



Revista Árvore

ISSN: 0100-6762

r.arvore@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa
Brasil

Pontes Matos, Valderéz; Borba de Sousa Ferreira, Elane Grazielle; Caraciolo Ferreira, Rinaldo Luiz;
Moura Sena, Lúcia Helena de; Figueiredo Almeida Sales, Anna Gorett de
Efeito do tipo de embalagem e do ambiente de armazenamento sobre a germinação e o vigor das
sementes de Apeiba tibourbou AUBL
Revista Árvore, vol. 32, núm. 4, agosto, 2008, pp. 617-625
Universidade Federal de Viçosa
Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48813385002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

EFEITO DO TIPO DE EMBALAGEM E DO AMBIENTE DE ARMAZENAMENTO SOBRE A GERMINAÇÃO E O VIGOR DAS SEMENTES DE *Apeiba tibourbou* AUBL.¹

Valderez Pontes Matos², Elane Grazielle Borba de Sousa Ferreira³, Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira⁴, Lúcia Helena de Moura Sena⁵ e Anna Gorett de Figueiredo Almeida Sales⁵

RESUMO – Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do tipo da embalagem e do ambiente de armazenamento sobre a germinação e o vigor das sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. As sementes foram acondicionadas nas embalagens: vidro transparente, sacos de papel Kraft e sacos de polietileno transparente e armazenadas nos seguintes ambientes: natural de laboratório (24,8°C a 28°C; UR 68,9 a 82,5%), freezer (-20°C; UR 90%, constantes) e câmara (18,5 ± 1°C; UR 71 ± 3%). Para avaliação da qualidade inicial e a cada 45 dias de armazenamento, foi determinado o teor de água das sementes e realizados testes de germinação e vigor. Os resultados permitiram concluir que as sementes apresentaram maior germinação e vigor quando foram acondicionadas nas embalagens saco de papel Kraft e saco de polietileno, em ambiente natural de laboratório.

Palavras-chave: Sementes florestais, armazenamento e germinação.

EFFECT OF THE TYPE OF PACKING AND THE ENVIRONMENT OF STORAGE ON THE GERMINATION AND THE VIGOR OF *Apeiba tibourbou* AUBL. SEEDS

ABSTRACT – This work had as objective of evaluating the effect of different packings and different storage environments in the maintenance of the germination and the vigor of *Apeiba tibourbou* seeds. The seeds were conditioned in the following packings: transparent glass containers, the Kraft paper bags and transparent polyethylene bags stored under following environments: environmental conditions of laboratory, in the freezer and in chamber. In the beginning and at every 45 days of storage was determined the seed moisture content and carried out germination and vigor tests. The results showed that the seeds present the largest germination and vigor when conditioned in Kraft paper bags and polyethylene bags, under environments conditions of laboratory.

Keywords: forest seeds, storage and germination.

1. INTRODUÇÃO

O pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou* Aubl.) é conhecido também como pente-de-macaco, embira branca ou jangadeira. É uma árvore que atinge cerca de 10-15 m de altura, utilizada na arborização e ornamentação de praças e avenidas, principalmente devido à beleza

de suas folhas (LORENZI, 1998) e também pela exuberância de seus frutos. Esta espécie possui copa ampla, com grandes folhas simples, alternas e estipuladas. Seu período de floração desta espécie é extenso, sendo comum encontrar na mesma árvore desde botões florais até frutos maduros (GIRNOS, 1993). Segundo a

¹ Recebido em 25.04.2007 e aceito para publicação em 19.05.2008.

² Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. E-mail: <vpontesmatos@bol.com.br>.

³ Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFRPE. E-mail: <egbsf@bol.com.br>.

⁴ Departamento de Ciência Florestal da UFRPE. E-mail: <rinaldo@dcfl.ufrpe.br>.

⁵ Graduação em Agronomia da UFRPE.

classificação de Barroso et al. (1999), o fruto de pau-de-jangada apresenta internamente, numerosas sementes envolvidas por uma substância sucosa que se dispõem presas à placenta.

O armazenamento é prática fundamental para o controle da qualidade fisiológica da semente, sendo um método pelo qual se pode preservar a viabilidade das sementes e manter o seu vigor (AZEVEDO et al., 2003) por um período mais prolongado.

