

# **AVALIAÇÃO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn. SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

KELINA BERNARDO SILVA<sup>1</sup>, EDNA URSULINO ALVES<sup>1</sup> E ARNALDO NONATO PEREIRA DE OLIVEIRA<sup>2</sup>

Recebido em 28.10.2011 e aceito em 18.05.2012.

<sup>1</sup> Doutora em Agronomia, Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. 58397-000. kelinabernardo@yahoo.com.br, ednaursulino@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Graduado em Agronomia, Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, Areia-PB, Caixa Postal 02. 58397-000. arnaldo.nonato@hotmail.com.br.

---

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo determinar ambientes e embalagens adequados para conservação do potencial fisiológico das sementes de *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn., seguindo-se um delineamento inteiramente ao acaso, com esquema fatorial 3 x 3 x 7, cujos tratamentos constituíram-se de sementes acondicionadas em embalagens sacos de papel do tipo Kraft, saco de pano de algodão e embalagem de papel alumínio e armazenadas em ambiente natural de laboratório (22 °C e 85% UR), freezer (-18 ± 2 °C e 90% UR) e geladeira (6 ± 2 °C e 10-15% UR), durante 270 dias. Foram feitas 6 avaliações, antes e após intervalos de 45 dias, onde foram retiradas amostras de cada embalagem e ambiente de armazenamento para determinação e avaliação das seguintes características: teor de água, primeira contagem, porcentagem e índice de velocidade de germinação (IVG), assim como comprimento e massa secada parte aérea e raiz de plântulas normais. Recomenda-se para conservação das sementes de *S. obtusifolium* a embalagem de papel alumínio acondicionadas em freezer, por 90 dias e todas as embalagens no ambiente de geladeira, por 135 dias.

**Termos para indexação:** embalagens, conservação, vigor, sementes florestais

EVALUATION OF SEEDS *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn. UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF STORAGE

**ABSTRACT:** The objective of this study was to determine appropriate packing and environments for the conservation of physiological qualities of *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn. seeds. The experiment was carried out at the Seeds Analysis Laboratory from CCA/UFPB, Areia city - PB, in a completely randomized design, whose treatments were constituted by stored seeds in paper bags Kraft type, cotton cloth bags and foil and stored in a laboratory natural environment (22 °C e 85 % UR), freezer (-18 ± 2 °C e 90%UR) and refrigerator(6 ± 2 °C 10-15%UR), during 270 days. Before and after the intervals of 45 days, samples have been taken of each packaging and storage environment to determine and evaluate the following features: moisture content, first count, percentage and germination speed index (GSI), as well as the length dry weight of the aerial part and normal seedlings root. Therefore, among the studied storage conditions may be recommended for seeds conservation of *S. obtusifolium* the foil packaging which is stored in freezer, 90 days and in all packaging in refrigerator, during 135 days.

**Index terms:** packaging, conservation, vigor, forest seeds

---

## INTRODUÇÃO

O fortalecimento da política ambiental promoveu aumento de demanda por sementes de espécies nativas, que constituem insumo básico nos programas de recuperação e conservação de ecossistemas (Carvalho et al., 2006).

Em se tratando de espécies florestais, segundo Carneiro & Aguiar (1993), é comum haver oscilações na produção de sementes, podendo variar de escassa a abundante em anos distintos. Assim, em função da eventual escassez na produção de sementes florestais e levando-se em consideração os projetos relacionados com a produção de mudas visando, dentre outros, a recuperação de áreas degradadas, a regulação da comercialização e a preservação dos recursos genéticos em bancos de germoplasma, a conservação e o armazenamento das sementes tornam-se técnicas fundamentais.

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). Portanto 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.

Contudo, o êxito no armazenamento e consequente conservação das sementes dependem de fatores intrínsecos relacionados à qualidade inicial das sementes, a exemplo do vigor das plantas genitoras, condições climáticas durante a maturação das sementes, estágio de maturação no momento da colheita, ataque de pragas e doenças, grau de injúria mecânica e secagem, bem como os relacionados com o ambiente, a exemplo da umidade relativa do ar ou teor de água das sementes, temperatura do ar, ação de fungos e insetos de armazenamento, embalagens, dentre outros (Carneiro & Aguiar, 1993; Carvalho & Nakagawa, 2000).

A deterioração das sementes é um processo contínuo, inevitável e irreversível, embora possa ser retardado por um período de

tempo em função das condições do ambiente e manejo (Delouche, 1963). Neste sentido, diversos autores relacionam o controle da temperatura e umidade ambiente como sendo os fatores mais relevantes para amenizar os efeitos do processo de deterioração, conforme a sequência de eventos proposta por Delouche & Baskin (1973).

A classificação fisiológica das sementes de espécies florestais nativas do Brasil quanto à capacidade de armazenamento permite que sejam adotadas condições de armazenamento adequadas para cada espécie, além da elaboração de programas para a conservação de germoplasma. No entanto, diante da grande diversidade de espécies nas florestas tropicais, a literatura ainda é deficiente sobre a tecnologia a ser adotada (Davide et al., 2003).

Sementes ortodoxas são caracterizadas pela habilidade de tolerar a dessecação e manter a viabilidade por longos períodos, entretanto essas sementes envelhecem durante o armazenamento e, dependendo das condições, perdem sua capacidade de germinar (Murthy et al., 2003).

A quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn.) é uma Sapotaceae popularmente conhecida devido as suas utilidades madeireiras e propriedades medicinais (César, 1956; Braga, 1960; Corrêa, 1984; Silva et al., 2004; Ferraz et al., 2006), sendo listada como espécie ameaçada de extinção (Ibama, 1992).

