

VIGOR DAS SEMENTES DE *Apeiba tibourbou* Aubl. SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E EMBALAGENS¹

VIGOR OF *Apeiba tibourbou* Aubl. SEEDS UNDER DIFFERENT STORAGE AND PACKAGING CONDITIONS¹

Elane Grazielle Borba de Sousa Ferreira² Valderez Pontes Matos³ Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira⁴
Anna Gorett de Figueiredo Almeida Sales⁵ Lúcia Helena de Moura Sena⁶

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o vigor das sementes de pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou*) quando estas foram submetidas a diferentes condições de armazenamento e embalagens durante 225 dias. Após o beneficiamento, as sementes de pau-de-jangada foram acondicionadas nas seguintes embalagens: vidro transparente, sacos de papel Kraft e sacos de polietileno transparente e armazenadas nos ambientes: natural de laboratório (24,8°C a 28°C; UR 68,9 a 82,5%), freezer (-20°C; UR 90%) e câmara (18,5 ± 1°C; UR 71 ± 3%). Para avaliação da qualidade inicial das sementes e a cada 45 dias, totalizando 225 dias de armazenamento, foi determinado o teor de água das sementes e realizados testes de vigor (porcentagem e velocidade de emergência, comprimento e massa seca das plântulas). Dentre as condições de armazenamento estudadas, a mais adequada para conservação das sementes de pau-de-jangada por 180 dias, com menor perda de vigor, foi o ambiente natural de laboratório, quando se utilizou a embalagem saco de polietileno.

Palavras-chave: embalagens; emergência das plântulas; período de armazenamento; sementes florestais.

ABSTRACT

This study had the objective of evaluating the vigor of *Apeiba tibourbou* seeds submitted to different storage and packaging conditions, during 225 days. After processing, the *Apeiba tibourbou* seeds were conditioned in the following packages: transparent glass containers, Kraft paper bags and transparent polyethylene bags and stored under the following conditions: room temperature in a laboratory (24.8°C to 28°C; UR 68.9 to 82.5%), in a freezer (-20°C; UR 90%) and in a chamber (18.5 ± 1°C; UR 71 ± 3%). At the beginning and every 45 days, during 225 days of storage, the seed moisture content was determined and a vigor test was carried out (percentage and index of speed of emergence, length (cm) and dry weight matter (mg) of seedling). Among the storage conditions studied, the most suitable for conservation of *Apeiba tibourbou* seeds for 180 days, with less loss of vigor was the natural environment of the laboratory, when using the polyethylene bag packaging.

Keywords: packaging; emergence of seedlings; period of storage; forest seeds.

1. Parte da dissertação do primeiro autor apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFRPE, como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

2. Engenheira Agrônoma, M.Sc. em Ciências Florestais, Doutoranda em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Bairro Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife (PE). Bolsista do REUNI/CAPEs. egbsf@bol.com.br

3. Engenheira Agrônoma, Dr^a, Professora Associada do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Bairro Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife (PE). vpmat@ig.com.br

4. Engenheiro Florestal, Dr., Professor do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Bairro Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife (PE). rinaldo@dcfl.ufrpe.br

5. Engenheira Agrônoma, M.Sc. em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Bairro Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife (PE). seedsannaballet@yahoo.com.br

6. Acadêmico de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bolsista PIBIC/CNPq, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Bairro Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife (PE). lumsena@bol.com.br

Recebido para publicação em 14/08/2008 e aceito em 22/04/2010.

INTRODUÇÃO

A *Apeiba tibourbou* Aubl. é conhecida vulgarmente por pau-de-jangada, pente-de-macaco, embira branca ou jangadeira é uma espécie arbórea que atinge cerca de 10-15 m de altura e pertencente à família Tiliaceae. Essa espécie, como planta pioneira, pode ser empregada para reflorestamento de áreas degradadas, como também é usada na arborização e ornamentação de praças e avenidas, sua madeira pode ser utilizada na confecção de embarcações e para o fabrico de pasta de celulósica (LORENZI, 1992).

Segundo Carneiro e Aguiar (1993), várias espécies florestais nativas apresentam produção de sementes irregular, sendo abundante em determinado ano e insuficiente em outros, o armazenamento torna-se, portanto, necessário para garantir a demanda anual de sementes para programas de reflorestamento e para viveiros florestais como também possibilita o estoque para anos em que a produção de sementes é baixa.

O armazenamento é uma etapa na qual se deve procurar reduzir ao máximo a velocidade e a intensidade do processo de deterioração das sementes (KROHN e MALAVASI, 2004), por isso, quando colhidas e beneficiadas estas devem ser armazenadas adequadamente para que sua qualidade seja preservada (CARNEIRO e AGUIAR, 1993). 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).

A utilização de sementes florestais de baixa qualidade é um dos fatores responsáveis pela formação de mudas menos vigorosas, com reflexos negativos no estabelecimento e na uniformidade dos povoamentos, sendo, portanto necessário o armazenamento em local e condições que permitam sua conservação com o mínimo de deterioração (CORVELLO et al., 1999). Porém o armazenamento é uma prática fundamental no controle da qualidade fisiológica da semente, pois é um método que pode preservar a viabilidade e o vigor destas (AZEVEDO et al., 2003) por um período mais prolongado.