No entanto o conhecimento sobre a capacidade de armazenamento das sementes permite que sejam adotadas condições adequadas para cada espécie. Porém diante da grande diversidade de espécies nas florestas tropicais, a literatura sobre a tecnologia dessas sementes, ainda é escassa, principalmente no que diz respeito ao desempenho germinativo durante o armazenamento (DAVIDE et al., 2003).

A deterioração das sementes também está associada às características dos recipientes que as contêm, dependendo da maior ou menor facilidade para as trocas de vapor d'água entre as sementes e a atmosfera e das condições do ambiente em que as mesmas permanecem armazenadas (MARCOS FILHO, 2005). Desse modo as embalagens utilizadas no armazenamento devem ajudar a diminuir a velocidade do processo de deterioração, mantendo o teor de água inicial das sementes armazenadas, com intuito de diminuir a respiração (TONIN e PEREZ, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes embalagens e ambientes de armazenamento sobre a germinação e o vigor das sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de pau-de-jangada foram provenientes de frutos maduros, coletados nos meses de janeiro e fevereiro de 2006, de árvores, localizadas no município de Carpina – PE, tendo o local coordenadas geográficas 07°51'03" de latitude sul e 35°15'17" de longitude oeste.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes do Departamento de Agronomia e no Laboratório de Sementes Florestais do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Inicialmente as sementes foram retiradas do fruto manualmente e após o beneficiamento foi feita à homogeneização das mesmas. As sementes foram

acondicionadas em vidros, sacos de papel Kraft e sacos de polietileno, devidamente vedados, e em seguida foram armazenadas em três ambientes: natural de laboratório (médias mensais de variando de 24,8°C a 28°C e de 68,9 a 82,5% UR), freezer (temperatura de -20°C e a umidade relativa 90%, constantes) e câmara (médias mensais variando 18,5 ± 1°C e UR 71 ± 3%).

No início do armazenamento e a cada 45 dias até 225 dias de armazenamento, as sementes conservadas nos diferentes ambientes foram submetidas a determinação do teor de água e testes de germinação e vigor.

Teor de água das sementes - Foi determinado pelo método de estufa a 105 ± 3°C por 24 horas, de acordo com Brasil (1992), utilizando-se duas repetições de 100 sementes cada.

Teste de germinação - O teste de germinação foi conduzido em germinador do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.) regulado à temperatura constante de 30°C, com fotoperíodo de 8 horas de luz e 16 horas de escuro, segundo recomendações de Pacheco (2005). Antes da instalação dos testes, as sementes de pau-de-jangada foram submetidas à imersão em água a 80°C até resfriamento (PACHECO, 2005), para uniformizar e acelerar a germinação. Em seguida, foram desinfestadas com uma solução de hipoclorito de sódio a 5% durante 5 minutos e imediatamente lavadas com água destilada..

Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento, sendo a semeadura feita sobre o substrato pó de coco (PACHECO, 2005), previamente autoclavado a 120°C durante 2 horas. Antes da semeadura, o substrato foi umedecido com solução de nistatina a 0,2% e distribuído em caixas plásticas transparentes de 11x11x3 cm, com tampa.

O número de sementes germinadas foi computado diariamente a partir do 13º dia até o 30º dia após a semeadura. Adotando-se como critério de germinação o surgimento do hipocótilo com a conseqüente emergência dos cotilédones.

Como testes de vigor foram considerados: Primeira contagem de germinação - Conduzido juntamente com o teste de germinação, computando-se o número de plântulas normais 13º dia após a semeadura conforme recomendações de Pacheco (2005).

Índice de velocidade de germinação (IVG) - Este teste foi realizado juntamente com o teste de germinação.

As avaliações das plântulas normais foram realizadas diariamente, à mesma hora, a partir do 13º dia até o último dia de contagem (30º dia) de germinação. Com o número de plântulas normais, calculou-se a velocidade de germinação, empregando-se a fórmula recomendada por Maguire (1962).

Comprimento da raiz principal - No final dos testes de germinação, as raízes principais das plântulas normais de cada repetição foram medidos com auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em centímetros por plântula.

