

**CONSERVAÇÃO, MANEJO E USO DE SEMENTES DE**  
***Hancornia speciosa*** Gomez (Apocynaceae)

República Federativa do Brasil  
*Luiz Inácio Lula da Silva*

Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**  
*Roberto Rodrigues*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*José Amauri Dimázio*  
Presidente

*Clayton Campanhola*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Dietrich Gerhard Quast*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiral*  
Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**  
*Clayton Campanhola*  
Diretor-Presidente

*Gustavo Kauark Chianca*  
*Herbert Cavalcante de Lima*  
*Mariza Marilena T. Luz Barbosa*  
Diretores-Executivos

**Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**

*José Manuel Cabral de Sousa Dias*  
Chefe-Geral

*Maurício Antônio Lopes*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Maria Isabel de Oliveira Penteado*  
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

*Maria do Rosário de Moraes*  
Chefe-Adjunto de Administração



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 0102 0110  
Dezembro, 2004

## **DOCUMENTOS 126**

### **CONSERVAÇÃO, MANEJO E USO DE SEMENTES DE *Hancornia speciosa* Gomez (Apocynaceae)**

Brasília, DF  
2004

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Serviço de Atendimento ao Cidadão  
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –  
Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624  
<http://www.cenargen.embrapa.br>  
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

### **Comitê de Publicações**

**Presidente:** *Maria Isabel de Oliveira Penteado*

**Secretário-Executivo:** *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

**Membros:** *Arthur da Silva Mariante*

*Maria Alice Bianchi*

*Maria de Fátima Batista*

*Maurício Machain Franco*

*Regina Maria Dechechi Carneiro*

*Sueli Correa Marques de Mello*

*Vera Tavares de Campos Carneiro*

**Supervisor editorial:** *Maria da Graça S. P. Negrão*

**Normalização Bibliográfica:** *Maria Alice Bianchi e Maria Iara Pereira Machado*

**Editoração eletrônica:** *Maria da Graça S. P. Negrão*

1ª edição

1ª impressão (2004): 150 unidades

C 755 Conservação, manejo e uso de sementes de *Hancornia speciosa* Gomez (Apocynaceae) / Antonieta Nassif Salomão ... [et al.]. – Brasília:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.

X p. – (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 0102-0110; 126).

1. *Hancornia speciosa* – sementes – conservação. 2. *Hancornia speciosa* – sementes – manejo. 3. *Hancornia speciosa* – sementes – uso. 4. Apocynaceae. I. Salomão, Antonieta Nassif. II. Série.

583.93 CDD - 21

## **Autores**

Antonieta Nassif Salomão<sup>1</sup>

Izulmé Rita Imaculada Santos<sup>1</sup>,

Rosângela Caldas Mundim<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, e-mail: antoniet@cenargen.embrapa.br

<sup>1</sup> Pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, e-mail: izulme@cenargen.embrapa.br

<sup>2</sup> Assistente de Operações II da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

## SUMÁRIO

Resumo .....	7
Introdução .....	7
Material e métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	12
Conclusão .....	24
Referências Bibliográficas.....	24

# Conservação, manejo e uso de sementes de *Hancornia speciosa* Gomez (Apocynaceae).

## Resumo

Sementes de *Hancornia speciosa* pertencem à categoria de sementes recalcitrantes que apresentam grande sensibilidade ao dessecamento e ao frio. A desidratação parcial, para cerca de 30% de umidade não produz perdas significantes de viabilidade, porém valores de umidade inferiores comprometem sua capacidade germinativa, bem como o vigor das plântulas. Para que as sementes mantenham sua viabilidade durante o armazenamento a curto prazo (cerca de seis meses), estas devem ser conservadas com conteúdo de umidade em torno de 50% às temperaturas entre 15°C e 20°C. Recomenda-se a criopreservação para efetiva conservação a longo prazo desta espécie.

## Introdução

*Hancornia speciosa* Gomez (mangaba) é uma espécie arbóreo-arbustiva, semidecídua, heliofítica e xerofítica, originária do Brasil. Desenvolve-se em solos com baixa fertilidade, ácidos e bem drenados em diferentes ecossistemas: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Floresta Amazônica (LORENZI, 1992; VILLACHICA, et al., 1996) (Fig. 1A).

Os frutos, ricos em nitrogênio, fósforo, vitamina C e lipídeos, têm coloração amarelo - avermelhada, casca fina e polpa adocicada e são consumidos *in natura* e usados no preparo de sorvete, pudim, suco, geléia, vinho, vinagre, xarope e licor (VILLACHICA, et al., 1996) (Fig. 1B). A semente dispersa pela fauna, é achatada, discóide irregular, com hilo central, possui a testa de coloração marrom - amarelada, fina e o endosperma branco (FAO, 1986; LORENZI, 1992). Não é uma semente longeva e apresenta comportamento recalcitrante (OLIVEIRA e VALIO, 1992) (Fig 1C e D). Sementes poliembriônicas ocorrem na espécie, com duas e três plântulas por semente, as quais apresentam desenvolvimento uniforme. Todavia, apomixia funcional não foi ainda confirmada para a espécie (SALOMÃO e ALLEM, 2001) (Fig

1D).

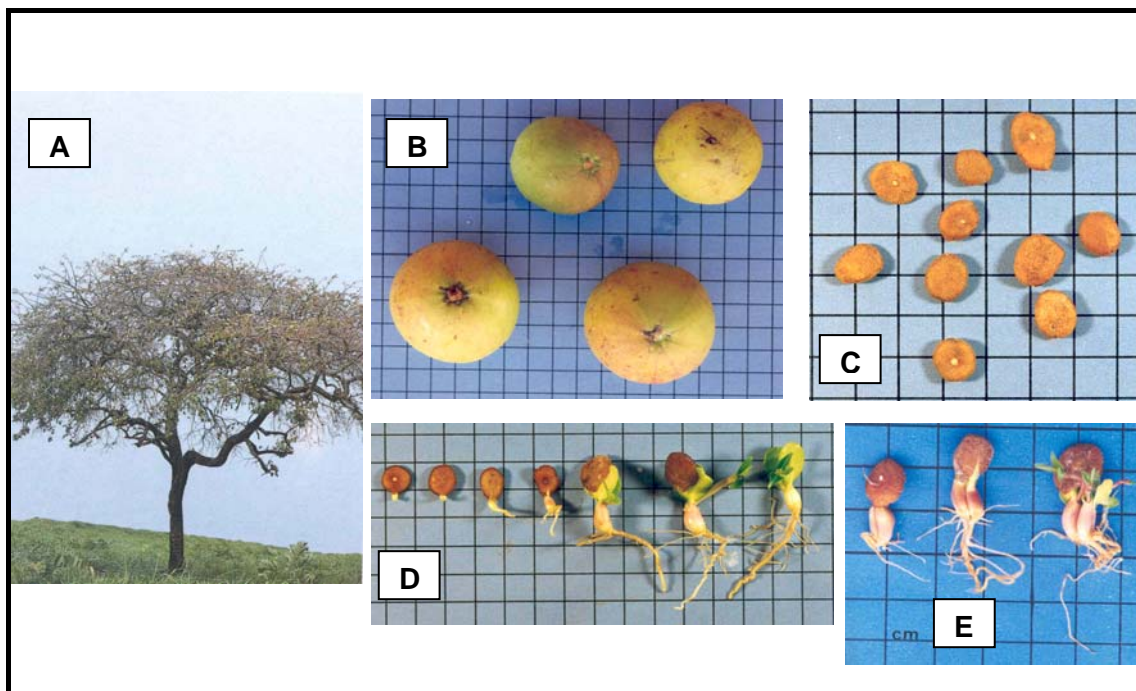


Figura 1. Indivíduo adulto (A), frutos (B), sementes (C), fases pós-seminais (D) sementes poliembriônicas de *Hancornia speciosa*. (Fonte: (1A) LORENZI, 1992 (1B a 1E ) Cláudio Melo).