A espécie *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn., também conhecida por quixabeira, quixaba, sapotiaba, sacutiaba, coronilha, coca, maçaranduba-da-praia, miri, rompe-gibão, entre outros é uma frutífera não cultivada e frequente na natureza, em seu *habitat* natural na caatinga do Nordeste, Vale de São Francisco e na restinga litorânea desde o Ceará até o Rio Grande do Sul. A espécie mede aproximadamente 7-18 m de altura, copa densa e baixa, folhas simples, cartáceas, glabras e brilhantes na face superior, medindo de 1,5-6,5 cm de comprimento, com pecíolo de 3-9 mm, com inflorescências em fascículos axilares, com 2-20 flores de coloração esbranquiçada, aromáticas e discretas, formadas entre outubro e novembro (Lorenzi et al., 2006).

Devido à inexistência de informações sobre as sementes de *S. obtusifolium* durante o armazenamento, este trabalho foi conduzido

com o objetivo de determinar ambientes e embalagens adequados para conservação do potencial fisiológico das mesmas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos maduros de *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn. foram coletados manualmente da copa de árvores matrizes localizadas no município de Sertânia - PE e em seguida acondicionados em sacos de polietileno e levados ao Laboratório de Análise de Sementes (LAS), pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (CCA - UFPB), em Areia-PB.

No laboratório os frutos foram deixados em sacos de plástico para fermentarem por um período de 72 horas e depois despulpados manualmente para extração das sementes. Depois as sementes foram lavadas em água corrente e colocadas para secar sobre papel toalha em ambiente natural de laboratório pelo mesmo período citado anteriormente.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3 x 3 x 7 (embalagens, ambientes e períodos de armazenamento), em quatro repetições de 25 sementes. Após o beneficiamento das sementes essas foram homogeneizadas e acondicionadas em três tipos de embalagens: papel do tipo Kraft, pano de algodão e papel alumínio (sementes envolvidas em quatro partes de 20 cm<sup>2</sup> do papel) e armazenadas em ambiente natural de laboratório (22 °C e 85% UR), freezer (-18 ± 2 °C e 90% UR) e geladeira (6 ± 2 °C e 10-15% UR), por um período de 270 dias. Antes e após os intervalos de 45 dias foram retiradas amostras de cada embalagem e ambiente de armazenamento para determinação do teor de água e avaliação da qualidade fisiológica das sementes. O teor de água foi determinado conforme metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

### Avaliação do potencial fisiológico

**Teste de germinação:** o teste de germinação foi conduzido em câmara vertical, tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.), com fotoperíodo de 8 h luz e 16 h escuro na

temperatura constante de 30 °C, em quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram previamente submetidas à escarificação manual com lixa d'água n° 80, na região oposta ao hilo, sendo em seguida tratadas com o fungicida Captan®, na concentração de 240 g para 10.000 kg de sementes, as quais foram dispostas entre o substrato vermiculita (25 g), na profundidade de 2 cm e acondicionadas em caixas de plástico transparente do tipo "gerbox" (11 x 11 x 3,5 cm), cujo substrato foi umedecido com água destilada a 60% de sua capacidade de retenção de água. A interpretação do teste foi efetuada com base nos critérios gerais estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), sendo consideradas como normais as plântulas com todas as suas estruturas essenciais emergidas e perfeitas. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais (Brasil, 2009). **Primeira contagem e Índice de velocidade de germinação:** avaliado conjuntamente com o teste de germinação, constando de contagens das plântulas normais, em dias alternados, dos 18 aos 30 dias, à mesma hora e, o índice de velocidade de germinação calculado empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962). **Comprimento e massa seca de plântulas:** ao final do teste de germinação, a parte aérea e a raiz primária das plântulas normais de cada repetição foram medidas com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em cm plântula<sup>-1</sup>. Logo após as medições, as plântulas tiveram seus cotilédones removidos, a parte aérea e o sistema radicular separados com auxílio de tesoura, os quais foram acondicionados dentro de sacos de papel do tipo Kraft e colocadas para secar em estufa regulada a 65 °C por 48 horas e, decorrido esse período, as mesmas foram retiradas dos sacos e pesadas em balança analítica com precisão de 0,001 g, e os resultados expressos em g plântula<sup>-1</sup> (Nakagawa, 1999).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial, verificando-se os efeitos linear, quadrático e cúbico das variáveis, em função dos tratamentos, sendo selecionado para expressar o comportamento de cada variável, o modelo significativo de maior ordem. Nas análises estatísticas foi empregado o programa SAEG, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa-MG.

B

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água das sementes de *S. obtusifolium* variou ao longo do período de armazenamento em todos os ambientes e embalagens estudados, sendo que o teor de água inicial das sementes foi de 7,4%, porém foram constatados teores de água mais elevados nas sementes armazenadas em sacos de papel do tipo Kraft (10,5 e 11,6%) e pano (12,3 e 9,2%) no ambiente natural de laboratório e freezer, respectivamente, indicando que estas embalagens permitiram trocas de umidade com o meio, de forma a ocorrer alterações no teor de água das sementes durante o período de armazenamento (Figura 1A-B).