Massa seca da raiz das plântulas - Depois de concluídos os testes de germinação, as raízes das plântulas normais de cada repetição, foram acondicionadas em sacos de papel, identificados e levados à estufa de ventilação forçada, regulada a 80°C, durante 24 horas. Após este período, as raízes das plântulas foram retiradas da estufa, pesadas em balança analítica, com precisão de 0,001g, e os resultados expressos em mg / plântula (NAKAGAWA, 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas no tempo. Para a análise dos dados, foi utilizado o software estatístico The SAS System for Windows (Statistical Analysis System), versão 8.02.SAS Institute Inc, 1999-2001, Cary, NC, USA. A comparação entre as médias foi feita utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para verificar a necessidade de

transformação dos dados de porcentagem, foi feita a análise de homogeneidade de variância entre tratamentos por meio do teste de Cochran ($P=0,05$). Para verificar o comportamento das sementes em função do tempo de armazenamento, foi feita análise de regressão polinomial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de pau-de-jangada foram armazenadas com teor de água de 7,62%, o qual demonstrou pequena variação quando as sementes foram armazenadas nos diferentes ambientes, e acondicionadas nas embalagens testadas (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Scalon et al. (1993) os quais, verificaram também pequena variação do teor das sementes de pau-pereira durante seis meses de armazenamento.

A germinação inicial das sementes de pau-de-jangada foi de 64,5%, porém ao longo do armazenamento, o poder germinativo das sementes armazenadas em ambiente natural de laboratório e acondicionadas na embalagem de vidro (Figura 1A), decresceu gradativamente alcançando um valor mínimo de 46%, aos 225 dias de armazenamento, o que mostra que esta embalagem não é indicada para o armazenamento de sementes de pau-de-jangada. A embalagem impermeável também se mostrou inadequada para a conservação de sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* L.) em condições de laboratório (CATUNDA et al., 2003).

Tabela 1 – Teor de água de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas sob diferentes ambientes durante 225 dias

Table 1 – Water content of conditioned in different packings and stored wood seeds of raft under different environments during 225 days

Ambiente	Embalagem	Períodos (dias)					
		0	45	90	135	180	225
Natural de laboratório	Vidro	7,62Aa	8,84Aa	8,37Aa	8,55Ab	8,57Ab	8,02Ab
	Saco de papel Kraft	7,62 Aa	8,66Aa	8,46Aa	9,57Aa	9,53Aa	9,21Ba
	Saco de polietileno	7,62 Aa	8,72Aa	7,30Ab	8,78Aab	8,77Aab	8,39Aab
Freezer	Vidro	7,62 Aa	7,66Ba	7,42Ba	7,64Ba	7,23Ba	7,07Bb
	Saco de papel Kraft	7,62 Aa	7,67Ba	6,51Bb	7,47Ba	7,59Ba	10,56Aa
	Saco de polietileno	7,62 Aa	8,40Aa	6,54ABb	7,43Ba	7,23Ba	7,33Bb
Câmara	Vidro	7,62 Aa	7,61Bb	7,26Ba	7,71ABb	8,86Aa	8,29Aa
	Saco de papel Kraft	7,62 Aa	9,11Aa	6,96Ba	9,05Aa	8,81Aa	8,68Ba
	Saco de polietileno	7,62 Aa	8,60Aa	6,09Bb	8,53Aab	8,30Aa	8,04ABa

CV(%)= 4,43

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna no mesmo período, mesma embalagem e ambientes diferentes não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna no mesmo período e mesmo ambiente não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Followed averages of same capital letter in the column in the same period, same packing and different environments do not differ between itself for the test from Tukey 5% from probability.

Followed averages of same very small in the column in the same period and exactly surrounding letter do not differ between itself for the test from Tukey 5% from probability.