A madeira é empregada em carpintaria, para a confecção de caixas e a produção de lenha e carvão. Na medicina popular, o látex produzido em todas as partes da planta é utilizado no tratamento de doenças venéreas, tuberculose e verrugas. A borracha desta espécie é inferior àquela de *Hevea brasiliensis*, tendo, portanto, importância comercial secundária. A espécie é também utilizada para fins ornamentais (LORENZI, 1992; VILLACHICA, et al., 1996).

Não há estratégias para a conservação *in situ* desta espécie. O estabelecimento de protocolos para a conservação de germoplasma semente de mangaba é prioritário para atender às demandas de melhoristas. O objetivo desse trabalho foi o desenvolvimento de protocolos para a efetiva conservação, manejo e uso de *H. speciosa*, uma espécie tropical que possui sementes de comportamento fisiológico recalcitrante. A seleção dessa espécie para a condução deste trabalho foi baseada em seu valor econômico, devido aos seus múltiplos usos pelo seu valor nutricional, ornamental, medicinal, madeireiro e em seu potencial para a domesticação e inclusão



em programas de melhoramento.

## Material e métodos

### Procedências e beneficiamento das sementes

Os frutos de mangaba foram coletados em outubro e novembro de 1996 e em novembro de 1997, 1998, 1999 e 2000. No total foram obtidos oito lotes de sementes de cinco procedências distintas, conforme descrito na Tabela 1. Em cada localidade, buscou-se coletar frutos, após sua queda no solo, do maior número possível de árvores. Os frutos foram acondicionados em caixas plásticas vazadas, evitando assim, que fermentassem durante seu transporte desde o campo até o laboratório.

Tão logo os frutos foram recebidos no laboratório, estes foram friccionados em peneira, sob água corrente, para a remoção da polpa e extração das sementes. As sementes foram lavadas com detergente neutro e água corrente, e os testes iniciaram-se imediatamente, de acordo com as recomendações constantes nos protocolos International... (1995) e The project... (1999).

Tabela 1. Procedência das sementes de *Hancornia speciosa*.

Ano de coleta	Lote de sementes	Procedência
1996	1	54,5 km após Brasília (Estrada para Unaí - MG)
	2	Fazenda Mozondó, próximo ao rio Maranhão, entre o Distrito Federal e o estado de Goiás.
	3	Fazenda Vãozinho de Dentro, 55 km após o município de São João da Aliança - GO.
1997	4	Fazenda Mozondó, próximo ao rio Maranhão, entre o Distrito Federal e o estado de Goiás.
1998	5	Próximo a Fazenda Mutuca, a 60 km do município de São João da Aliança - GO.
1999	6	Fazenda Mozondó, próximo ao rio Maranhão, entre o Distrito Federal e o estado de Goiás.
2000	7	Fazenda Veredas, município de Planaltina de Goiás - GO.
2000	8	Estado de Goiás, Voucher BW 4517.

### **Determinação do peso individual de 100 sementes e de 100 frutos**

O peso individual, expresso em gramas, de 100 sementes e 100 frutos foi determinado para as sementes dos lotes 1 e 4 e os frutos do lote 4.

### **Determinação do conteúdo de umidade inicial (U) de sementes e de suas estruturas**

O conteúdo de umidade inicial, expresso com base no peso fresco, de semente e de suas estruturas foi avaliado, pelo método de estufa a  $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  por 24 h para:

- a) 100 sementes individuais (lotes 1 e 4);
- b) cinco repetições de cinco sementes (lotes 1 e 5);
- c) cinco repetições de três sementes (lotes 2 e 3);
- d) 10 eixos embrionários (lotes 1 e 4), e
- d) 10 endospermas individuais de sementes (lotes 1 e 4).

### **Efeito da temperatura sobre a germinação (G) de sementes**

Testes de germinação foram conduzidos com duas repetições de 25 sementes procedentes dos lotes 1 e 2, em gerbox, sobre algodão umedecido com água destilada, às temperaturas constantes de incubação de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 °C, fotoperíodo 12/12 h.

### **Efeito da dessecação sobre a viabilidade das sementes**

Sementes foram dessecadas à temperatura ambiente ( $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ), sobre sílica gel (4 g sílica / 1 g semente), em recipientes herméticos por:

- a) 0 e 100 h (lote 1);
- b) 0 e 48 h (lote 2);
- c) 0, 24, 41 e 48h (lote 4);
- d) 0, 44 e 51 h (lote 5);
- e) 0 e 24 h (lote 6);
- f) 0, 24, 48 e 52 h (lote 7), e
- g) 0, 24 e 48 h (lote 8).

Após cada período de desidratação, determinou-se o conteúdo de umidade com

cinco repetições de cinco sementes (lotes 1, 2, 5, 7 e 8) e 10 sementes individuais (lote 4). Testes de germinação foram conduzidos com duas repetições de 25 sementes para os lotes 1 e 2, e com quatro repetições de 25 sementes para os demais lotes, à temperatura constante de 25°C, fotoperíodo 12/12 h.

#### **Efeito da dessecação em sílica gel e em vermiculita sobre a viabilidade das sementes**

Sementes do lote 5 foram desidratadas à temperatura ambiente ( $25 \pm 2$  °C), por 0, 4, 12, 20, 24, 28, 44, 51 e 63h, misturando-as com igual peso de sílica gel em recipientes herméticos. Os controles foram acondicionados em recipientes herméticos, contendo vermiculita. Após cada período de desidratação, determinou-se o conteúdo de umidade com cinco repetições de cinco sementes. A viabilidade das sementes dessecadas e controles foi avaliada por meio de testes de germinação conduzidos com quatro repetições de 25 sementes, à temperatura constante de 25 °C, fotoperíodo 12/12 h.

#### **Efeito da temperatura de armazenamento e do conteúdo de umidade sobre a viabilidade das sementes**

Sementes dos lotes 5, 6 e 7 foram desidratadas sobre sílica gel (4 g sílica / 1 g semente), em recipientes herméticos, estabelecendo-se a redução de umidade desejada, de acordo com o protocolo The project... (1999), por meio da seguinte fórmula:

$$100 - U_{\text{inicial}} \times \text{peso inicial da semente (g)} / 100 - U_{\text{desejada}}$$

Antes do armazenamento, as sementes foram esterilizadas com solução de hipoclorito de sódio à concentração de 1%, por 10 minutos, enxaguadas e tratadas com fungicida (1g de benlate e 1g de thiram por 1 kg de sementes). As amostras de sementes foram acondicionadas em sacos plásticos contendo vermiculita e vedados.

