, sendo que, para estudos experimentais, pode ser definido o máximo de 50 dias para a duração dos testes, uma vez que os acréscimos de percentagem após aquele período foram de pouca expressão.

Os dados relativos ao índice de velocidade de emergência de sementes de mangostão são apresentados na Tabela 2.

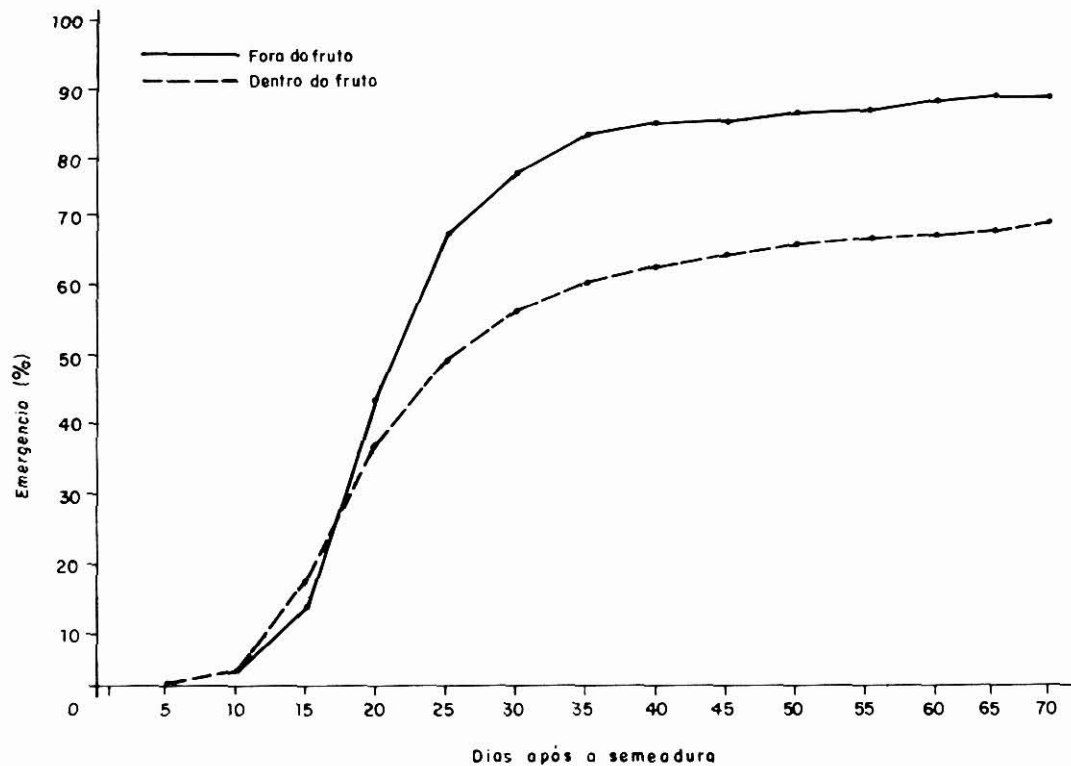


FIG. 1 - Curvas de emergência de sementes de mangostão conservadas dentro do fruto (NF) ou fora do fruto (FF), em saco plástico, sob condições tropicais úmidas de Belém-PA.

TABELA 2 - Índice de velocidade de emergência de sementes de mangostão, provenientes de armazenamento dentro ou fora do fruto, em Belém-PA.

Período (dias)	Forma de Armazenamento*		Média
	Dentro do fruto	Fora do fruto	
0	A 1,2456 a	A 1,0563 a	1,1510 a
5	A 0,7227 b	A 1,0395 a	0,8811 ab
10	A 0,6098 b	A 0,5561 b	0,5830 b
15	A 0,5986 b	A 0,6658 ab	0,6322 b
20	B 0,5194 b	A 0,7699 ab	0,6447 b
25	B 0,4932 b	A 0,7669 ab	0,6301 b
30	B 0,5318 b	A 0,7743 ab	0,6531 b
35	B 0,6055 b	A 0,7921 ab	0,6988 b
Média	B 0,6658	A 0,8026	-

* Em cada linha, médias precedidas das mesmas letras maiúsculas, e em cada coluna, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O vigor de sementes de mangostão, avaliado pelo índice de velocidade de emergência, diferentemente do que ocorreu com a percentagem de emergência, foi afetado pelo período de armazenamento, o que determinou diferença significativa entre as médias após o décimo dia de estocagem e aquela observada no início da armazenagem. Fato semelhante ocorreu quando foram comparadas as médias relativas às formas de armazenamento, quando as sementes conservadas nos frutos foram estatisticamente inferiores àquelas acondicionadas em saco plástico.