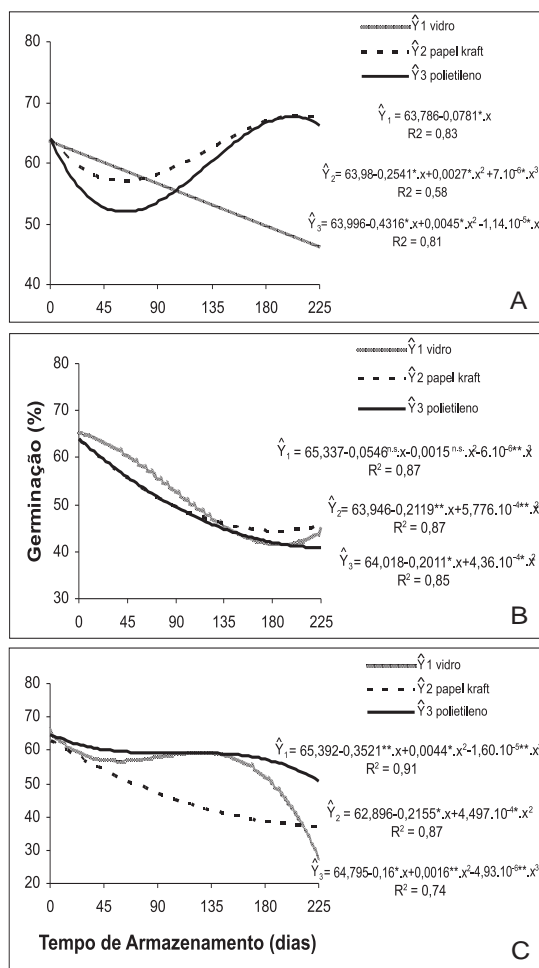


Figura 1 – Germinação (%) de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. acondicionadas em diferentes embalagens e ambientes durante 225 dias. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

Figure 1 – Germination (%) of *Apeiba tibourbou* Aubl. seeds conditioned in different packings and environments, during 225 days. A – environment condition of laboratory, B – to freezer and C – chamber.

Ainda com relação à Figura 1A, para as sementes acondicionadas em saco de papel Kraft e polietileno e armazenadas em ambiente de laboratório, verifica-se redução aos 45 dias de armazenamento, no entanto, a partir dos 90 dias a porcentagem de germinação apresentou aumento gradativo durante o armazenamento, obtendo no final, respectivamente, 68 e 67%. Resultado

semelhante foi verificado por Catunda et al. (2003) que verificaram também o aumento na germinação das sementes de maracujá amarelo durante o armazenamento. Segundo Scalón et al. (2006), esta redução apenas no período inicial de armazenagem pode ser atribuída a algum mecanismo de adaptação à nova condição, enquanto o aumento durante o armazenamento pode ser atribuído à superação do estado de dormência das sementes (CATUNDA et al., 2003).

O poder germinativo das sementes de pau-de-jangada, em ambiente de freezer, decresceu ao longo do armazenamento independente da embalagem utilizada até alcançar média de 44%. Na embalagem saco de papel Kraft a porcentagem de germinação das sementes, foi mantida estável permanecendo com aproximadamente 46%, a partir dos 135 dias de armazenamento (Figura 1B). Segundo Vieira e Carvalho (1994), o processo de deterioração das sementes durante o armazenamento ocasiona uma queda progressiva, na porcentagem de plântulas normais.

Durante o armazenamento as sementes de pau-de-jangada suportaram temperatura abaixo de zero (-20°C) quando armazenadas em freezer comportando-se como semente ortodoxa, apesar do ambiente natural de laboratório ser o mais favorável para conservação destas sementes.

No ambiente de câmara (Figura 1C), as sementes armazenadas em vidro apresentaram a porcentagem de germinação quase constante até 135 dias, apresentando posteriormente, redução drástica até o final do armazenamento (26,50%). O ambiente de câmara, também não foi eficiente na conservação de sementes de cedro quando acondicionadas em vidro, por um período de seis meses (CORVELLO et al., 1999). Para sementes acondicionadas na embalagem saco de papel Kraft, houve redução na porcentagem de germinação ao longo do armazenamento. Por outro lado, a germinação das sementes acondicionadas na embalagem saco de polietileno decresceu apenas 7% durante o período de estocagem (Figura 1C).

A porcentagem de germinação na primeira contagem das sementes de pau-de-jangada, armazenadas no ambiente natural de laboratório (Figura 2A), decresceu gradativamente, quando as sementes foram acondicionadas nas embalagens de vidro e saco de papel Kraft. No entanto, quando as sementes foram acondicionadas em saco de polietileno, os valores do

percentual de germinação não apresentaram efeitos significativos de ordem linear, quadrática ou cúbica. De acordo com Puzzi (1986), a semente pode apresentar uma boa germinação após um ou dois anos de armazenamento e, mesmo assim, ter um vigor bastante baixo.