Sementes do lote 5 com 52,5% (U) e 80% (G), 50,7% (U) e 84% (G) e 47,7 % (U) e 86% (G) foram armazenadas a 5°C, e sementes com 49,0 % (U) e 84% (G) e 38,5 % (U) e 82% (G) foram armazenadas a 10°C, por dois, seis e 12 meses.

Sementes do lote 6 com 27,8% (U) e 48% (G) foram armazenadas a 10°C, por 12

meses.

Sementes do lote 7 com 55,2% (U) e 83% (G), 46,5% (U) e 89% (G) e 42,2% (U) e 91% (G) foram armazenadas a 15, 20 e 25°C, por um, três, seis e nove meses.

## Resultados e Discussão

### Determinação do peso individual de 100 sementes e de 100 frutos

Usualmente, espécies não domesticadas e com ampla distribuição geográfica soem apresentar, dentre outras características, diversidade morfológica, de hábito de crescimento e de adaptação ecológica, bem como, assincronia de época de maturação e dispersão de frutos e sementes, intra e entre suas populações naturais. Assim sendo, verificou-se, para a mangaba, variações de peso de sementes intra e entre lotes e de frutos do mesmo lote. Os valores de peso aferidos para as sementes individuais variaram de 0,1139g a 0,3399g (lote 1), e de 0,0705g a 0,3148g (lote 4). Os pesos de frutos individuais variaram acentuadamente de 15,0g a 102,8g, dentro do mesmo lote (Tabela 2).

Tabela 2. Peso individual médio de 100 sementes e 100 frutos de *Hancornia speciosa*.

Material	Peso médio $\pm$ $\bar{\sigma}_n$ (g)
100 sementes (lote 1)	0.228 $\pm$ 0.052
100 sementes (lote 4)	0.184 $\pm$ 0.063
100 frutos (lote 4)	42.188 $\pm$ 18.192

### Determinação do conteúdo de umidade inicial de sementes e suas estruturas

As atividades metabólicas de sementes recalcitrantes são contínuas desde as etapas que precedem sua maturação até após sua dispersão, sem vivenciarem, contudo, a etapa de desenvolvimento que lhes conferem tolerância ao dessecamento. Os eventos germinativos iniciam-se logo após a dispersão destas sementes, e, em alguns casos, tais eventos configuram-se como a continuidade do processo de maturação. Portanto, sementes recalcitrantes são dispersas com elevados conteúdos de umidade, entre 30% e 70%, havendo grande variação individual entre elas

(BERJAK e PAMMENTER, 1995; SCHMIDT, 2000). Propõe-se, ainda, que em certas sementes recalcitrantes, pode ocorrer perda de água tanto nos tecidos de reserva, quanto no eixo embrionário nas etapas finais do desenvolvimento. Porém, há sementes recalcitrantes em que esta perda de água não é observada, pelo menos no eixo embrionário, resultando em maior conteúdo de água nesta estrutura que nas demais (FINCH-SAVAGE, 1992; FARRANT et al., 1997).

As sementes inteiras de mangaba bem como suas estruturas apresentaram elevados valores individuais e médios de conteúdo de umidade inicial (Tabela 3). O menor conteúdo de umidade de sementes do lote 1 foi de 43,7% e o maior foi de 63,1%, tendo como valor médio 51.1%. Sementes do lote 4 tiveram como menor valor de conteúdo de umidade 40% e como maior valor, 72,5%, tendo como valor médio 55.7%. Padronizaram-se cinco repetições de cinco sementes para a determinação de conteúdo de umidade de sementes inteiras de mangaba, nas etapas posteriores do trabalho. O teor de umidade dos eixos embrionários isolados de sementes dos lotes 1 e 4 foi superior aos valores de umidade dos endospermas e das sementes inteiras. Tais resultados sugerem que as sementes de mangaba pertencem à classe de sementes recalcitrantes, mais sensíveis ao dessecação (Tabela 3).

Tabela 3. Conteúdo de umidade inicial de sementes inteiras de *Hancornia speciosa* e de suas estruturas.

Material	<sup>1</sup> Conteúdo de umidade (%) $\pm \bar{\sigma}_n$
100 sementes individuais (lote 1)	51.1 $\pm$ 3.61
100 sementes individuais (lote 4)	55.7 $\pm$ 8.23
5 x 5 sementes (lote 1)	52.9 $\pm$ 1.54
5 x 3 sementes (lote 2)	51.5 $\pm$ 0.99
5 x 3 sementes (lote 3)	53.7 $\pm$ 1.80
5 x 5 sementes (lote 5)	50.6 $\pm$ 1.10
10 eixos embrionários individuais (lote 1)	78.1 $\pm$ 3.51
10 endospermas individuais (lote 1)	48.7 $\pm$ 4.60
10 eixos embrionários individuais (lote 4)	77.5 $\pm$ 4.22
10 endospermas individuais (lote 4)	45.6 $\pm$ 6.33

<sup>1</sup> Valores médios de conteúdo de umidade, expressos com base no peso fresco.

## Efeito da temperatura sobre a germinação (G) de sementes

Aspectos ecofisiológicos indicam sob quais condições de suprimento de água, oxigênio, luz e temperatura o processo germinativo de uma dada espécie ocorre ou é potencializado. Mangaba se distribui em biomas de clima tropical e a dispersão de seus frutos ocorre entre os meses de outubro e novembro, durante o verão, quando se observam altas temperaturas e altos índices de pluviosidade. Estes fatores são favoráveis a sua pronta germinação, visto que a espécie não compõe o banco de sementes no solo. Como a maioria das espécies tropicais que possuem sementes recalcitrantes e não longevas, a germinação de sementes de mangaba requer temperaturas  $\geq$  que 20°C, devido a sua sensibilidade ao frio (SCHMIDT, 2000). No entanto, sementes recalcitrantes tropicais podem iniciar a germinação, protrusão radicular, e manter um lento crescimento radicular e caulinar, por pelo menos um ano, em baixas temperaturas, conforme observado para *Symphonia globulifera* quando submetidas à temperatura de 15°C durante o teste de germinação. Esta temperatura foi sugerida para a conservação a curto prazo de sementes daquela espécie (CORBINEAU e CÔME, 1988).

Este comportamento foi evidenciado ao se expor sementes de mangaba a baixas temperaturas durante o teste germinação. As sementes não germinaram (protrusão radicular e desenvolvimento de plântulas normais) a 5°C. Houve altas porcentagens de protrusão radicular para as sementes incubadas às temperaturas de 10°C e 15°C, 98% e 96%, respectivamente (Fig. 2 A). Apesar do não desenvolvimento de plântulas nestas temperaturas, possivelmente, elas poderiam ser utilizadas para a conservação a curto prazo de espécie, sob condições de crescimento mínimo, pois, as radículas permaneceram vigorosas, os endospermas mantiveram-se túrgidos por cerca de dois meses e não houve contaminação do material. Às temperaturas de 35°C e 40°C, porcentagens menores de sementes emitiram radículas, 58% e 4%, respectivamente, as quais necrosaram, acarretando o não desenvolvimento de plântulas normais (Fig. 2 A e B). Valores expressivos de desenvolvimento de plântulas normais foram obtidos às temperaturas de 20°C (88% G), 25°C (100% G) e 30°C (94% G) (Fig. 2 B). Definiu-se, portanto, a temperatura de 25°C como a melhor para

a germinação de sementes de mangaba, uma vez que sob esta temperatura o processo germinativo foi mais uniforme e rápido (Fig. 2 B).