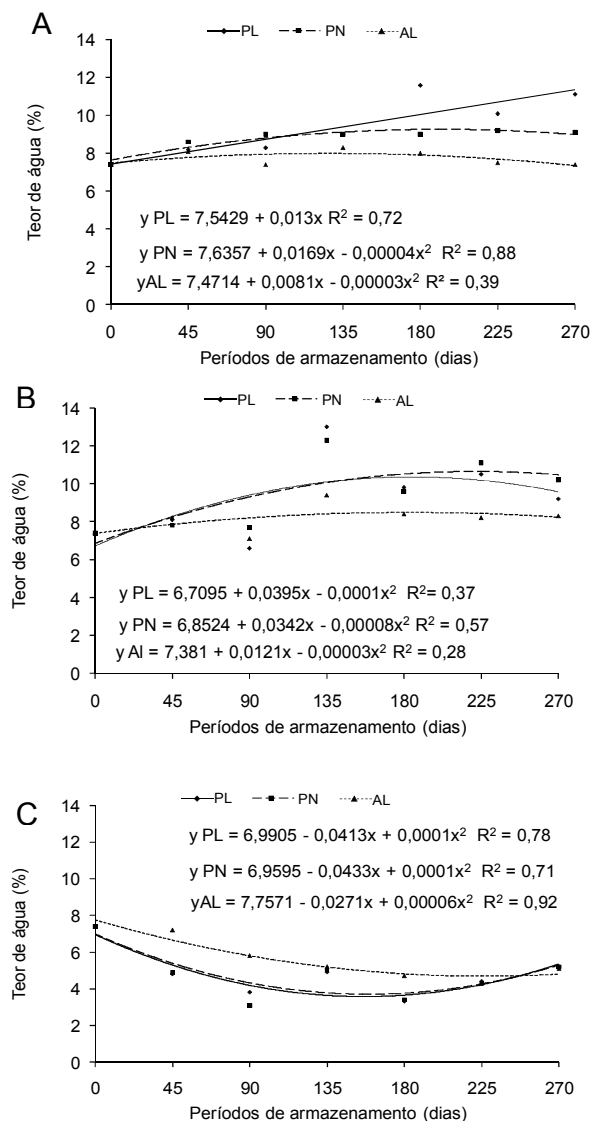
As embalagens permeáveis em ambientes de armazenamento com umidade relativa alta devem ser evitadas (Cisneiro et al., 2003), pois o teor de água da semente, aliado a altas temperaturas favorece a velocidade de deterioração (Delouche & Baskin, 1973).

Quando as sementes foram armazenadas na geladeira, independente da embalagem utilizada ocorreu uma redução no teor de água entre os 45 e 180 dias de armazenamento, a partir do qual houve um pequeno acréscimo, nas sementes embaladas em papel tipo Kraft e pano (Figura 1C).

As sementes de *S. obtusifolium* armazenadas nos diferentes ambientes e acondicionadas na embalagem de papel alumínio tiveram tendência de manutenção do teor de água durante o armazenamento (Figura 1), o que evidencia a impermeabilidade dessa embalagem, a qual não permitiu que as condições ambientais interferissem nas condições do interior da embalagem, evitando flutuações do teor de água das sementes durante todo o período de armazenamento, o que concorda com Corlett et al. (2007).

De modo geral, no ambiente natural de laboratório (Figura 2A) e freezer (Figura 2B), a porcentagem de germinação foi semelhante para todas as embalagens utilizadas, reduzindo linearmente a partir de 135 dias de armazenamento. No entanto, o ambiente de geladeira foi o que melhor conservou as sementes até 135 dias de armazenamento, em todas as embalagens testadas (Figura 2C), com germinação inicial de 73% e se registrando ao final do período de armazenamento (270 dias) porcentagens de germinação de 41, 26 e 44%

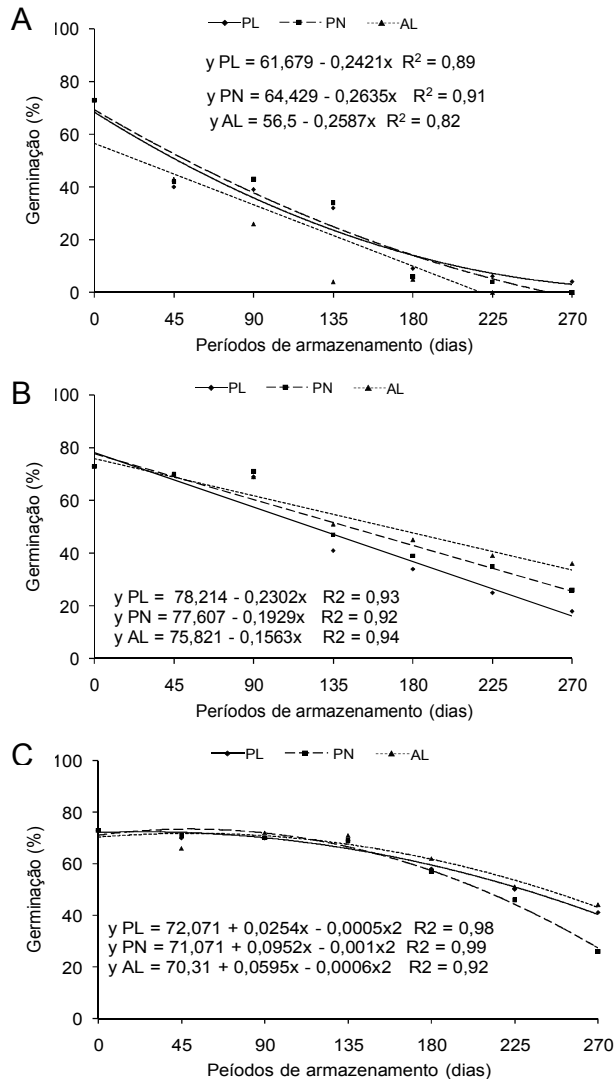
nas embalagens de papel Kraft, pano e alumínio, respectivamente.