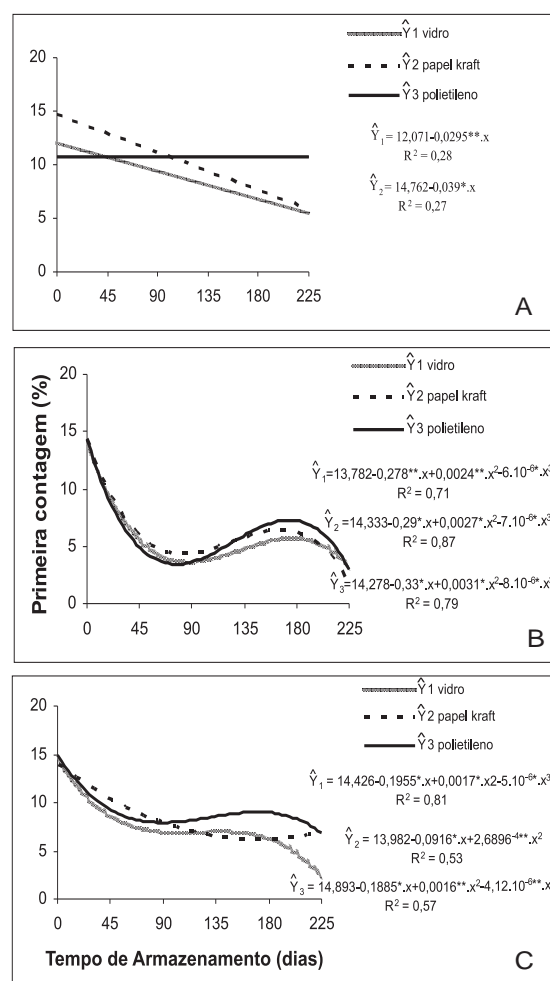


Figura 2 – Primeira contagem (%) da germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. acondicionadas em diferentes embalagens e ambientes durante 225 dias. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

Figure 2 – First germination count (%) of *Apeiba tibourbou* Aubl. seeds conditioned in different packings and environments, during 225 days. A – environment condition of laboratory, B – to freezer and C – chamber.

Na Figura 2B, verifica-se que as embalagens utilizadas apresentaram comportamento semelhante, onde as sementes de pau-de-jangada apresentaram as menores porcentagens de germinação na primeira contagem quando estas foram armazenadas em ambiente com baixa temperatura (-20°), ou seja, houve decréscimo brusco aos 45 dias de armazenamento apresentando posteriormente pequenas variações e voltando a decrescer no final do período de armazenamento.

Quando as sementes foram armazenadas em câmara e acondicionadas na embalagem de vidro e saco de polietileno, verificou-se uma redução no vigor aos 45 dias (Figura 2C), permanecendo constante, posteriormente, até 180 dias, e reduzindo novamente no final do período de armazenamento, sendo esta redução mais acentuada na embalagem de vidro. Ao serem acondicionadas em sacos de papel Kraft, as sementes apresentaram redução na porcentagem de germinação, na primeira contagem, até os 135 dias, e em seguida manteve-se estável até o final do armazenamento.

Em condição natural de laboratório (Figura 3A), constatou-se que as sementes de pau-de-jangada, acondicionadas na embalagem de vidro, apresentaram queda gradativa na velocidade de germinação. Resultados semelhantes foram obtidos por Perez et al. (1999), os quais verificaram que sementes de canafístula acondicionadas em embalagem de vidro e mantidas em ambiente de laboratório, reduziram o vigor após 90 dias de armazenamento.

O vigor, determinado pelo índice de velocidade de germinação das sementes de pau-de-jangada, acondicionadas em sacos de papel Kraft e polietileno, apresentou redução até os 90 dias, e depois ocorreu um aumento até o final do período de armazenamento (Figura 3A). Isto se deu provavelmente segundo Cisneiros et al. (2003), porque no armazenamento em ambiente natural de laboratório, o processo de deterioração das sementes ocorreu de forma lenta e gradual, não ocasionando queda brusca na velocidade de germinação das sementes.