As sementes das espécies florestais apresentam, muitas vezes, comportamento diferente quando submetidas a diferentes condições de armazenamento, como é o caso das sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng) Taubert) que mantiveram sua viabilidade e vigor por período

de dois anos quando armazenadas em geladeira (10 °C) e acondicionadas em embalagem de vidro (PEREZ et al., 1999). Enquanto as sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.) podem ser armazenadas por período de 150 dias, tanto em temperatura ambiente (25 ± 2°C) quando sob refrigeração (SCALON et al., 2006). Já para as sementes de craibeira (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. E Hook. F. ex. S. Moore) a embalagem de papel kraft em ambiente de câmara seca (20,48 °C e UR 41,73%) foi uma das condições de armazenamento mais recomendada (BARBOSA, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o vigor das sementes de pau-de-jangada quando estas foram submetidas a diferentes ambientes de armazenamento e embalagens.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de pau-de-jangada foram obtidas de frutos maduros, coletados nos meses 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 e na Casa de Vegetação, ambos 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 manualmente dos frutos e colocadas para secar em bandejas contendo papel toalha, posteriormente foram retirada as sementes danificadas, e realizou-se a homogeneização destas. Determinou-se o teor de umidade inicial das sementes que foi de 7,62%, e estas foram acondicionadas nas embalagens de vidro, saco de papel Kraft e saco de polietileno, devidamente vedadas e etiquetadas, e em seguida foram armazenadas nos seguintes ambientes: natural de laboratório (médias mensais de temperatura variando de 24,8°C a 28°C e de 68,9 a 82,5% de UR), freezer (temperatura de -20°C e 90% de UR, constantes) e câmara (médias mensais variando 18,5 ± 1°C e 71 ± 3% de UR). Durante o período experimental foram registrados diariamente os dados de temperatura e umidade relativa (UR) para os ambientes de laboratório e câmara com termohigrômetro.

Antes de serem armazenadas e a cada 45 dias, totalizando 225 dias de armazenamento, as sementes mantidas nos diferentes ambientes foram submetidas

à determinação do teor de água e testes de vigor.

Foi efetuada a determinação do teor de água das sementes, pelo método de estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ por 24 horas, de acordo com Brasil (1992), utilizando-se duas repetições de cem sementes cada.

Emergência em casa-de-vegetação: Antes da semeadura, as sementes foram imersas em água a 80°C até resfriamento (PACHECO e MATOS, 2009) e foram desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio a 5% por 5 minutos, sendo posteriormente lavadas com água destilada. Para o teste de emergência, foram utilizadas quatro repetições de cinquenta sementes, semeando-se uma semente por célula, em bandejas de isopor de 200 células, entre o substrato pó de coco. O umedecimento foi realizado uma vez ao dia com quantidade suficiente para manter o substrato úmido. Diariamente foi feita a contagem de plântulas emersas, e quando o número de plântulas emergidas tornou-se constante encerrou-se a avaliação. A temperatura e umidade relativa, durante o período experimental, na casa-de-vegetação, foram registradas em termohigrômetro (médias mensais de temperatura variando de $25,3$ a 29°C e médias mensais de UR de $63,9$ a $82,5\%$).

Adotou-se como critério de germinação o surgimento do hipocótilo, com consequente emergência dos cotilédones e apenas as plântulas normais foram incluídas na porcentagem total de sementes germinadas, sendo considerada plântula normal aquela que apresentava o sistema radicular e a parte aérea bem desenvolvida, completa, proporcionais e sadias (BRASIL, 1992).

Foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de emergência – que correspondeu à porcentagem total de sementes germinadas até o término do experimento (49º dia após a semeadura); velocidade de emergência (IVE) – foi conduzido juntamente com o teste de emergência em viveiro onde se realizou a contagem das plântulas, todos os dias, no mesmo horário, a partir do 19º dia até o 49º dia após a semeadura, o cálculo do IVE foi efetuado de acordo com a fórmula apresentada por Maguire (1962); comprimento da raiz principal e do hipocótilo – no final dos testes de emergência, as raízes principais e os hipocótilos das plântulas normais de cada repetição foram medidas com auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em centímetros por plântula; massa seca das plântulas – depois de concluídos os testes de germinação e feitas as medições, as plântulas normais de cada repetição foram acondicionadas em sacos de

papel, identificados e levadas à estufa de ventilação forçada, regulada a 80°C , durante 24 horas. Após esse período, as plântulas foram retiradas da estufa, pesadas em balança analítica, com precisão de $0,0001\text{g}$, e os resultados expressos em mg/plântula de acordo com Nakagawa (1999).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas no tempo. 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se que houve pequena variação no teor de água das sementes, quando estas foram armazenadas nos diferentes ambientes, e acondicionadas nas embalagens testadas, durante todo período de armazenamento. Resultados semelhantes foram obtidos por Scalon et al. (1993) os quais verificaram também pequena variação do teor de água das sementes de pau-pereira (*Platycamus regnelli* Benth.) durante 6 meses de armazenamento em câmara fria e seca, na embalagem saco de papel.