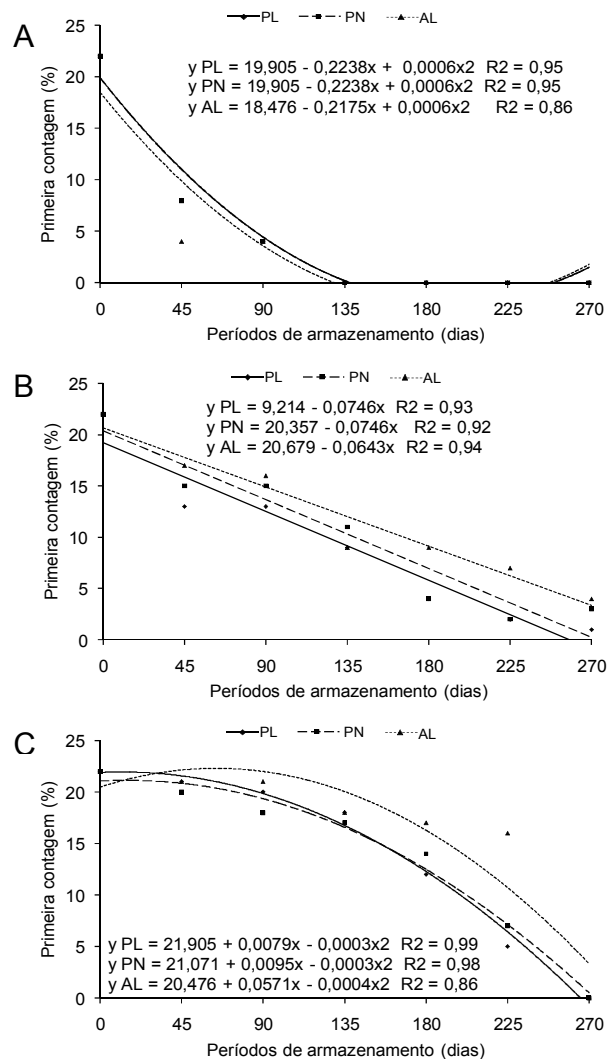
**Figura 1.** Teor de água de sementes de *Sideroxylon obtusifolium* armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens, durante 270 dias. A - Ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL - papel; PN - pano; AL - alumínio).

Diante desses resultados percebe-se que o tipo de embalagem utilizada no acondicionamento das sementes durante o

armazenamento também assume relevante importância na preservação da qualidade fisiológica das sementes, concordando com Crochemore (1993) e Carvalho & Nakagawa (2000).



**Figura 2.** Germinação de sementes de *Sideroxylon obtusifolium* armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens, durante 270 dias. A - Ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL - papel; PN - pano; AL - alumínio).



**Figura 3.** Primeira contagem de germinação de sementes de *Sideroxylon obtusifolium* armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens, durante 270 dias. A - Ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL - papel; PN - pano; AL - alumínio).

O ambiente natural de laboratório não favoreceu a conservação das sementes devido à perda do vigor como verificado na primeira contagem de germinação. Neste ambiente as sementes se caracterizaram por possuir comportamento germinativo similar em todas as embalagens utilizadas (Figura 3A). Provavelmente, a oscilação da temperatura e umidade relativa durante os meses de

armazenamento das sementes neste ambiente favoreceu este comportamento, acelerando o processo de deterioração das sementes armazenadas e, conseqüentemente, a perda da qualidade fisiológica.

Em condições de ambiente, a umidade presente no ar pode promover o reinício das atividades do embrião, acelerando dessa forma a perda do vigor das sementes (Toledo & Marcos Filho, 1977).

O vigor das sementes armazenadas no freezer e acondicionadas nas diferentes embalagens, avaliado pela primeira contagem de germinação, reduziu linearmente ao longo do período de armazenamento, com valor inicial de 22% e atingindo valores mínimos de 1, 3 e 4% nas embalagens de papel Kraft, pano e alumínio, respectivamente, aos 270 dias (Figura 3B).

Para as sementes armazenadas em geladeira (Figura 3C) constatou-se, pela primeira contagem de germinação, que este foi o ambiente que melhor conservou a qualidade fisiológica das sementes por períodos mais longos (135 dias).

O armazenamento de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Vahl Nich.) na condição ambiente provocou redução contínua na porcentagem de germinação por ocasião da primeira contagem, tornando-se nula aos nove meses de armazenamento (Silva et al., 2011).

A sensibilidade das sementes ao processo de deterioração, em determinado ambiente tem sido atribuída à constituição genética, pois existem diferenças entre espécies, cultivares dentro de uma mesma espécie e entre as sementes de um mesmo lote (Ross, 1982; Popinigis, 1985; Braccini et al., 2001).

Assim como ocorreu na germinação e no vigor avaliado pela primeira contagem verificou-se, pelos dados do índice de velocidade de germinação (IVG), que o ambiente natural de laboratório e de freezer não favoreceu a conservação adequada da qualidade fisiológica das sementes, pois independentemente da embalagem utilizada, o índice de velocidade de germinação reduziu linearmente ao longo dos períodos, sendo a redução mais drástica a partir dos 180 dias de armazenamento (Figuras 4A-B).

O ambiente natural de laboratório (sem controle de temperatura e umidade relativa do ar) não foi eficiente para manutenção da

viabilidade das sementes de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.), as quais tiveram a sua germinação reduzida a partir do quarto mês de armazenamento (Araújo Neto et al., 2005). As sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* (Engl.) foram melhor conservadas no ambiente natural de laboratório (27,7 °C e 62,8% UR), durante seis meses em embalagem metálica, porém, para períodos de um ano, a indicação foi à câmara (15,1 °C e 74,7% UR) independente do tipo de embalagem utilizada (Caldeira & Perez, 2005).

