

Efeito da dessecação e armazenamento sobre a qualidade fisiológica de sementes de *Syzygium jambolanum* LAM¹

Desiccation and storage effect over physiological quality of seeds of *Syzygium jambolanum* LAM

Erneida Coelho de Araújo^{2,*}, Andrea Vita Reis Mendonça³, Deborah Guerra Barroso⁴ e Daniele de Alvarenga Ferreira⁵

Resumo - O objetivo foi avaliar o efeito da dessecação e do ambiente de armazenamento sobre a viabilidade de sementes de *Syzygium jambolanum*. Frutos de jamelão foram coletados em três locais na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ, homogeneizados e despulpados, determinando-se em seguida o teor de água pelo método de estufa. Foram conduzidos dois experimentos. Em um, as sementes foram armazenadas em ambiente de laboratório (23,0 °C ±1,1 e UR=75,6% ±4,2); e no outro, em câmara fria (12,3 °C ±1 e UR=75,6% ±5,1) O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x7, três umidades (45%; 38% e 36%) e sete períodos de armazenamento (0; 15; 30; 45; 60; 90 e 120 dias), com quatro repetições. No laboratório, as sementes foram acondicionadas em embalagens de papel e na câmara fria em embalagens plásticas. As sementes, com diferentes teores de água, foram submetidas aos testes de germinação e envelhecimento acelerado, em todos os períodos de armazenamento avaliados. A contagem do número de sementes germinadas foi realizada diariamente por 26 dias. Sob condições de laboratório as sementes de *Syzygium jambolanum* preservam a germinação por um período máximo de 15 dias; em câmara fria e não submetidas à secagem, mantiveram o poder germinativo por 120 dias.

Palavras-chave: Secagem de sementes. Germinação. *Myrtaceae*.

Abstract - The objective of this work was to evaluate the effects of drying and of the storage environment on the *S. jambolanum* seeds germination. "Jamelão" fruits were collected at three different places in the Campos dos Goytacazes city, RJ, homogenized and washed for the removal of epicarp and mesocarp. The moisture content was determined by the oven method. Two experiments were conducted. In one, the seeds were stored in a laboratory (23,0 °C ± 1,1, HR = 75,6% ± 4,2); in the other, in a cold chamber (12,3 °C ± 1, RH = 75,6% ± 5,1). The experiments were carried out in a completely randomized design in a factorial 3x7, three moisture degrees (45%; 38% and 36%) and seven storage periods (0; 15; 30; 45; 60; 90 and 120 days), with four replicates. In the laboratory the seeds were conditioned in paper bags and in the cold chamber in plastic bags. To the seeds, with different moisture content, were done germination test and accelerated aging vigor test, in all periods. Counting of the number of germinated seeds was accomplished at 26 days. The seeds of *S. jambolanum* are sensitive to drying; in laboratory environment they lost the viability in 15 days; in the cold chamber, and not submitted to drying, they maintain the germinative potential for 120 days.

Key words: Drying of seeds. Germination. *Myrtaceae*.

* autor para correspondência

¹ Recebido para publicação em 18/12/2007; aprovado em 04/06/2008

² Eng. Agrônomo e Pesq. Doutor Bolsista DRC/CNPq, IECOS/UFPA, Alameda Leandro Ribeiro S/N, CEP: 68.600 - 000, Bragança-Pará, erneida@ufpa.br

³ Eng. Florestal e D. Sc., Prof. do Dep. do Centro de Ciências Agrárias, Cruz das Almas -Ba, avrmendonca@hotmail.com

⁴ Eng. Florestal e D. Sc., Prof. do Dep. de Silvicultura, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, deborah@uenf.br

⁵ Eng. Agrônoma, MS em Fitotecnia, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, daniel@uenf.br

Introdução

O conhecimento sobre o armazenamento de sementes de espécies florestais é de grande importância para o planejamento de reflorestamentos, tanto para fins comerciais como ambientais. É importante ressaltar que no Brasil a principal forma de propagação de espécies florestais para recomposição da vegetação nativa, reabilitação de áreas degradadas e para plantios comerciais de pequenos produtores é por meio de sementes. Outro fato relevante é que a sementeira direta tem sido testada para reabilitação ambiental (SANTOS JÚNIOR, 2000; MATTEI; ROSENTHAL, 2002).