Na Figura 1, pode-se observar efeitos significativos de ordem quadrática e cúbica nas diferentes embalagens e nos diferentes ambientes de armazenamento. A porcentagem de emergência das plântulas originadas de sementes armazenadas em ambiente natural de laboratório (Figura 1A) apresentou uma pequena redução a partir dos 135 dias de armazenamento, quando acondicionadas na embalagem de vidro. De acordo com Catunda et al., (2003) a embalagem impermeável se mostrou inadequada para a conservação de sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* L.) em condições de laboratório. Já para as sementes acondicionadas em saco de papel Kraft os dados de vigor, avaliado pela porcentagem de emergência não se ajustaram a modelos de regressão. As sementes, ao serem armazenadas em saco de polietileno, apresentaram pequena redução aos 45 dias na porcentagem de emergência e posteriormente houve um aumento até 180 dias e leve decréscimo aos 225 dias de

armazenamento. Segundo Scalón et al. (2006), essa 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).

Quando as sementes foram armazenadas no freezer (Figura 1B) e câmara (Figura 1C), ao serem acondicionadas nas diferentes embalagens, apresentaram comportamentos similares, isto é, houve redução na porcentagem de emergência ao longo do armazenamento. No entanto, a redução na porcentagem de emergência foi mais acentuada no ambiente de câmara, porém para as sementes armazenadas nesse ambiente e acondicionadas em saco de polietileno, não foram verificados efeitos significativos de ordem linear, quadrática ou cúbica.

Em ambiente natural de laboratório, houve aumento no índice de velocidade de emergência das plântulas (Figura 2A), originadas de sementes que foram acondicionadas na embalagem de vidro até os 180 dias de armazenamento e leve redução aos 225 dias. Quando as sementes foram acondicionadas em saco de papel Kraft e saco de polietileno, no mesmo ambiente, o índice de velocidade aumentou à medida que se prolongou o armazenamento. Já em trabalho realizado por Scalón et al. (2006) as sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.) mantidas sobre refrigeração manteve o índice de velocidade de emergência maior que aquelas sob temperatura ambiente.

Para as sementes acondicionadas no freezer (Figura 2B), houve pequeno acréscimo na velocidade de emergência aos 135 dias decrescendo lentamente no final do armazenamento, quando as sementes foram embaladas em sacos de papel Kraft e polietileno. Mesmo se tratando de embalagens permeáveis e semipermeáveis e considerando a higroscopicidade das sementes, possibilitarem a troca de umidade com o ambiente uma vez que o teor de água da semente está sempre buscando o equilíbrio com a umidade relativa do ar, as sementes ainda preservaram a velocidade de emergência quando acondicionadas nestas embalagens. Segundo Cisneiros et al. (2003) deve-se evitar embalagens permeáveis em ambientes de armazenamento com umidade relativa alta, pois o alto teor de água da semente, aliado a altas temperaturas favorece a velocidade de deterioração (DELOUCHE e POTTS, 1974). Não foi identificado efeito significativo de ordem linear, quadrática ou cúbica para as sementes acondicionadas na embalagem de vidro.

O índice de velocidade de emergência foi reduzido ao longo do período de armazenamento (Figura 2C), quando as sementes foram acondicionadas nas embalagens de vidro e saco de papel Kraft no ambiente de câmara. As sementes acondicionadas na embalagem saco de polietileno, apresentou acréscimo até 180 dias de armazenamento na velocidade de emergência seguido de um leve decréscimo.