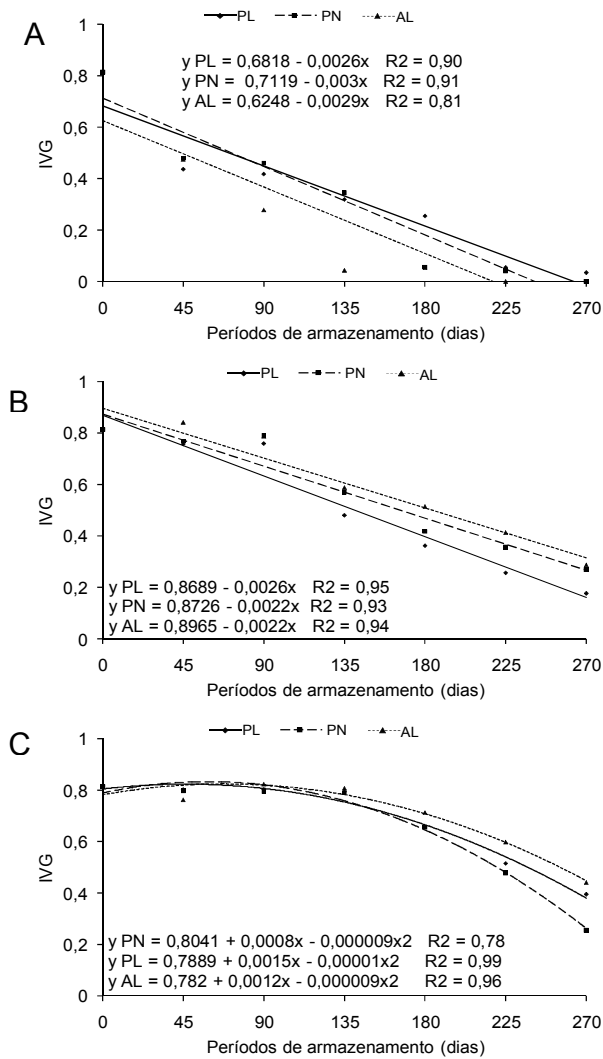
A condição de armazenamento mais adequada para a conservação de sementes de pau de jangada (*Apeiba tibourbou* Aubl.), com menor perda de vigor foi no ambiente natural de laboratório, na embalagem de saco de polietileno por 180 dias (Ferreira et al., 2010).

Quanto ao índice de velocidade de germinação das sementes de *S. obtusifolium* (Figura 4A) observou-se perda linear do seu vigor quando armazenadas em ambiente natural de laboratório e freezer (Figura 4B) para todas as embalagens testadas, reduzindo a velocidade de germinação ao longo do armazenamento.

Os maiores índices de velocidade de germinação ocorreram quando as sementes foram armazenadas na geladeira (Figura 4C), sendo que no período inicial a velocidade de germinação das sementes foi de 0,81 para todas as embalagens, nas quais o vigor das sementes foi conservado até os 135 dias de armazenamento, ocorrendo a partir deste período uma redução na velocidade de germinação, que aos 270 dias de armazenamento foi de 0,39 (papel do tipo Kraft), 0,25 (pano) e 0,44 (papel alumínio). Confirmando, mais uma vez, a superioridade da embalagem de papel alumínio em relação às demais embalagens testadas, por manter as sementes viáveis e vigorosas que, conseqüentemente, originaram plântulas com maior taxa de crescimento. Provavelmente pelo maior controle das trocas gasosas, influenciando negativamente no processo de deterioração das mesmas. Em razão disso pode ocorrer uma maior capacidade de translocação de suas reservas e maior assimilação destas pelo eixo embrionário.

No armazenamento de sementes de cumaru de cheiro (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith) em condição de ambiente constatou-se que a embalagem de papel alumínio foi responsável pela manutenção do

vigor aos 270 dias (Guedes et al., 2010). Para sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Vahl Nich.) armazenadas em ambiente também foi observado decréscimo do índice de velocidade de germinação desde o início do armazenamento (Silva et al., 2011).



**Figura 4.** Índice de velocidade de germinação de plântulas de *Sideroxylon obtusifolium* oriundas de sementes armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens, durante 270 dias. A - ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL - papel; PN - pano; AL - Alumínio).

Quando as sementes de *S. obtusifolium* foram armazenadas no ambiente natural de laboratório e acondicionadas na embalagem de papel Kraft foi observado melhores resultados originando plântulas com comprimento de parte aérea de 1,8 cm aos 270 dias de armazenamento, enquanto que, as plântulas provenientes de sementes armazenadas na embalagem de alumínio obtiveram valores nulos aos 225 dias e, os valores das plântulas oriundas de sementes das embalagens de pano foram nulos aos 270 dias (Figura 5A).

O comportamento germinativo das sementes armazenadas no freezer e acondicionadas nas diferentes embalagens foi similar, originando plântulas com parte aérea de 3,10 cm de comprimento decrescendo ao longo do armazenamento até atingirem cerca de 2,13 cm de comprimento aos 270 dias (Figura 5B).