Independente do objetivo do plantio florestal a minimização dos custos é almejada. Desta maneira, busca-se realizar o plantio no campo em épocas chuvosas, para evitar ou reduzir a necessidade de irrigação. Assim, as mudas ou as sementes (semeadura direta) devem estar disponíveis no período adequado para a implementação do reflorestamento no campo. No entanto, muitas vezes, a época de colheita de sementes das espécies que irão compor determinado programa de reflorestamento não permite a disponibilidade de sementes ou mudas no período desejado. Por esta razão, torna-se importante conhecer o potencial de armazenamento de sementes florestais, definindo-se por quanto tempo e em quais condições as mesmas devem ser acondicionadas.

Para a efetiva conservação de sementes é necessário o conhecimento prévio do seu comportamento fisiológico durante a secagem e armazenamento, já que nem todas as sementes são tolerantes à dessecação, exigindo condições especiais de armazenamento (HONG et al., 1996).

Atualmente as sementes são classificadas em três categorias quanto ao seu comportamento durante a dessecação e no armazenamento: sementes ortodoxas, que toleram dessecação a baixos conteúdos de água (2% - 5%) e podem ser armazenadas em baixas temperaturas (-20 °C), condições que maximizam o tempo de armazenamento; sementes intermediárias, que não toleram a dessecação a baixos conteúdos de água (10% - 12%), mas que podem ser armazenadas a

baixas temperaturas (geralmente acima de 0°C); e sementes recalcitrantes, comuns entre as espécies florestais da região tropical, as quais não toleram dessecação a baixos conteúdos de água (<12%), nem o armazenamento a baixas temperaturas (ROBERTS, 1973; ELLIS et al., 1990; HONG et al., 1996). Assim, o armazenamento tem a função de manter pelo maior período possível o vigor inicial das sementes, para garantir disponibilidade contínua de sementes viáveis e atender programas de reflorestamentos e permitir a conservação de germoplasma (CARNEIRO; AGUIAR, 1993; CARVALHO, 2000).

O *Syzygium jambolanum* (Lam), conhecido popularmente como Jamelão, pertence à família *Myrtaceae* e é amplamente distribuído na Índia, Ceilão, Malásia e Austrália (CHANDRASEKARAN; VENKATISALU, 2004). O fruto desta espécie é carnoso (drupa) e apreciado pelos seres humanos, podendo também atrair a fauna silvestre, o que é desejável em plantios para reabilitação de áreas degradadas.

O potencial de uso do jamelão e a necessidade de se definir aspectos de armazenamento de sementes florestais motivou a realização deste estudo, que teve como objetivo avaliar o efeito da dessecação e do ambiente de armazenamento sobre a viabilidade de sementes de *Syzygium jambolanum*.

Material e métodos

Os frutos de Jamelão foram coletados em três locais na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ (41°19'28" W e 21°45'15" S), em março de 2003, ocasião em que se encontravam maduros. Os frutos foram levados para o Laboratório de Fitotecnia do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense onde foram homogêneos, compondo um único lote. As sementes foram extraídas e determinou-se o teor de água pelo método de estufa, conforme as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992). O grau de umidade inicial das sementes foi de 45%.

Foram conduzidos dois experimentos. No experimento 1, as sementes foram armazenadas em ambiente natural do LFIT (23,0 °C ± 1,1

e UR=75,6% ± 4,2); e no experimento 2, em câmara fria (12,3 °C ± 1 e UR=75,6% ± 5,1), em ambos por 120 dias. Inicialmente, foi proposto que o período de armazenamento constituiria um fator dentro do experimento. Entretanto, como no ambiente natural, a partir do trigésimo dia de armazenamento a germinação foi nula, a análise estatística prevista foi inviabilizada, procedendo-se a análise individual para cada ambiente. Em cada experimento foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x7, constituído por três umidades (36%; 38% e 45%) e sete períodos de armazenamento (0; 15; 30; 45; 60; 90 e 120 dias), com quatro repetições. A temperatura e a umidade relativa média dos ambientes testados, referentes ao período de condução do experimento encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Condições de armazenamento testadas para sementes de *Syzygium jambolanum*

Ambientes	Temperatura	UR
	(°C)	(%)
Laboratório	23,0 ± 1,1*	75,6 ± 4,2*
Câmara Fria	12,3 ± 1,0*	75,6 ± 5,1*

A secagem das sementes, até atingirem 36% e 38% de umidade, foi realizada em estufa de circulação forçada a uma temperatura de 30 °C, sendo que o grau de umidade foi determinado pelo método de estufa a 105 ± 3 °C/24 h (BRASIL, 1992). Após a secagem, as sementes foram armazenadas sob duas condições ambientais: natural de laboratório e refrigerado. No ambiente natural de laboratório, as sementes com os diferentes graus de umidade foram acondicionadas em embalagens de papel e, após cada período de armazenamento, submetidas a avaliações através das determinações do percentual e velocidade de germinação e envelhecimento acelerado.