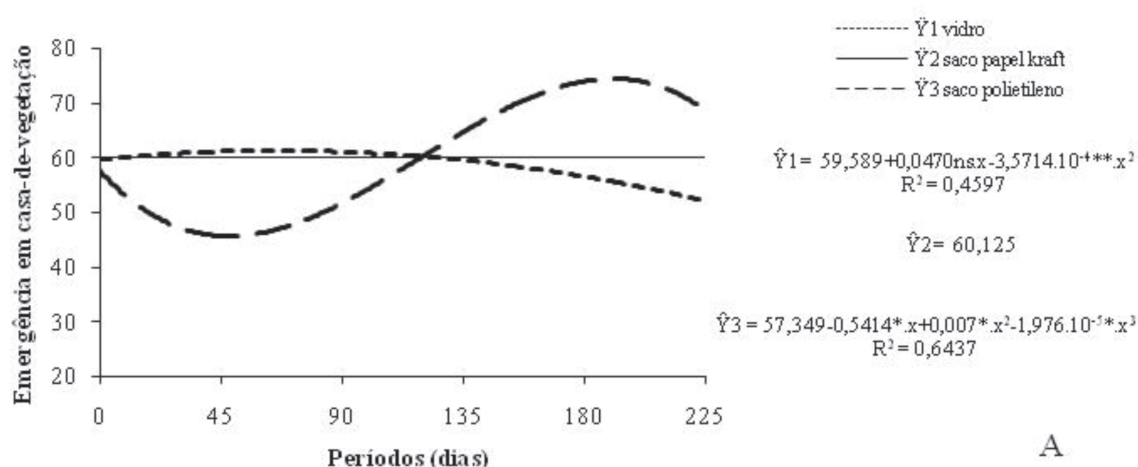
Na Figura 3 foi observado efeitos

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

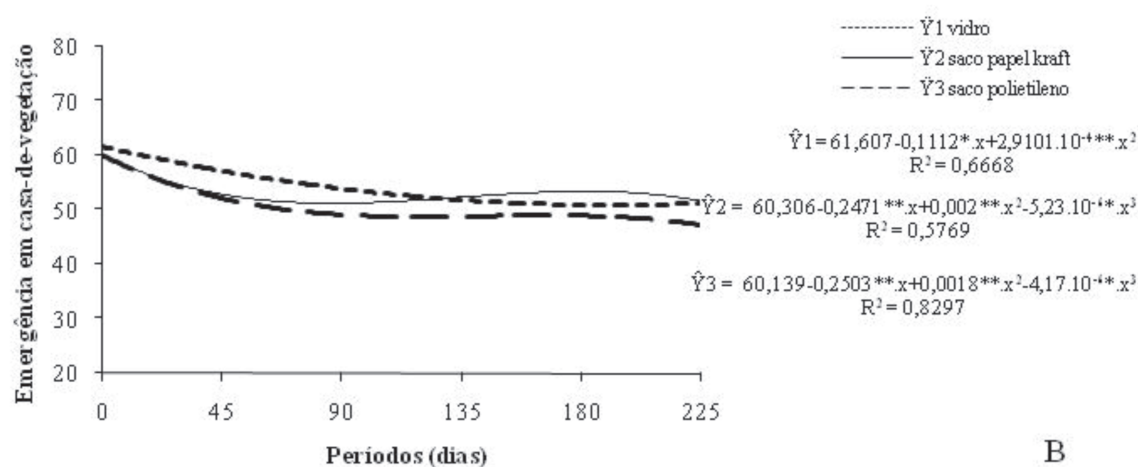
TABLE 1: Moisture content of *Apeiba tibourbou* Aubl. Seeds conditioned in different packages and stored under different conditions during 225 days.

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

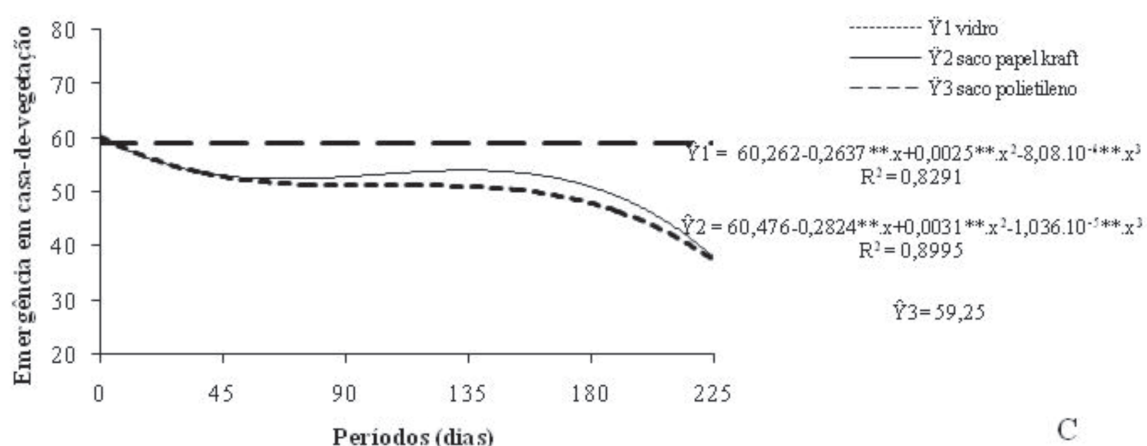
Em que: CV(%) = 4,43. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna no mesmo período, mesma embalagem e ambientes diferentes não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna no mesmo período e mesmo ambiente não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



A



B



C

FIGURA 1: Emergência de plântulas de pau-de-jangadas (%) oriundas de sementes acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em diferentes ambientes, durante 225 dias de armazenamento. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

FIGURE 1: Emergence of *Apeiba tibourbou* Aubl. seedlings from seeds stored in different packages and conditions, during 225 days. A – room temperature in a laboratory, B - freezer and C - chamber.

significativos de ordem linear e cúbica nas diferentes embalagens e nos distintos ambientes de armazenamento. No entanto o comprimento do hipocótilo das plântulas originadas de sementes de

pau-de-jangada acondicionadas nas diferentes embalagens utilizadas e armazenadas no ambiente natural de laboratório (Figura 3A), freezer (Figura 3B) e câmara (Figura 3C), apresentou pequena