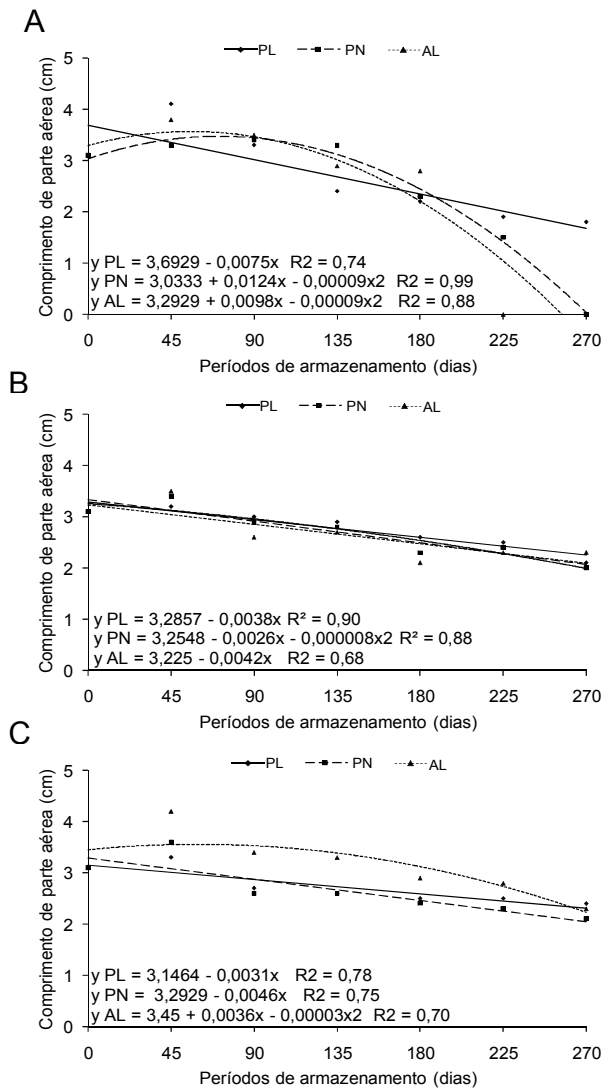
O armazenamento das sementes em geladeira proporcionou maior conservação das mesmas quando acondicionadas na embalagem de papel alumínio, com plântulas medindo 2,3 cm de comprimento de parte aérea aos 270 dias (Figura 5C).

O comprimento da parte aérea de plântulas de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.) foi eficiente para detectar diferenças entre as embalagens utilizadas para o acondicionamento das sementes, uma vez que houve superioridade das embalagens de polietileno (Souza et al., 2005).

Quando as sementes de *S. obtusifolium* foram armazenadas no ambiente natural de laboratório em embalagem de papel do tipo Kraft (Figura 6A), originaram plântulas inicialmente com comprimento de raiz primária em torno de 5,7 cm, decrescendo a 1,8 cm aos 270 dias de armazenamento. As sementes acondicionadas na embalagem de papel alumínio e armazenadas no freezer e geladeira obtiveram um comportamento semelhante, originando plântulas com comprimento de raiz primária de 5,4 e 5,6 cm, o qual reduziu ao longo do armazenamento até atingirem cerca de 4,10 e 3,7 cm de comprimento aos 270 dias, respectivamente (Figura 6B-C).

O comprimento da raiz primária e da parte aérea de plântulas de *Parkia pendula* Benth. ex. Walp. oriundas de sementes acondicionadas em embalagens de alumínio, plástico e papel, armazenadas em câmara refrigerada e ambiente natural de laboratório reduziu a partir do terceiro mês (Rosseto, 2006).

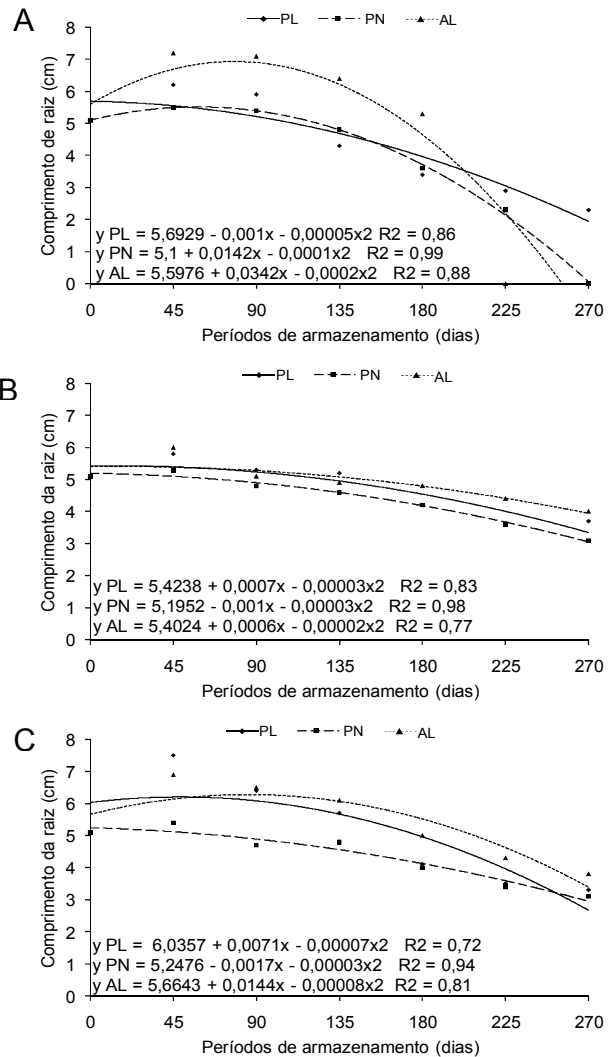




**Figura 5.** Comprimento da parte aérea de plântulas de *Sideroxylon obtusifolium* oriundas de sementes armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens, durante 270 dias. A - ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL - papel; PN - pano; AL - alumínio).

Os maiores comprimentos de plântulas de cumaru de cheiro (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith) foram verificados naquelas originadas de sementes acondicionadas em embalagens de papel alumínio e armazenadas em ambiente de laboratório, pois, apesar de ter ocorrido

decréscimo linear no comprimento nestas condições obteve-se uma média de 17,98 cm aos 270 dias de armazenamento (Guedes et al., 2010).