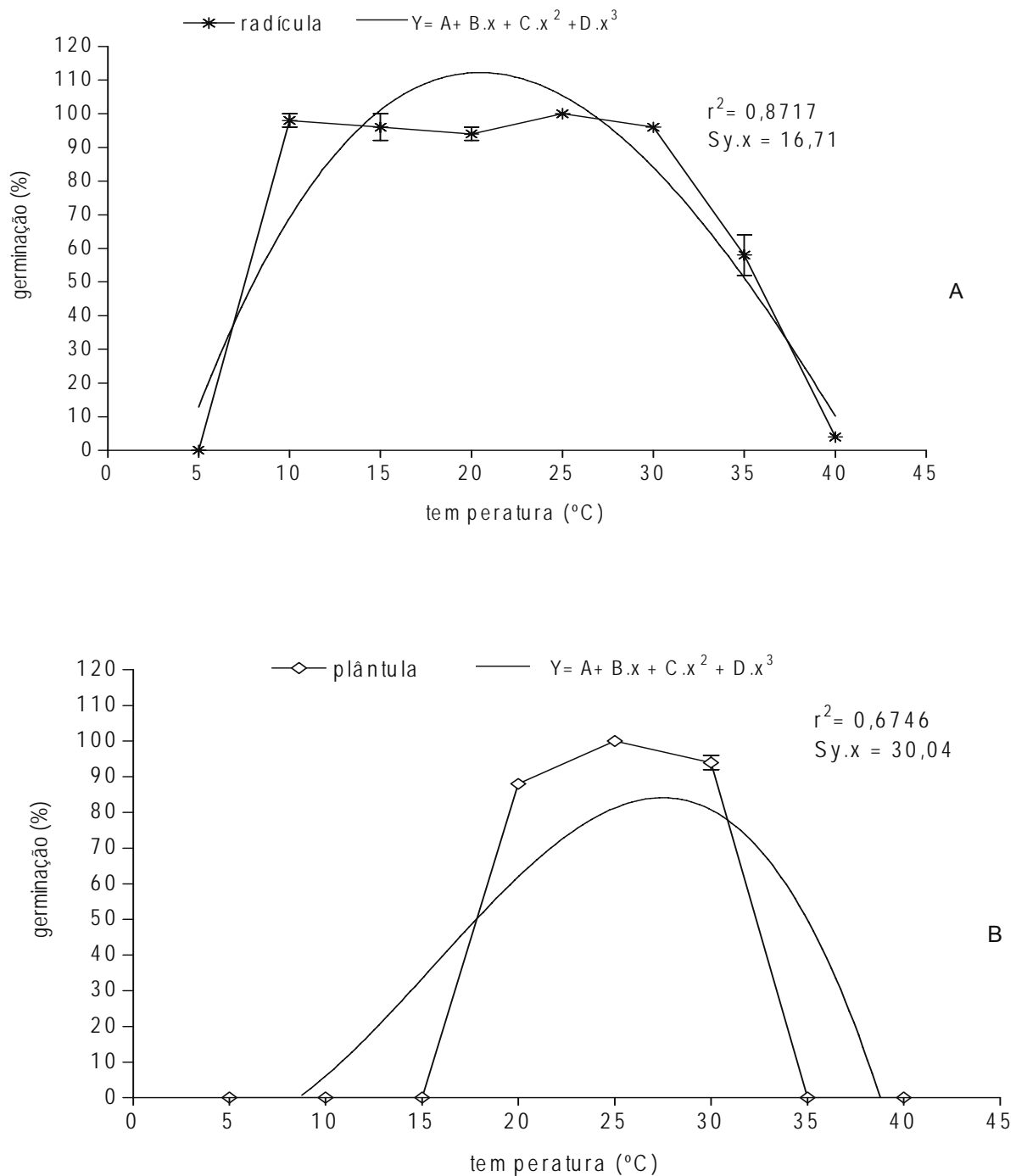


Figura 2. Efeito da temperatura sobre o processo germinativo de sementes de *Hancornia speciosa*.

## **Efeito da dessecação sobre a viabilidade das sementes e da dessecação em sílica gel e em vermiculita sobre a viabilidade das sementes**

A sensibilidade de sementes recalcitrantes ao dessecação envolve uma complexidade de componentes relacionados às características bioquímicas e fisiológicas intrínsecas à espécie e a alguns fatores, tais como, velocidade e temperatura de dessecação (FARRANT et al., 1988; KOVACH e BRADFORD, 1992; BERJAK et al., 1993). Sugere-se que a rápida desidratação destas sementes e de suas estruturas à temperatura de 25°C pode favorecer a manutenção da viabilidade e resultar em menores danos ultra-estruturais do material (BERJAK et al., 1994; NTULI et al., 1997). Entretanto, sementes de uma mesma espécie, porém de procedências distintas, podem apresentar diferentes graus de tolerância à desidratação, desidratar-se mais lenta ou rapidamente e valores variáveis de conteúdo de umidade crítico e letal.

Comportamento similar foi observado para as sementes de mangaba dos lotes 1, 2, 4, 5, 6, 7 e 8, quanto ao efeito da dessecação sobre a viabilidade de suas sementes. Perda significativa ou total de viabilidade ocorreu ao se reduzir o conteúdo de umidade para valores  $\leq 11.0\%$  (Fig. 3). Para as sementes do lote 1, com 51,5% U e 100% G, após a desidratação por 100 h, o conteúdo de umidade atingiu 8,8% e houve perda total do poder germinativo. Sementes do lote 2, (53,7% U e 80% G) ao serem desseçadas por 48 h tiveram a umidade e a germinabilidade reduzidas para 11,2% e 32%, respectivamente. Sementes do lote 4 (55,7% U e 93% G) apresentaram perda gradual do poder germinativo ao serem submetidas aos distintos períodos de desidratação, sendo que após 48h de dessecação as sementes atingiram 5,9% U com perda total de viabilidade. O mesmo efeito da dessecação sobre a viabilidade das sementes do lote 4, ou seja, uma perda gradual do poder germinativo, foi observado para as sementes dos lotes 5, 7 e 8, os quais apresentavam valores iniciais de 40,6% U e 80% G (lote 5), 45,1% U e 92% G (lote 7) e 38,3% U e 87% G (lote 8). Para as sementes do lote 5 a perda total de viabilidade ocorreu com 9,1% de umidade (51h de desidratação), para as sementes do lote 7 esta perda deu-se com 8,2% de umidade (52h de secagem) e para as sementes do lote 8, quando as sementes atingiram 6,2% de umidade (48 h de desidratação). Sementes do lote 6,



apesar de terem alto conteúdo de umidade inicial (47,3%), estavam com poder germinativo inicial inferior ao das sementes dos demais lotes (60%), e a desidratação por 24h resultou em decréscimo da umidade para 27,8% e do poder germinativo para 48%.