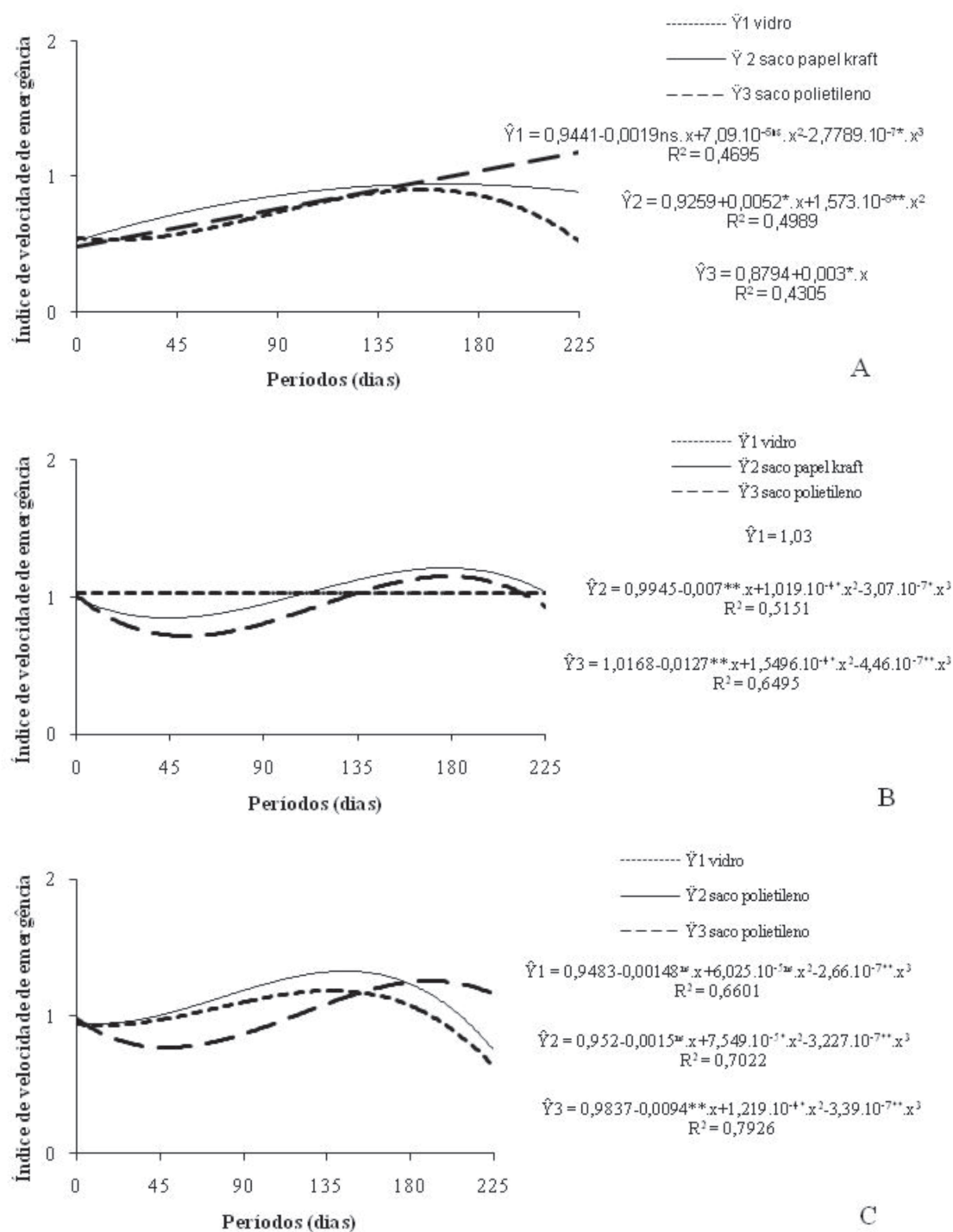


FIGURA 2: Índice de velocidade de emergência de plântulas de pau-de-jangada oriundas de sementes acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em diferentes ambientes, durante 225 dias de armazenamento. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

FIGURE 2: Index of Emergence of *Apeiba tibourbou* Aubl. seedlings from seeds stored in different packages and conditions, during 225 days. A – room temperature in a laboratory, B - freezer and C - chamber.