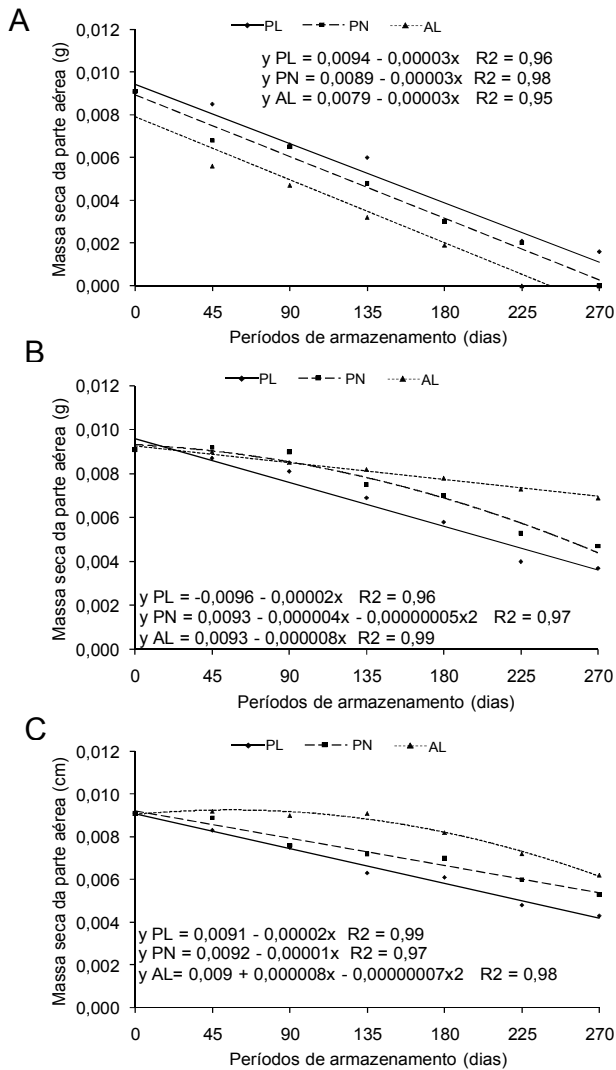


**Figura 6.** Comprimento da raiz de plântulas de *Sideroxylon obtusifolium* oriundas de sementes armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens durante 270 dias. A - ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL - papel; PN - pano; AL - alumínio).

No ambiente natural de laboratório o maior conteúdo de massa seca de parte aérea das plântulas foi obtido de sementes



acondicionadas na embalagem de papel do tipo Kraft, com peso inicial de 0,0091 g decrescendo ao final do armazenamento para 0,0016 g (Figura 7A).



**Figura 7.** Massa seca de parte aérea de plântulas de *Sideroxylon obtusifolium* oriundas de sementes armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens, durante 270 dias. A - ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL-Papel; PN-Pano; AL-Alumínio).

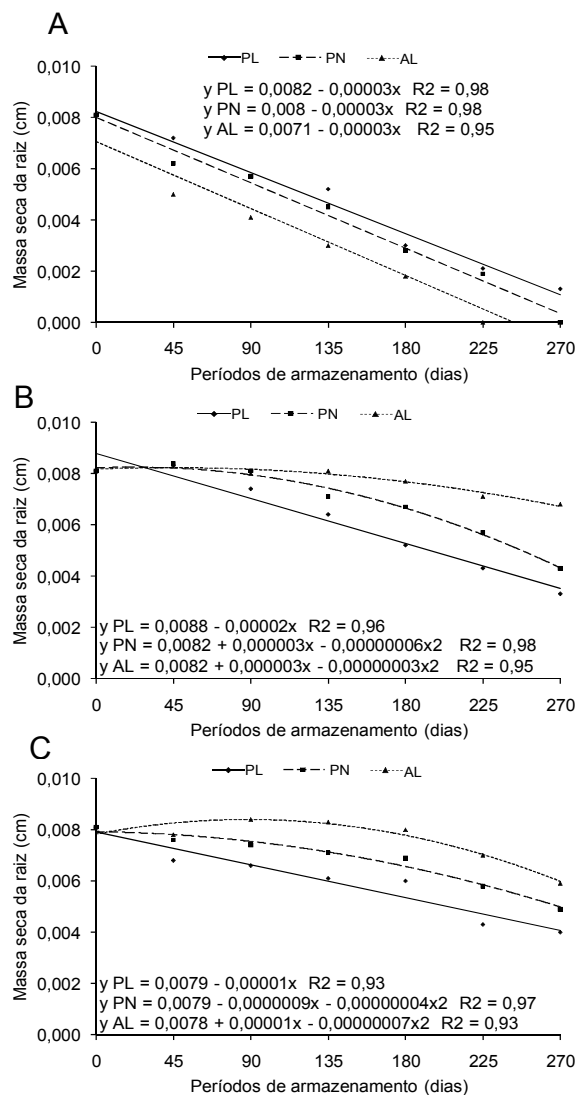
Quando ao ambiente de freezer observa-se que os maiores valores do conteúdo de massa seca de parte aérea das plântulas foram provenientes de sementes acondicionadas na embalagem de papel alumínio, com valor inicial de 0,0091 g decrescendo lentamente para 0,0069 g aos 270 dias de armazenamento (Figura 7B).

O maior peso de massa seca de parte aérea das plântulas no ambiente de geladeira foi obtido de sementes acondicionadas na embalagem de papel alumínio, com peso inicial de 0,0091 g reduzindo a 0,0062 g aos 270 dias (Figura 7C).

Quando as sementes foram armazenadas no ambiente natural de laboratório (Figura 8A), constatou-se que o conteúdo de massa seca das raízes das plântulas reduziu ao longo do armazenamento, se adequando ao modelo linear de regressão, com peso inicial de 0,0081 g reduzindo para 0,0013 g aos 270 dias de armazenamento quando as sementes estavam acondicionadas na embalagem de papel Kraft e valores nulos aos 225 e 270 dias quando acondicionadas na embalagem de pano e papel alumínio, respectivamente.

No ambiente de freezer (Figura 8B) e geladeira (Figura 8C), a massa seca de sementes acondicionadas na embalagem de papel alumínio, apresentou maior conteúdo ao final do armazenamento.