O efeito do armazenamento na redução do vigor ficou bem evidenciado quando as sementes de mangostão foram conservadas nos frutos, onde cinco dias de armazenagem foram suficientes para provocar reduções significativas na velocidade de emergência, sendo que essa tendência não ficou bem caracterizada quando as sementes foram acondicionadas em saco plástico.

O efeito da maneira de armazenamento, dentro de cada período de estocagem, ficou bem caracterizado a partir do 20º dia de armazenagem, quando as sementes acondicionadas em saco plástico tiveram índices de velocidade de emergência que foram significativamente superiores àquelas conservadas dentro dos próprios frutos.

Essas distorções verificadas na comparação dos resultados de percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência são explicadas pela afirmativa de Popinigis (1977), em que o teste de vigor pode detectar as modificações prejudiciais e mais sutis, resultantes do avanço da deterioração, não reveladas pelo teste de germinação.

CONCLUSÕES

Os resultados com o armazenamento de frutos e sementes de mangostão, sob condições tropicais úmidas, possibilitaram o estabelecimento das seguintes conclusões:

- As sementes podem ser armazenadas por períodos de até 35 dias, acondicionadas em sacos plásti-

cos, sem que ocorram danos à qualidade fisiológica, avaliada pela emergência e vigor;

- A conservação das sementes nos frutos só deve ser adotada por períodos inferiores a 20 dias, principalmente devido à redução do vigor;

- A extração das sementes dos frutos, preferentemente, deve ser realizada imediatamente após a colheita, seguindo-se da semeadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHMAD, S.; MOHAMED, Z.A.; TECK, C.S.; HAMID, W.; HUSSEIN, W. Past, present and suggested future research on mangosteen with example of research and production in Malaysia. In: SCHIRMER, A. ed. **Promoting research on tropical fruits**. [s.l.], German Foundation for International Development, 1983. p.144-154.
- CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; OLIVEIRA, R.P. de. **Conservação de sementes de guaraná, Paullinia cupana var. sorbilis (Mart.) Ducke**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 35).
- CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção - 3.ed.** Campinas: Fundação Cargill, 1988. 370p.
- COX, J.E.K. **Garcinia mangostana - mangosteen**. In: GARNER, R.J.; CHAUDARI, S.A. ed. **Propagation of tropical fruit trees**. Slough, FAO/CAB, 1976. p.361-375.
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C. **Nível crítico de umidade de sementes e seus efeitos sobre a emergência de castanha-do-brasil**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 113). no prelo.
- GOEDERT, C.O.; WETZEL, M. Sementes ortodoxas e recalcitrantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1, 1979, Curitiba. **Resumos**. Curitiba: ABRATES, 1979. p.81.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 4.ed. Piracicaba: ESALQ, 1970. 468p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

- MÜLLER, C.H.; CALZAVARA, B.B.G.; GUIMARÃES, A.D.G. **Mangostão**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1989. 6p. (EMBRAPA-CPATU. Recomendações Básicas, 14).
- NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCES. **Mangosteen**. In: NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCES. Underexploited tropical plants with promising economic value. Washington, D.C., 1975. p.67-69.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 286p.
- ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science & Technology**, v.1, n.2, p.499-514, 1973.
- ROBERTS, E.H.; KING, M.W. The characteristics of recalcitrant seeds. In: CHING, H.F.; ROBERTS, E.H. **Recalcitrant crop seeds**. Kuala Lumpur, Tropical Press, 1980. p.1-5.
- SNEDECOR, G.W. **Métodos estadísticos e la investigación agrícola y biológica**. México: Continental, 1966, 626p.
- VAZ, C.R. de. Mangosteen: a neglected tropical fruit. In: SCHIRMER, A. ed. **Promoting research on tropical fruits**. [s.l.], German Foundation for International Development, 1983. p.155-159.
- WINTERS, H.F.; RODRIGUEZ-COLON, F. Storage of mangosteen seeds. **Proceedings American Society Horticultural Science**, v.6, p.304-306, 1953.