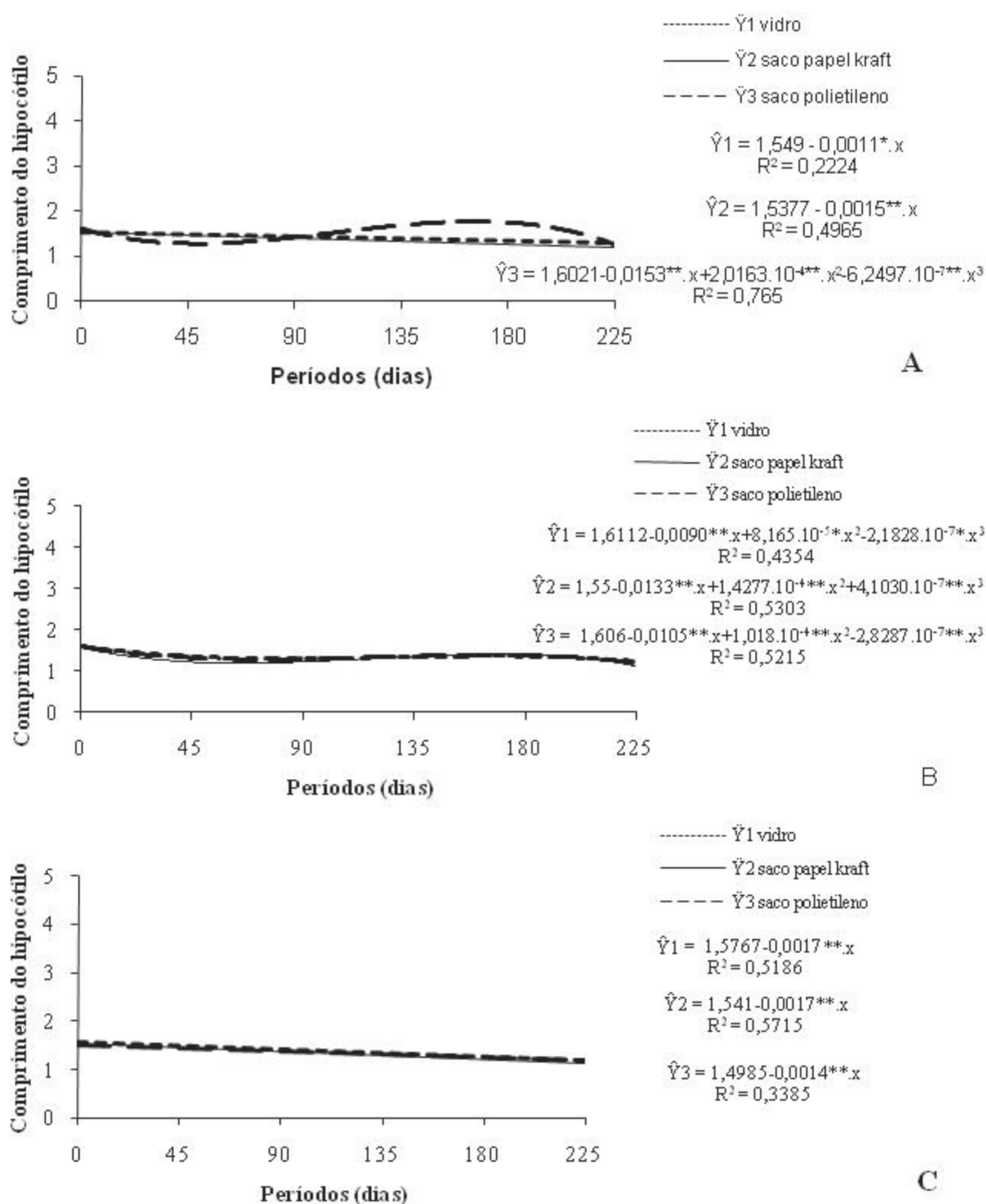


FIGURA 3: Comprimento do hipocótilo das plântulas de pau-de-jangadas oriundas de sementes acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em diferentes ambientes, durante 225 dias de armazenamento. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

FIGURE 3: Length of hypocotyl of *Apeiba tibourbou* Aubl. seedlings from seeds stored in different packages and conditions, during 225 days. A – room temperature in a laboratory, B - freezer and C - chamber.