Para as sementes do lote 5, com 50,6% (U) e 80% (G), houve decréscimo de germinabilidade e de vigor das plântulas após redução do conteúdo de umidade para 25,6% (20 h desidratação em sílica gel) (Fig. 4 A e B). Considerou-se como ponto crítico de umidade 9,1% (48 h de desidratação), uma vez que além da perda significativa de viabilidade (23% G) houve perda acentuada de vigor das plântulas, e como ponto letal de umidade, valores inferiores a 9,1%, observando-se perda total de viabilidade. Ao contrário das sementes dessecadas em sílica gel, aquelas mantidas em vermiculita como controles apresentaram perda lenta de umidade, sem comprometimento do poder germinativo. Ao final da dessecação (68 h) estas sementes estavam com 44,6% (U) e 81% (G) (Fig. 4 A e B).

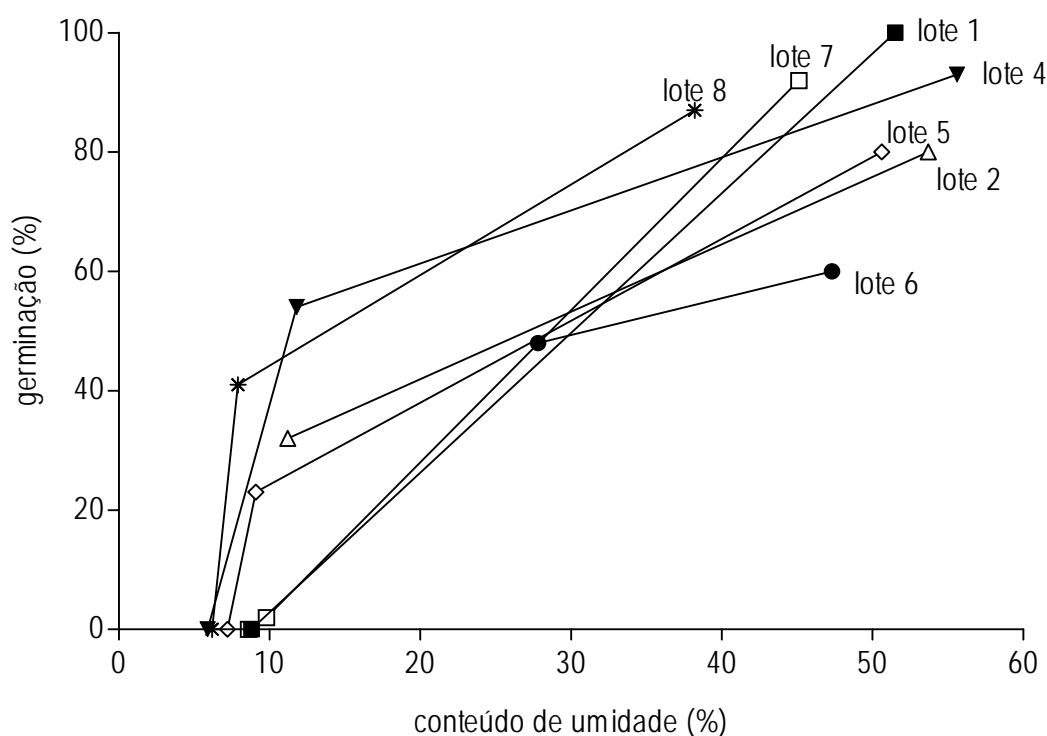


Figura 3. Relação entre conteúdo de umidade e viabilidade de sementes de *Hancornia speciosa*.

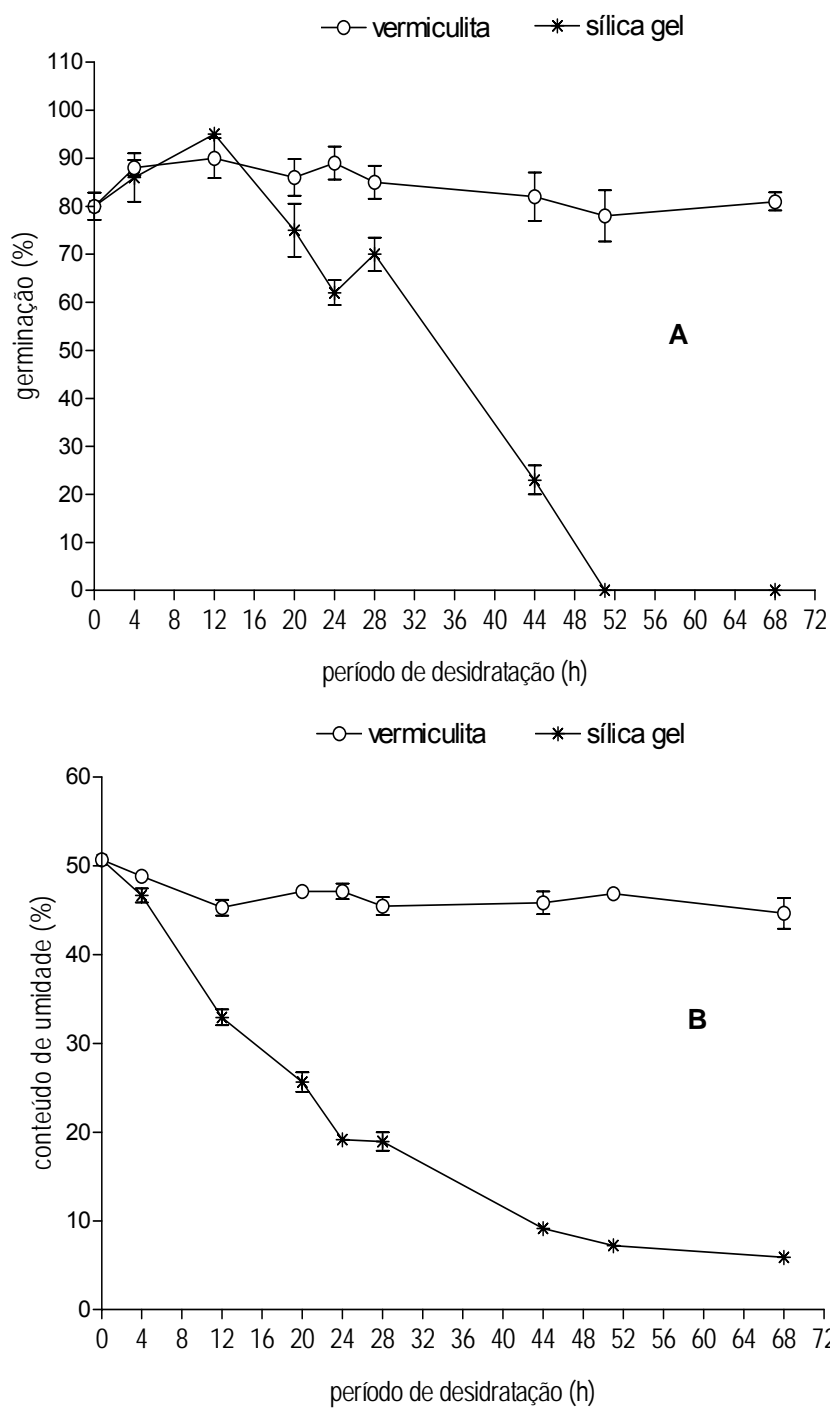


Figura 4. Efeito da dessecação sobre a viabilidade de sementes de *Hancornia speciosa* (lote 5), (A) poder germinativo e (B) conteúdo de umidade, após dessecação em sílica gel e em vermiculita.