As sementes de pau-de-jangada, armazenadas em ambiente de freezer, apresentaram redução na velocidade de germinação ao longo do período de armazenamento, quando acondicionadas na embalagem de vidro (Figura 3B). De acordo com Vieira e Carvalho (1994), a deterioração da semente evidencia-se, primeiramente, pela redução da velocidade de germinação. Quando

as sementes se encontravam em saco de papel Kraft, houve redução na velocidade de germinação até os 135 dias, posteriormente ocorreu um pequeno aumento até o final do armazenamento. Já para as sementes acondicionadas em saco de polietileno, a velocidade de germinação inicialmente decresceu, mas manteve certa estabilidade a partir dos 90 dias de armazenamento.

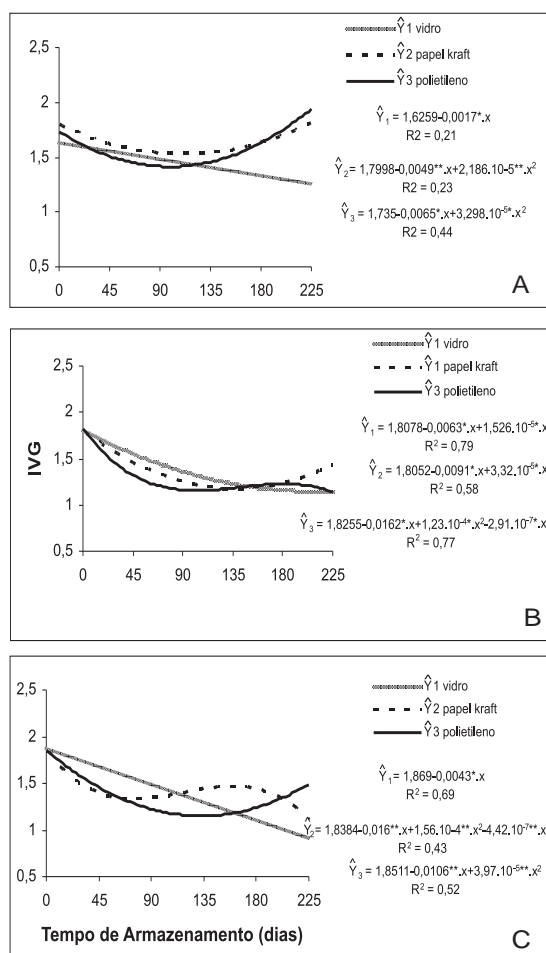


Figura 3 – Índice de velocidade de germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. acondicionadas em diferentes embalagens e ambientes durante 225 dias. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

Figure 3 – Germination speed index of *Apeiba tibourbou* Aubl. seeds conditioned in different packings and environments, during 225 days. A – environment condition of laboratory, B – to freezer and C – chamber.

Para as sementes acondicionadas na embalagem de vidro, em câmara houve queda progressiva na velocidade de germinação durante o armazenamento (Figura 3C), enquanto aquelas armazenadas em saco de papel Kraft a redução na velocidade de germinação foi registrada aos 45 dias, mantendo-se constante até 180 dias, e voltando a reduzir aos 225 dias. Para as sementes acondicionadas em saco de polietileno, verificou-se que a germinação foi lenta nos 135 dias, apresentando um leve aumento nos últimos meses de armazenamento.