O teste de germinação foi instalado em bandejas (40 x 27 x 7 cm) com areia autoclavada (120 °C/90 minutos), tendo 20 sementes por repetição. Antes da semeadura, cada substrato foi umedecido com quantidade de água equivalente a 60% da capacidade de retenção (408 mL/bandeja), sendo a areia e o solo previamente

peneirados e esterilizados em estufa (200 °C/2 horas), conforme Brasil (1992). As bandejas foram colocadas em germinadores tipo Mangelsdorf (35-22 °C e 92% UR), com fotoperíodo de 8/16 horas (luz/escuro).

Para realizar o teste de envelhecimento acelerado, as sementes foram acondicionadas em gerbox sobre tela, separando-as da água destilada no fundo das caixas que foram colocadas em estufa incubadora para B.O.D. a 42 °C/48 horas. Após esse procedimento, as sementes foram submetidas ao teste de germinação. A contagem do número de sementes germinadas foi realizada diariamente por um período de 26 dias. Determinaram-se o percentual de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG), por meio de contagens diárias das plântulas emersas durante 21 dias, adotando-se a metodologia recomendada por Maguire (1962).

Na câmara fria, as sementes, com os diferentes graus de umidade, foram acondicionadas em embalagens plásticas de polietileno, e após cada período de armazenamento, avaliadas por meios dos testes de germinação, envelhecimento acelerado e contagem do número de sementes germinadas, utilizando-se a mesma metodologia empregada no experimento 1. Os dados foram analisados quanto à homocedasticidade pelo teste de Cochran (SNEDECOR; COCHRAN, 1989) e distribuição normal dos resíduos pelo teste de Lilliefors para em seguida serem submetidos à análise de variância ($\alpha = 0,05$) e regressão linear pelo método dos mínimos quadrados.

Resultados e discussão

Experimento 1 - ambiente laboratório

As sementes armazenadas em ambiente de laboratório, em embalagens porosas, não germinaram a partir de 30 dias de armazenamento, com exceção das sementes acondicionadas com umidade de 45% que, após 30 dias de armazenamento, tiveram germinação média de 12,5%. Portanto, foi realizada a análise de variância (ANOVA) considerando apenas dois períodos de armazenamento, 0 e 15

dias (CV=18,87%). O grau de umidade inicial e o período de armazenamento influenciaram a germinação das sementes, tendo sido significativa a interação entre esses dois fatores.

Os resultados mostraram que após a coleta e beneficiamento, a germinação média das sementes (sem armazenamento - período 0) foi de 75% para os 3 graus de umidades testados. Verificou-se, assim, um decréscimo de aproximadamente 51,7% na germinação. As sementes armazenadas por 15 dias tiveram comportamento diferenciado em função da umidade de inicial de armazenamento, houve uma redução linear da germinação com a diminuição do teor de umidade das sementes (Figura 1).

É importante destacar que estudos vêm revelando várias espécies nativas com sementes tidas como recalcitrantes; entre essas espécies pode-se citar: *Euterpe oleracea* Mart. Nascimento e Silva (2005), *Virola surinamensis* Warb (LIMAS et al., 2007); *Inga uruguensis* (BILIA et al., 1998).