## Efeito da temperatura de armazenamento e do conteúdo de umidade sobre a viabilidade das sementes

Sementes recalcitrantes tropicais, mesmo sob condições controladas (temperatura e umidade), têm curta longevidade fisiológica durante o armazenamento, a qual pode variar entre poucos dias a alguns meses. Como exemplo desta variação tem-se que sementes de *Avicennia marina*, ainda que armazenadas hidratadas, não se mantiveram viáveis por mais do que três semanas (FARRANT et al., 1993), enquanto que sementes de *Shorea roxburghii* permaneceram viáveis por três meses (CORBINEAU e CÔME, 1988). Verifica-se, entretanto, que determinar as condições favoráveis para o armazenamento de sementes recalcitrantes é extremamente difícil. Isto porque, as sementes são armazenadas com alto conteúdo de umidade e a temperatura de armazenamento deve ser baixa o suficiente para prevenir a germinação e o desenvolvimento radicular e evitar danos provocados pelo frio, o qual pode ser letal para a semente (CORBINEAU e CÔME, 1988).

Sementes dos lotes 5 e 6, com distintos conteúdos de umidade, não se mantiveram viáveis por mais de dois meses de armazenamento às temperaturas de 5°C e 10°C (Fig. 5 A e B e 6). Durante os dois primeiros meses de armazenamento a 5 °C, sementes do lote 5 com 52,5% e 51,1% U mantiveram cerca de 50 % G, enquanto que aquelas armazenadas a 10 °C mantiveram mais de 70% G, independente do conteúdo de umidade. Por outro lado, perda total de viabilidade foi observada para as sementes do lote 6, durante os dois primeiros meses de armazenamento.

Observou-se para as sementes do lote 7, redução de viabilidade durante os três primeiros meses de armazenamento a  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , de 83% G para 53% G (55,2% U), 89% G para 45% G (46,5% U) e de 91% G para 75% G (42,2% U). A partir de três meses de armazenamento houve perda total de viabilidade das sementes (Fig. 7 A). A 20°C, houve perda parcial de poder germinativo durante os três primeiros meses de armazenamento. Sementes com umidade de 42.2% mantiveram a germinabilidade (49% G) até o sexto mês de armazenamento, enquanto que sementes com 55.2% U não sobreviveram sob tais condições. Ao final do período de armazenamento, apenas

as sementes com 46.5% U mostraram alguma capacidade germinativa (17% G) (Fig. 7 B). Durante os três primeiros meses de armazenamento à temperatura de 15°C, houve decréscimo do poder germinativo das sementes de 83% G para 70% G (55,2% U), 89% G para 84% G (46,5% U) e de 91% G para 81% G (42,2% U). Após seis meses de armazenamento, houve perda total de viabilidade para sementes com 55.2% U, redução significativa de germinabilidade para sementes com 42,2% U (4% G) e redução menos acentuada de viabilidade para sementes com 46,5% U (57% G). Porém, a partir do sexto mês de armazenamento houve perda total de viabilidade das sementes, independente de seu conteúdo de umidade (Fig. 7 C). As sementes do lote 7 que protruíram radículas, durante o armazenamento nas três temperaturas de armazenamento, morreram devido à necrose das mesmas.

Sementes dos três lotes foram contaminadas pelos fungos *Aspergillus flavus*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium* sp., *Periconia* sp., *Rhizopus* sp., *Stysanus* sp., *Torula* sp. *Trichoderma* sp. durante o armazenamento nas distintas condições.

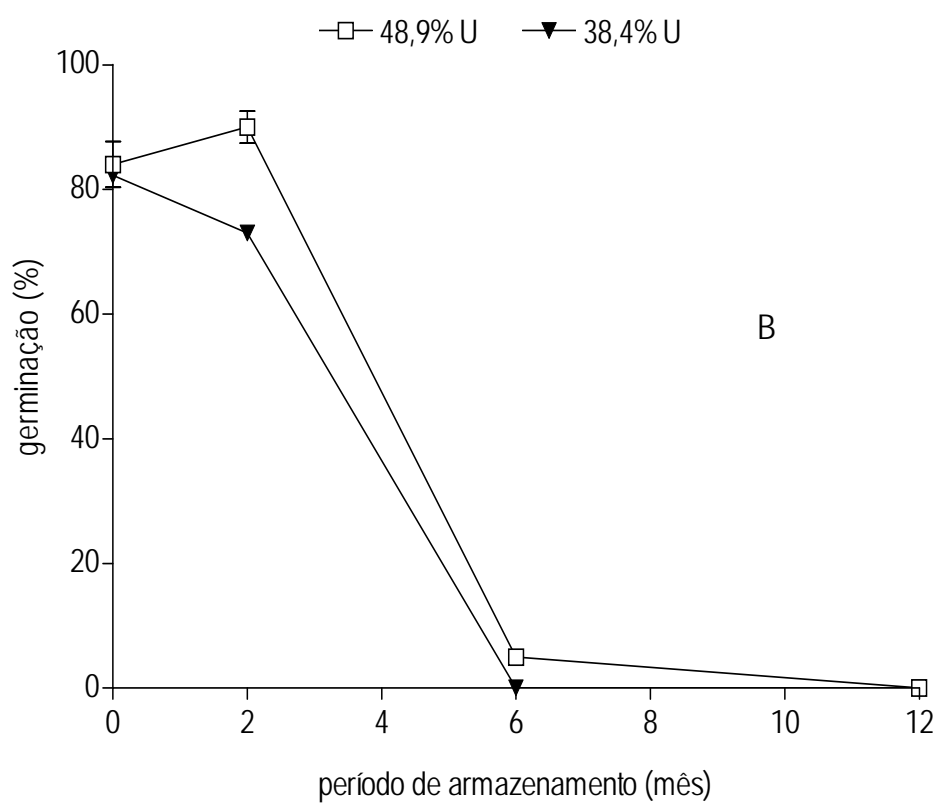
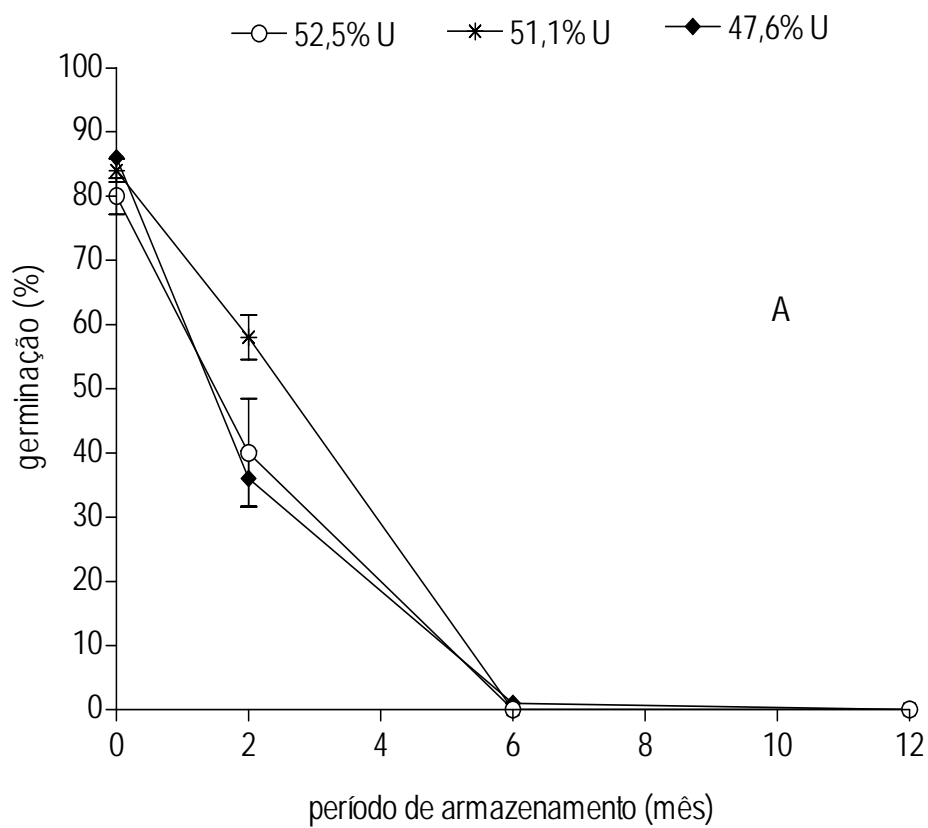