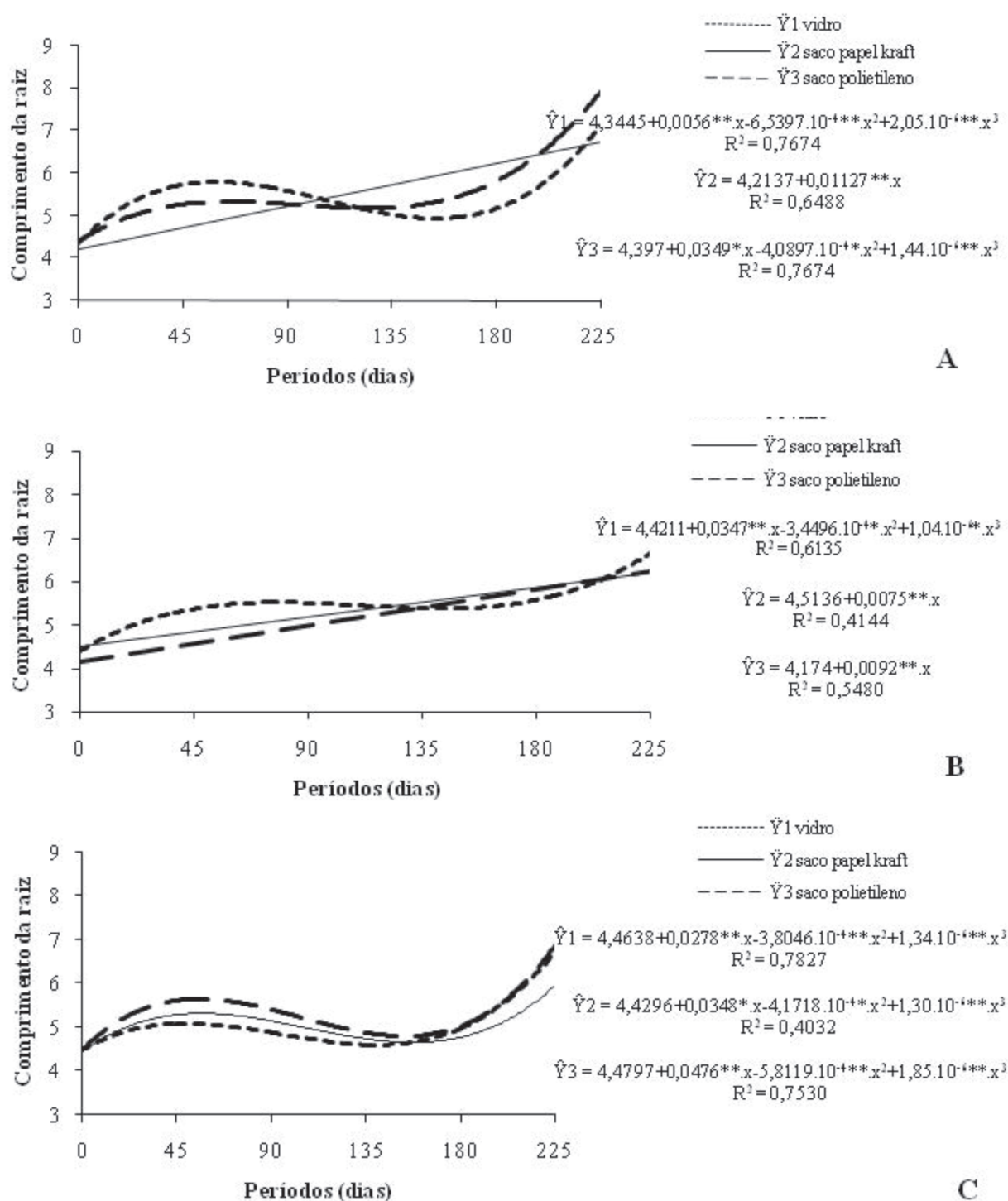


FIGURA 4: Comprimento da raiz principal das plântulas de pau-de-jangada oriundas de sementes acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em diferentes ambientes, durante 225 dias de armazenamento. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

FIGURE 4: Length of the primary root of *Apeiba tibourbou* Aubl. seedlings from seeds stored in different packages and conditions, during 225 days. A – room temperature in a laboratory, B - freezer and C - chamber.