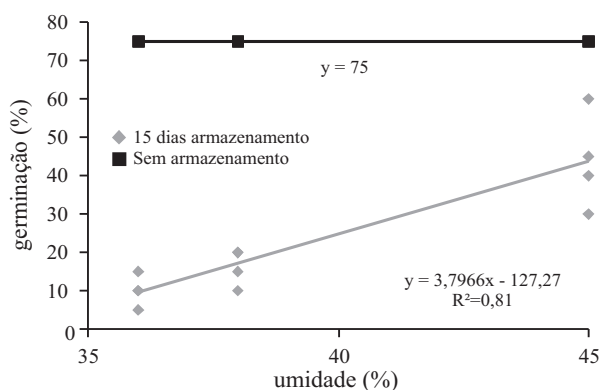


Figura 1 - Porcentagem de germinação de sementes de Jamelão com três graus de umidade, obtidos antes e após o armazenamento por 15 dias em ambiente natural de laboratório

Nascimento e Silva (2005), ao avaliar os efeitos imediatos da desidratação, tratamentos com 45%; 39%; 33%; 27%; 22% e 15% de água, sobre o comportamento fisiológico das sementes de *Euterpe oleracea* Mart., verificaram que a desidratação até 39% de água não produz efeitos imediatos sobre o comportamento fisiológico das sementes de açaí. A partir de

33%, a dessecação favorece progressivamente a redução da germinação e, ao atingir 15% de água, as sementes não germinam.

Devido às diferenças no tamanho e peso, as sementes de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. foram colhidas e divididas em dois grupos: grandes e pequenas. Limas et al. (2007), ao investigar a germinação e armazenamento dessas sementes em condições de laboratório, verificaram que independentemente do tamanho da semente, a maior porcentagem de germinação e o menor tempo médio de germinação ocorreram a 30 °C. Sementes armazenadas por 30 dias em condição ambiente (27 °C ± 3 e 75% ± 5 UR) e em germinador (20 °C e 58% UR) apresentaram viabilidade abaixo de 2%, ressaltando-se o comportamento recalcitrante de sementes de *Virola surinamensis*. Os dados mostram que antes do armazenamento e após o teste de envelhecimento acelerado, as sementes apresentaram um comportamento germinativo diferenciado (Figura 2), quando comparadas àquelas que não foram submetidas ao teste de vigor e antes do armazenamento (Figura 1).

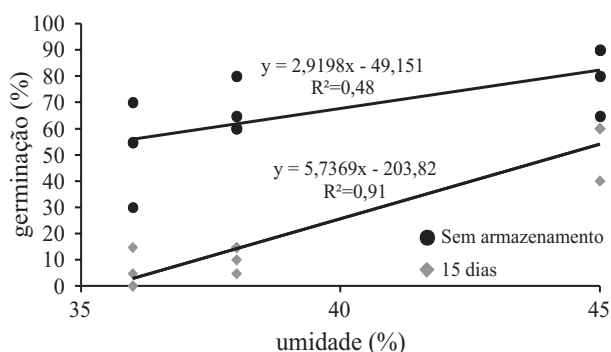


Figura 2 - Resultados do envelhecimento acelerado de sementes de Jamelão com três graus de umidade, obtidos antes e após o armazenamento por 15 dias em ambiente natural de laboratório

Houve interação entre o grau de umidade inicial e o período de armazenamento, e após o teste de envelhecimento acelerado, estes dois fatores influenciaram significativamente a germinação das sementes. E ao se comparar o percentual de germinação, antes e após o armazenamento por 15 dias, esse percentual aumentou linearmente com o aumento do teor de

água das sementes. Ressalta-se que a influência da umidade foi mais acentuada para sementes armazenadas, situação em que as mesmas apresentaram menor percentual de germinação (Figura 2). O índice de velocidade de germinação (IVG) foi influenciado apenas pelo grau de umidade inicial das sementes, não havendo efeito do período de armazenamento. Esse índice aumentou linearmente com o aumento do grau de umidade (Figura 3).

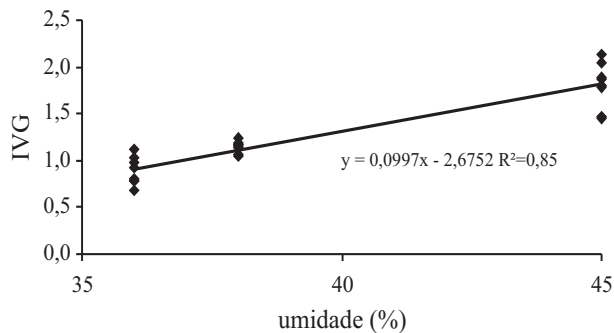


Figura 3 - Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de Jamelão com três graus de umidade, obtido aos 15 dias de armazenamento em ambiente natural do laboratório