Figura 5. Comportamento de sementes de *Hancornia speciosa* (lote 5) durante o armazenamento a 5°C (A) e a 10°C (B), por 12 meses.

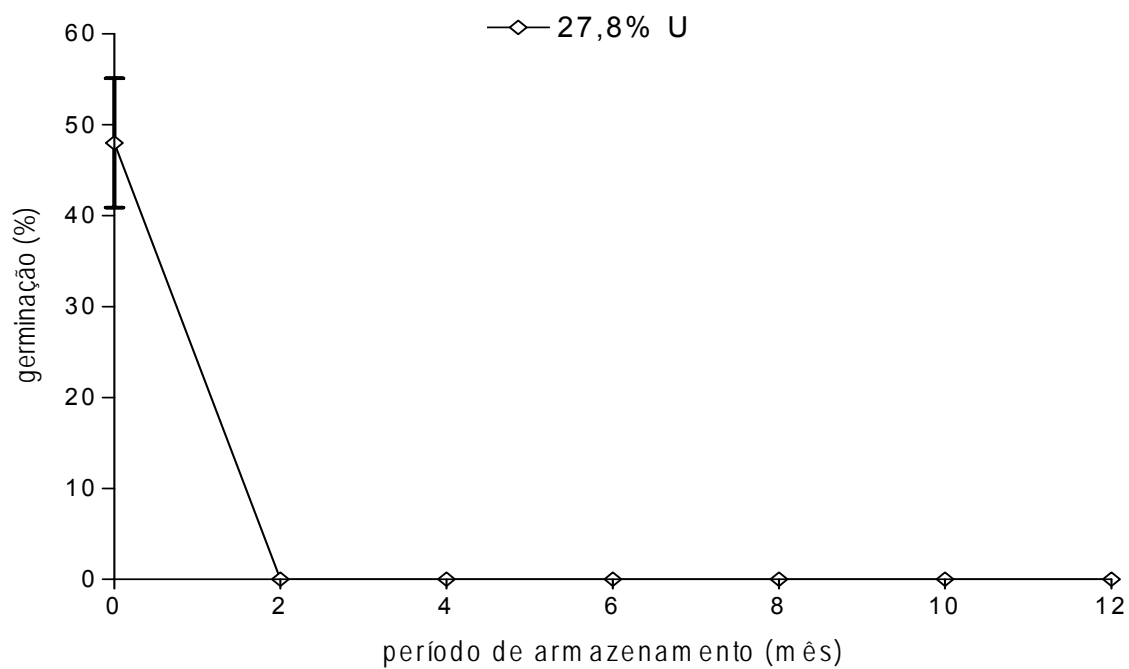


Figura 6. Comportamento de sementes de *Hancornia speciosa* (lote 6) durante o armazenamento a 10°C, por 12 meses.