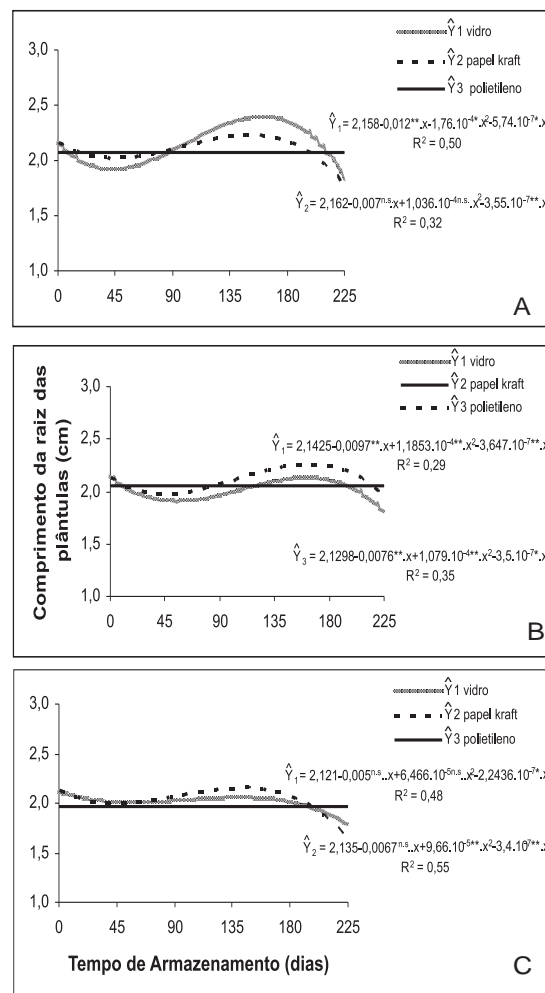
Em se tratando do ambiente natural de laboratório os valores médios de comprimento de raiz de plântulas, procedentes de sementes acondicionadas na embalagem de vidro, apresentaram pequena redução aos 45 dias, e a partir dos 90 dias apresentaram acréscimo, voltando a reduzir novamente no último período de armazenamento (Figura 4A). Para as sementes acondicionadas em saco de papel Kraft, o comprimento da raiz das plântulas originadas apresentou pequenas variações até os 180 dias de armazenamento, sendo que aos 225 dias houve uma redução significativa. Souza et al. (2005), observaram que sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) acondicionadas em sacos de papel, apresentaram redução nos valores de comprimento de raiz, quando armazenadas em ambiente de laboratório. Refererindo-se ao comprimento de raiz das plântulas oriundas de sementes acondicionadas em saco de polietileno, nesse mesmo ambiente, não foram verificados efeitos significativos de ordem linear, quadrática ou cúbica.

Quanto ao comprimento da raiz das plântulas de pau-de-jangada, as sementes oriundas das embalagens de vidro e saco de polietileno e armazenadas no freezer (Figura 4B), apresentaram pequena redução no vigor aos 225 dias de armazenamento. Entretanto, para as sementes embaladas em saco de papel Kraft, o comprimento da raiz não apresentou efeito significativo de ordem linear, quadrática ou cúbica.

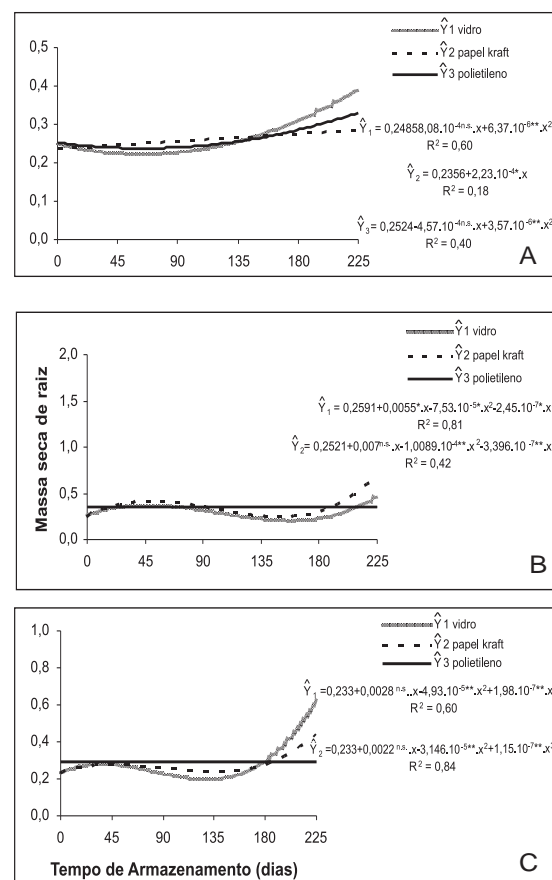
Considerando o ambiente de câmara, o comprimento da raiz das plântulas resultantes de sementes acondicionadas em vidro e saco de papel Kraft, apresentou redução apenas no final do armazenamento. Já nas sementes acondicionadas em saco de polietileno o comprimento da raiz das plântulas não apresentou efeitos de ordem linear, quadrática ou cúbica (Figura 4C).