O conteúdo de massa seca das plântulas de cumaru de cheiro (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith) oriundas de sementes acondicionadas nas embalagens de papel e pano e armazenadas em ambiente de laboratório não diferiu ao longo dos períodos, entretanto, apenas a embalagem de papel alumínio foi eficaz na conservação do vigor das sementes neste ambiente, com cerca de 0,08 g de massa seca aos 270 dias de armazenamento, enquanto nas embalagens de saco de pano e de papel Kraft o conteúdo de massa seca foi próximo a zero, no mesmo período de armazenamento (Guedes et al., 2010).



**Figura 8.** Massa seca das raízes de plântulas de *Sideroxylon obtusifolium* oriundas de sementes armazenadas em diferentes ambientes e acondicionadas em diferentes embalagens, durante 270 dias. A - ambiente natural de laboratório, B - freezer e C - geladeira. (PL-Papel; PN-Pano; AL-Alumínio).

### CONCLUSÃO

São recomendadas para conservação das sementes de *S. obtusifolium* a embalagem de papel alumínio acondicionada em freezer, por 90 dias e em todas as embalagens no ambiente de geladeira, por 135 dias.

A embalagem de papel alumínio é recomendada para conservação de sementes de *S. obtusifolium* em freezer, por 90 dias.

No ambiente de geladeira, todas as embalagens testadas são adequadas para conservação de sementes de *S. obtusifolium* por 135 dias.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO NETO, J.C.; AGUIAR, I.B.; FERREIRA, V.M.; RODRIGUES, T.J.D. Armazenamento e requerimento fotoblástico de sementes de *Acacia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.27, n.1, p.115-124, 2005.

AZEVEDO, M.R.Q.A.; GOUVEIA, J.P.G.; TROVAO, 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.

BRACCINI, A.L.; BRACCINI, M.C.L.; SCAPIM, C.A. Mecanismos de deterioração das sementes: aspectos bioquímicos e fisiológicos. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v.11, n.1, p.10-15, 2001.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3.ed. Natal: Ed. Universitária. UFRN, 1960. 540p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CALDEIRA, S.F.; PEREZ, S.C.J.G.A. Viabilidade de sementes armazenadas de aroeira, *Myracrodruon urundeuva* (Engl.) Fr. All. **Informativo ABRATES**, Pelotas, v.15, n.1, p.305-305, 2005.

CARNEIRO, J.G.A.; AGUIAR, I.B. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.M.C.; FIGLIOLIA, M.B. (Coords.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993, p.333-350.

CARVALHO, L.R.; SILVA, E.A.A.; DAVIDE, A.C. Classificação de sementes florestais quanto ao

comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.28, n.2, p.15-25, 2006.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CÉSAR, G. **Curiosidades da nossa flora**. IMPRENSA OFICIAL DE RECIFE. Recife. 1956. 374p.

CISNEIRO, 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.

CORLETT, F.M.F.; BARROS, A.C.S.A.; VILLELA, F.A. Qualidade fisiológica de sementes de urucum armazenadas em diferentes ambientes e embalagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.29, n.2, p.148-158, 2007.

CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/IBDF, 1984. p.558-559.

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.

CROCHEMORE, M.L. Conservação de sementes de tremoço azul (*Lupinus angustifolius* L.) em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.2, p.227-232, 1993.

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. **Cerne**, Lavras, v.9, n.1, p.29-35, 2003.

DELOUCHE, J.C. Seed deterioration. **Seed World**, Chicago, v.92, n.4, p.14-5. 1963.

DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.1, n.2, p.427-452, 1973.

FERRAZ, J.S.; ALBUQUERQUE, U.P.; MEUNIER, I.M.J. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.20, n.1, p.125-134, 2006.

FERREIRA, E.G.B.S.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C.; SALES, A.G.F.A.; SENA, L.H.M. Vigor das sementes de *Apeiba tibourbou* aubl. sob diferentes condições de armazenamento e embalagens. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.20, n.2, p.295-305, 2010.

GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.; VIANA, J.S.; FRANÇA, P.R.C.; SANTOS, S.S. Qualidade fisiológica de sementes armazenadas de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.2, p.331-342, 2010.

IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção**. Portaria nº.37-N de 3 de abril de 1992. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 30 mar. 2011.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: (de consumo in natura)**. São Paulo: Plantarum, 2006. 640p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MURTHY, U.M.N.; KUMAR, P.P.; SUN, W.Q. Mechanisms of seed ageing under different storage conditions for *Vigna radiata* (L.) Wilczek: lipid peroxidation, sugar hydrolysis, Maillard reactions and their relationship to glass state transition. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.54, n.384, p.1057-1067, 2003.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In:

KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates, 1999. p.2.1-2.24.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

ROSS, E.E. Induced genetic changes in seed germplasm during storage. In: KHAN, A.A. (ed). **The physiology and biochemistry of seed development, dormancy and germination**. Amsterdam: Elsevier Biomedical Press, 1982. p.409-434.

ROSSETO, J. **Morfologia, germinação, armazenamento e sanidade de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. - Fabaceae**. 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Cuiabá, 2006.

SILVA, D.G.; CARVALHO, M.L.M.; NERY, M.C.; OLIVEIRA, L.M.; CALDEIRA, C.M. Alterações fisiológicas e bioquímicas durante o armazenamento de sementes de *Tabebuia serratifolia*. **Cerne**, Lavras, v.17, n.1, p.1-7, 2011.

SILVA, G.M.C.; MARTINS, P.L.; SILVA, H.; FREITAS, K.K.C. Estudo autoecológico de *Bumelia sertorium* (quixabeira) - espécie ameaçada de extinção no ecossistema caatinga. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.4, n.1, p.1-11, 2004.

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.

TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.