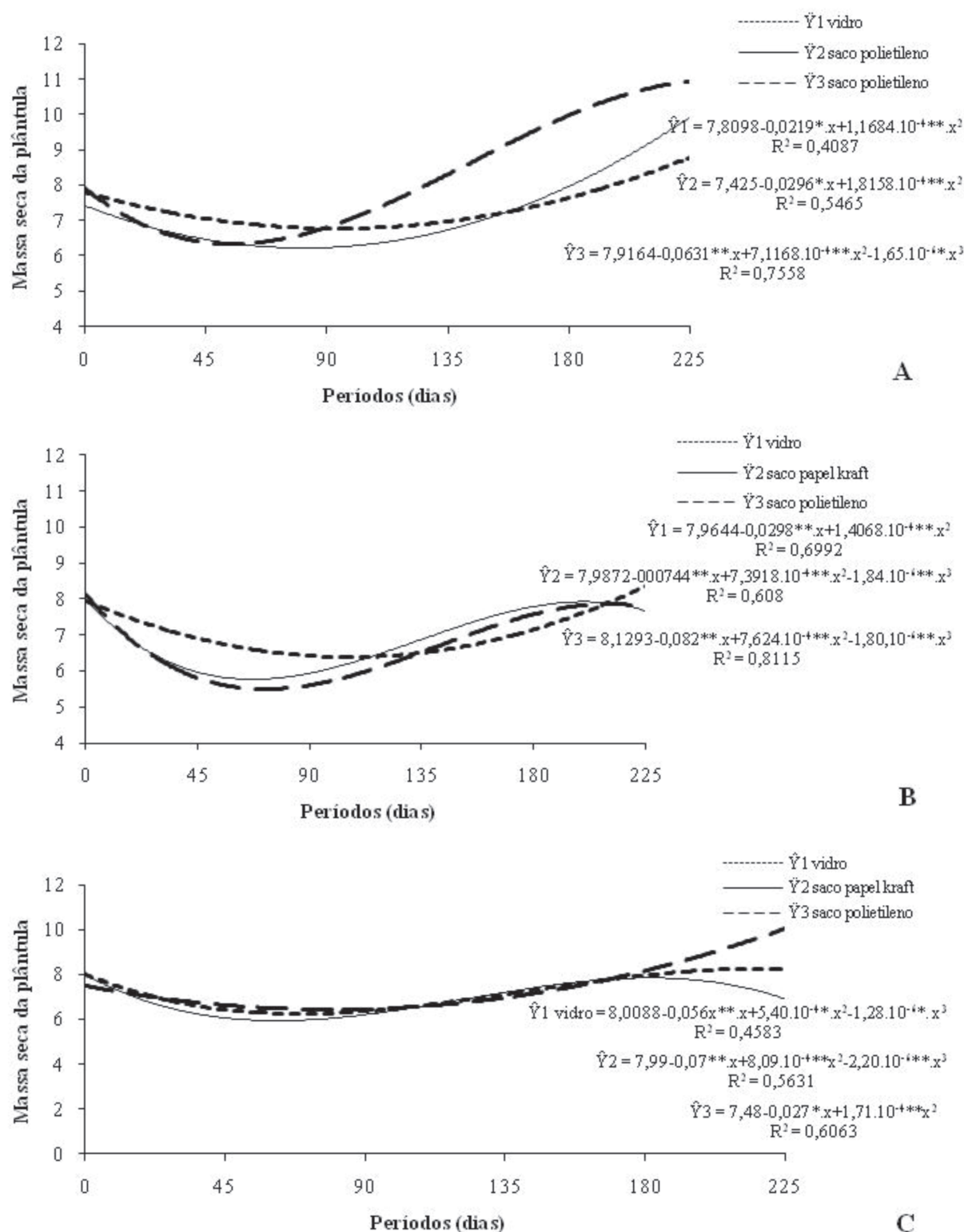


FIGURA 5: Massa seca das plântulas de pau-de-jangada, oriundas de sementes acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em diferentes ambientes durante 225 dias de armazenamento. A – ambiente natural de laboratório, B – freezer e C – câmara.

FIGURE 5: Dry weight matter of *Apeiba tibourbou* Aubl. seedlings from seeds stored in different packages and conditions, during 225 days. A – room temperature in a laboratory, B - freezer and C - chamber.

variação ao longo do armazenamento.

O comprimento da raiz das plântulas de pau-de-jangada quando suas sementes foram armazenadas nos ambientes natural de laboratório (Figura 4A), freezer (Figura 4B) e câmara (Figura 4C), ao serem acondicionadas nas diferentes embalagens vidro, saco de papel Kraft e saco de polietileno, ocorreu um aumento do comprimento ao longo dos 225 dias de armazenamento. Já 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.

Quando as sementes foram acondicionadas no ambiente natural de laboratório (Figura 5A), pode-se constatar que a massa seca das plântulas apresentou comportamento semelhante tanto na embalagem de vidro, saco de papel Kraft e saco de polietileno, em que foi observado aumento a partir dos 90 dias de armazenamento.

O peso da massa seca das plântulas, originados de sementes armazenadas em ambiente de freezer (Figura 5B), teve um aumento, ao longo do armazenamento, quando as sementes foram acondicionadas nas embalagens de vidro, saco de papel Kraft e saco de polietileno.

As plântulas de pau-de-jangada apresentaram aumento da massa seca das plântulas (Figura 5C) ao longo do armazenamento quando as sementes foram mantidas em ambiente de câmara e quando acondicionadas nas diferentes embalagens, aos 225 dias, apresentou pequena redução quando as sementes foram acondicionadas em saco de papel Kraft.

CONCLUSÕES

Dentre as condições de armazenamento estudadas, a mais adequada para conservação das sementes de pau-de-jangada por 180 dias, com menor perda de vigor, foi o ambiente natural de laboratório, quando se utilizou a embalagem saco de polietileno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. R. Q. A. et al. 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, set./dez. 2003.

BARBOSA, M. D. **Armazenamento de sementes**

de craibeira (Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore). 2004. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

CARNEIRO, J. G. A.; AGUIAR, I. B. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 333-350.

CATUNDA, P. H. A. et al. 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, jul. 2003.

CISNEIROS, R. A. et al. 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, set./dez. 2003.

CORVELLO, W. B. V. et al. Época de colheita e armazenamento de sementes de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 28-34, nov. 1999.

DELOUCHE, J. C.; POTTS, H. C. **Programa de sementes: planejamento e implantação**. Brasília: AGIPLAN, 1974. 118 p.

KROHN, N. G.; MALAVASI, M. M. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com fungicidas durante e após o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 26, n. 2, p. 91-97, jun. 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v.1-3.

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.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de Sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates, 1999. p. 21 - 24.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P. Método para superação de dormência tegumentar em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Brasileira de**

- Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 1, p. 62-66, jan./mar. 2009.
- 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.
- SCALON, S. P. Q. et al. Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 179-185, mar./abr. 2006.
- 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, jan. 1993.
- 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, nov./dez. 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, mar. 2006.