Os resultados do envelhecimento acelerado mostraram que tanto o armazenamento quanto o grau de umidade das sementes influenciaram o IVG, não tendo havido interação entre esses fatores ($CV\% = 16,77$). Houve um aumento linear do IVG em função do aumento do grau de umidade das sementes, havendo menor velocidade da germinação das sementes armazenadas (Figura 4). Roberts (1973) definiu dois grupos de sementes em função da sensibilidade à dessecação e à baixa temperatura: as sementes recalcitrantes, que são sensíveis à dessecação e a baixas temperaturas, e as ortodoxas, que são tolerantes à dessecação a um baixo teor de umidade (2% a 5%) e a temperaturas baixas de armazenamento. De acordo com Chin (1989), o grupo das sementes recalcitrantes tolera armazenamento por curtos períodos de tempo e sua viabilidade é, normalmente, comprometida a temperaturas inferiores a 15 °C. Outra característica marcante das sementes recalcitrantes é a de que permanecem com alta umidade (30 a 70%) depois de liberadas da planta-mãe. Além destes grupos há um terceiro, no

qual as sementes apresentam um comportamento de armazenamento intermediário ao ortodoxo e ao recalcitrante (ELLIS et al., 1990). Segundo Hong e Ellis (1996), as sementes que apresentam comportamento intermediário toleram a desidratação até 7,0% a 10% de umidade e não toleram baixas temperaturas durante período de tempo prolongado.

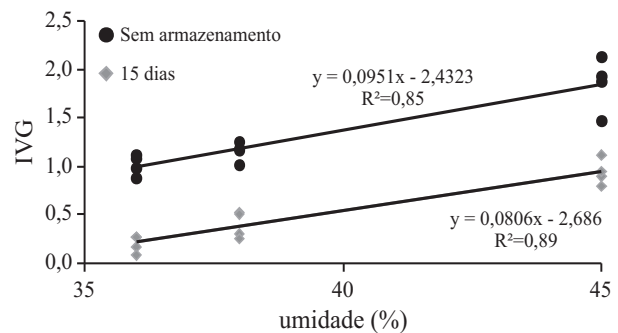


Figura 4 - Índice de velocidade de germinação (IVG) em função da umidade de armazenamento de sementes de Jamelão do teste de envelhecimento acelerado, logo após o beneficiamento e armazenadas por 15 dias em ambiente de laboratório

Experimento 2 - câmara fria

O grau de umidade inicial e o período de armazenamento influenciaram o percentual de germinação das sementes armazenadas em câmara fria ($12,3 \pm 1,0$ °C), havendo interação entre os dois fatores ($CV = 14,46\%$). Na Figura 5, os resultados indicam que a dessecação das sementes resultou na redução do percentual germinativo a partir dos 30 dias de armazenamento. O armazenamento na câmara fria provocou a redução da germinação das sementes, as quais apresentaram um decréscimo de 36% no teor de água inicial, para os demais graus de umidades o percentual de germinação não foi alterado durante o armazenamento (Figura 5). As sementes armazenadas com 36% de umidade apresentaram uma redução acentuada no percentual de germinação até 45 dias de armazenamento, verificando-se após este período tendência à estabilização.

Esse comportamento indica que as sementes de jamelão são sensíveis à dessecação e deve haver controle em seu armazenamento, para que se consiga mantê-las viáveis por mais tempo. Ressalta-se, portanto, que quanto menor o teor de umidade das sementes, menor

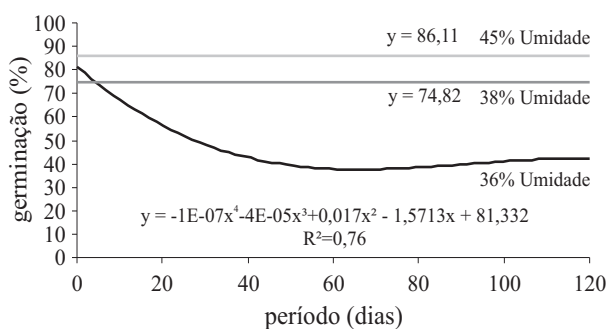


Figura 5 - Porcentagem de germinação em função dos períodos de armazenamento para sementes armazenadas em câmara fria, com diferentes teores de umidade inicial

sua atividade fisiológica e menor a atividade fisiológica dos agentes deterioradores.