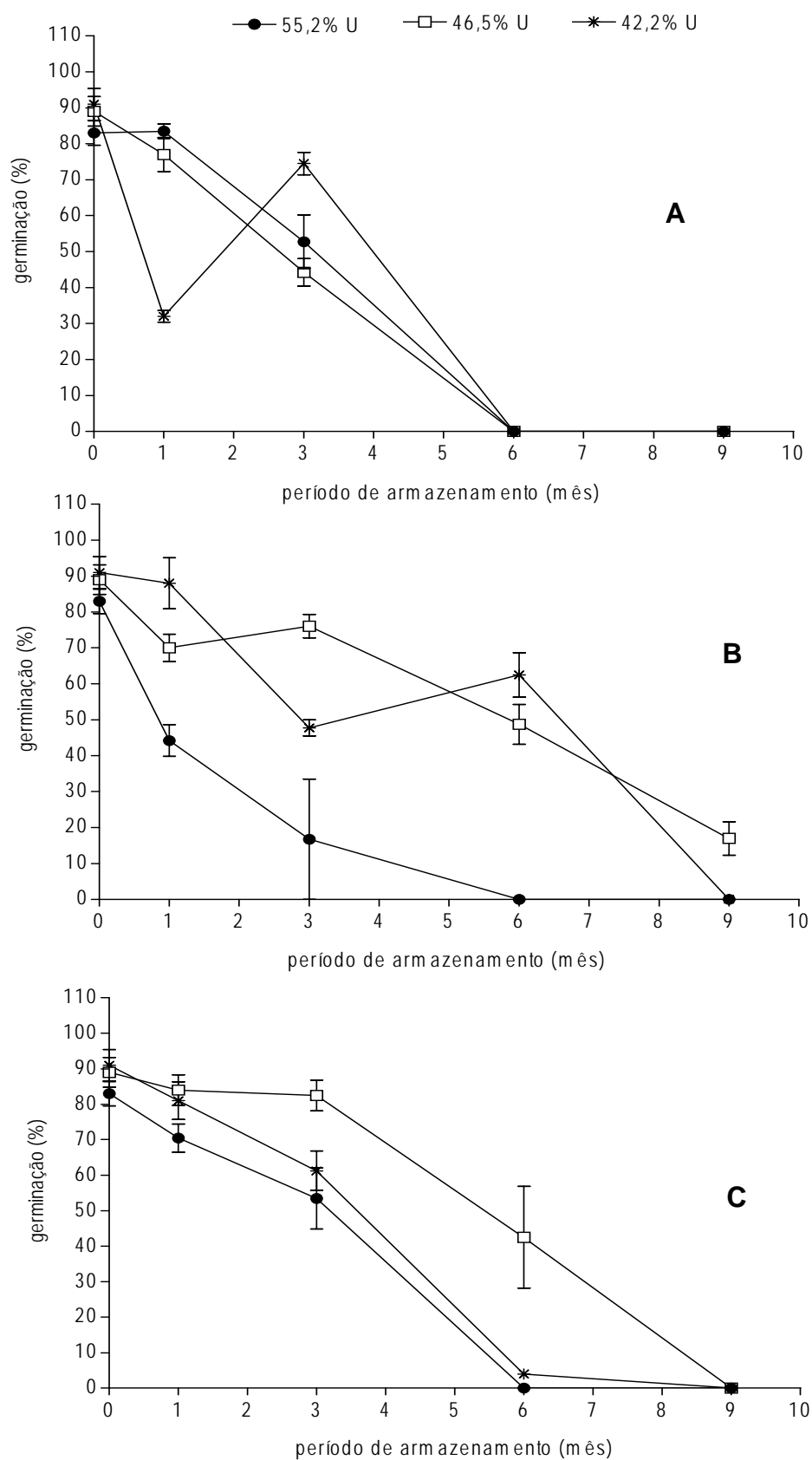


Figura 7. Comportamento de sementes de *Hancornia speciosa* (lote 7) durante o armazenamento a 25°C ± 2°C (A), 20°C (B) e a 15°C (C).

## Conclusão

A espécie *H. speciosa* apresenta variações de peso individual de sementes e frutos e de conteúdo de umidade de sementes, intra e entre populações.

A melhor temperatura para a germinação de sementes desta espécie é de 25°C. Sugere-se que às temperaturas de 10°C e 15°C estas sementes podem, possivelmente, ser conservadas, sob a forma de crescimento mínimo. Contudo, investigações mais acuradas devem ser conduzidas a este respeito.

Sementes de *H. speciosa* podem ser consideradas como extremamente sensíveis à dessecação e à exposição a baixas temperaturas. Elas podem ser parcialmente desidratadas para conteúdos de umidade em torno de 30%, sem que haja redução significativa de viabilidade. Valores de umidade inferiores a 26% comprometem sua capacidade germinativa e o vigor de suas plântulas. Observou-se perda significativa ou completa de viabilidade ao se reduzir o conteúdo de umidade para valores  $\leq 11.0\%$ .

O armazenamento entre 5°C e 10°C não favorece a manutenção da viabilidade por mais do que dois meses, ainda que as sementes estejam hidratadas. Por outro lado, a viabilidade de sementes de *H. speciosa* pode ser parcialmente conservada, por cerca de seis meses, quando armazenadas a 20°C ou 15°C com conteúdo de umidade em torno de 50.0%.

Os resultados obtidos durante a execução deste trabalho indicam que para efetiva conservação, manejo e uso de *H. speciosa*, usando-se a metodologia de conservação de sementes tradicional não é possível. Assim, sugere-se a adoção de metodologias alternativas, como a criopreservação de eixos embrionários e a conservação *in vitro* em condições de crescimento mínimo, às temperaturas de 10°C a 15°C para viabilizar a conservação do germoplasma dessa espécie.

## Referências Bibliográficas

BERJAK, P.; BRADFORD, K. J.; KOVACH, D.; PAMMENTER, N. W. Differential effects of temperature on ultra-structural responses to dehydration in seeds of *Zizania palustris*. **Seed Science Research**, Wallingford, GB, v. 4, p. 111-121, 1994.



BERJAK, P.; PAMMENTER, N. W. **Recalcitrant (desiccation-sensitive) seeds**. In: IUFRO SYMPOSIUM OF THE PROJECT GROUP P.2.04.00, "SEED PROBLEMS", 1995, Arusha, Tanzania. Innovations in Tropical Tree Seed Technology. [S.l.: s.n.], [1995?]. p. 14-29.

BERJAK, P.; VERTUCCI, C. W.; PAMMENTER, N. W. Desiccation-sensitive (recalcitrant) seeds: effects of development status and dehydration rate on characteristics of water and desiccation-sensitivity in *Camelia sinensis*. **Seed Science Research**, Wallingford, GB, v. 3, p. 155-166, 1993.

CORBINEAU, F.; CÔME, D. Storage of recalcitrant seeds of four tropical species. **Seed Science Technology**, Zurich, v. 16, p. 97-103, 1988.

FAO. Food and fruit-bearing forest species 3: examples from Latin America. **Forestry Paper**, Rome, n. 44/3, p. 149-151, 1986.

FARRANT, J. M.; BERJAK, P.; PAMMENTER, N. W. Studies on the development of the desiccation-sensitive (recalcitrant) seeds of *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.: the acquisition of germinability and response to storage and dehydration. **Annals of Botany**, London, v. 71, p. 405-410, 1993.

FARRANT, J. M.; PAMMENTER, N. W.; BERJAK, P. Recalcitrant: a current assessment. **Seed Science Technology**, Zurich, v. 16, p. 155-166, 1988.

FARRANT, J. M.; PAMMENTER, N. W.; BERJAK, P.; WALTERS, C. Subcellular organization and metabolic activity during the development of seeds that attain different levels of desiccation tolerance. **Seed Science Research**, Wallingford, GB, v. 7, p. 135-144, 1997.

FINCH-SAVAGE, W. E. Seed development in the recalcitrant species *Quercus robur* L.: germination and desiccation tolerance. **Seed Science Research**, Wallingford, GB, v. 2, p. 17-22, 1992.

INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE (Itália). **Proposal for a collaborative IPGRI-DANIDA project on: effective conservation and use of intermediate and recalcitrant tropical forest tree seed**. Rome, 1995. 19 p.

KOVACH, D.; BRADFORD, K. J. Imbibitional damage and desiccation tolerance of wild rice (*Zizania palustris*) seeds. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, GB, v. 43, 747-757, 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992. 352 p.

NTULI, T. M.; BERJAK, P.; PAMMENTER, N. W.; SMITH, M. Effects of temperature on the desiccation responses of seeds of *Zizania palustris*. **Seed Science Research**, Wallingford, GB, v. 7, p. 145-160, 1997.

OLIVEIRA, L. M. Q.; VALIO, I. F. M. Effects of moisture content on germination of seeds of *Hancornia speciosa* Gom. (Apocynaceae). **Annals of Botany**, London, v. 69, p. 1-5, 1992.

THE PROJECT on handling and storage of recalcitrant and intermediate tropical forest tree seeds. Humlebaek: DFSC; Rome: IPGRI, 1999. 50 p. (Newsletter, n. 5).

SALOMÃO, A. N.; ALLEM, A. C. Polyembryony in angiospermous trees of the Brazilian Cerrado and Caatinga vegetation. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 369-378, 2001.

SCHMIDT, L. **Seed storage**. In: GUIDE to handling of tropical and subtropical forest seed. Humlebaek, Denmark: Danida Forest Seed Centre, 2000. p. 225-261.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H.; SIAZ, S. C.; ALMANZA, M. **Frytales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperación Amazonica, Secretaria Pro-Tempore, 1996. 367 p.