Os valores de massa seca de raiz das plântulas, originadas de sementes armazenadas em ambiente natural de laboratório manteve-se constante até 180 dias,

apresentando um pequeno acréscimo no fim do armazenamento, quando as sementes foram acondicionadas nas embalagens de vidro e saco de polietileno (Figura 5A). Ao serem acondicionadas em saco de papel Kraft a massa seca das plântulas permaneceu constante ao longo dos períodos de avaliação.



Quanto ao ambiente de freezer (Figura 5B), pode-se constatar que a massa seca da raiz das plantas procedentes de sementes acondicionadas na embalagem de vidro em saco de papel Kraft apresentou aumento aos 45 dias de avaliação, redução ao longo dos 180 dias, e voltando a aumentar aos 225 dias de armazenamento. Os dados referentes às sementes acondicionadas na embalagem saco de polietileno, não se ajustaram a modelos de regressão.



As embalagens de vidro e saco de papel Kraft não proporcionou aumento na massa seca de plântulas oriundas de sementes armazenadas na câmara até 180 dias. Já para as sementes acondicionadas em saco de polietileno, não foram verificados também efeitos significativos de ordem linear, quadrática ou cúbica (Figura 5C).

4. CONCLUSÕES

- Dentre as condições de armazenamento estudadas, a condição mais adequada para conservação das sementes de pau-de-jangada, com menor perda de viabilidade e vigor, foi o ambiente natural de laboratório, utilizando-se tanto a embalagem saco de papel Kraft como o saco de polietileno.

- As sementes de pau-de-jangada, durante o armazenamento, comportaram-se como sementes ortodoxas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, M. R. Q. A.; GOUVEIA, J. P. G.; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.3, p. 519-524, 2003.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 1999. 443p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CATUNDA, P. H. A.; VIEIRA, H. D.; SILVA, R. F.; POSSE, S. C. P. Influência do teor de água, da embalagem e das condições de armazenamento na qualidade de sementes de maracujá amarelo. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 25, n. 1, p.65-71, 2003.
- CISNEIROS, R. A.; MATOS, V. P.; LEMOS, M. A.; REIS, O. V.; QUEIROZ, R. M. Qualidade fisiológica de sementes de araçazeiro durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.3, p.513-518, 2003.
- CORVELLO, W. B. V.; VILLELA, F. A.; NEDEL, J. L.; PESKE, S. T. Época de colheita e armazenamento de sementes de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 28-34, 1999.
- DAVIDE, A. C.; CARVALHO, L. R.; CARVALHO, M. L. M.; GUIMARÃES, R. M. Classificação fisiológica de sementes de espécies florestais pertencentes à família Lauraceae quanto à capacidade de armazenamento. **Revista Cerne**, Lavras, v.9, n.1, p. 29-35, 2003.
- GIRNOS, E.C. **Morfologia, anatomia e aspectos da germinação de *Apeiba tibourbou* Aubl. (Tiliaceae)**. 1993. 161f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. 352p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p. 176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. Deterioração de sementes In: **Fisiologia de sementes: de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. cap.9. p.165-352.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇANETO, J. B. **Vigor de Sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates, 1999. p. 21 - 24.
- PACHECO, M. V. **Ecofisiologia da germinação de sementes florestais nativas**. 2005. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- PEREZ, S. C. J. G. A.; FANTI, S. C.; CASALI, C. A. Influência do armazenamento, substrato, envelhecimento precoce e profundidade de semeadura na germinação de canafístula. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 1, p. 57-68, 1999.
- PUZZI, D. Armazéns convencionais. In: **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 1986. cap. 19, p. 433-468.

SCALON, S. P. Q.; ALVARENGA, A. A.; DAVIDE, A. C. Influência do substrato, temperatura, umidade e armazenamento sobre a germinação de sementes de pau pereira (*Platycyamus regnelli* BENTH) **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 15, n.1, p. 143-146, 1993.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; SALON FILHO, H.; FRANCELINO, C. S. F.; FLORENCIO, D. K. A. Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 179-185, 2006.

SOUZA, V. C.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, L. A. Vigor de sementes armazenadas de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n.6, p. 833-841, 2005.

TONIN, G. A.; PEREZ, S. C. J. G. A. Qualidade fisiológica de sementes de *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex. Nees) após diferentes condições de armazenamento e semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 2, p. 26-33, 2006.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.