No teste de envelhecimento acelerado, apenas o grau de umidade inicial das sementes interferiu no percentual de germinação (CV=16,04%), sendo que as sementes armazenadas com maior teor de água apresentaram maior percentual germinativo (Figura 6). Observa-se, então, que o armazenamento das sementes de jamelão em câmara fria permite estabilizar o percentual de germinação e o vigor das mesmas ao longo de 6 meses, diferente do observado nas sementes armazenadas em condições não controladas de laboratório.

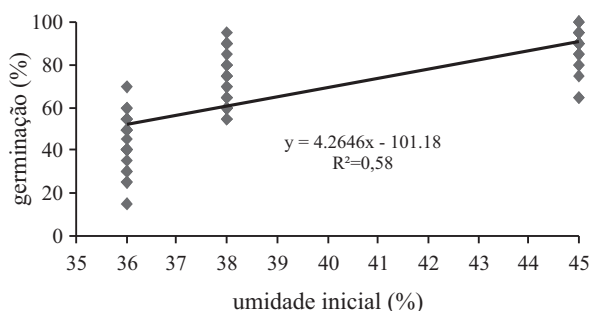


Figura 6 - Percentual de germinação, referente ao teste de envelhecimento acelerado, em função da umidade inicial de armazenamento das sementes armazenadas em câmara fria

Quanto ao Índice de Velocidade de Germinação (CV=9,61%), os resultados mostraram que houve interação entre a umidade inicial da semente e o tempo de armazenamento (Figura 7). A partir dos 90 dias de armazenamento, o aumento acentuado

do IVG pode estar relacionado ao fato de que, nesse período, muitas sementes já haviam emitido radícula na própria embalagem, onde se encontravam armazenadas, comportamento comum em sementes armazenadas com elevado teor de umidade. Em sementes de açaí com grau de umidade de 35%, o período de armazenamento não deve ultrapassar a 20 dias, pois muitas sementes poderão completar a germinação dentro da embalagem, o que dificulta a retirada das mesmas e condiciona o aparecimento de plântulas anormais (CARVALHO et al., 1988).

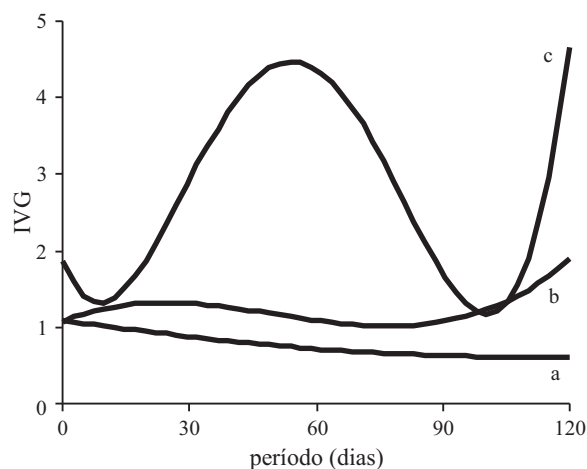


Figura 7 - Índice de velocidade de germinação em função do período de armazenamento, para os diferentes teores de umidade inicial das sementes: 36% de umidade (a) $IVG = 1,002478 + 0,005927 * P - 0,00029 * P^2$ $R^2 = 81,26$; 38% de umidade (b) $IVG = 1,079511 + 0,022066 * P - 0,000599 * (P^2) + 0,000003927469 * (P^3)$ $R^2 = 81,98$; 45% de umidade (c) $IVG = 1,874815 - 0,139314 * P + 0,009939 * (P^2) - 0,000159 * (P^3) + 0,0000007313146 * (P^4)$ $R^2 = 96,84$

Em câmara fria, para todos os períodos de armazenamento, observou-se acréscimo no IVG com a elevação do grau de umidade das sementes. Para o teste de envelhecimento acelerado não foi realizada análise de variância para o IVG, pois os dados apresentaram heterocedasticidade e não normalidade residual. Resultados que concordam em parte aos apresentados neste estudo foram encontrados por Cabral et al. (2003) ao avaliar o armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (manso) Benth. & Hook. f. ex. s. moore, onde as sementes foram acondicionadas em sacos de papel, de

algodão e plástico de natureza permeável, em ambiente frio e seco (15 °C e 40% de UR) por quatro meses, verificaram que a temperatura ótima de germinação foi de 35 °C, a mínima de 20 °C e a máxima de 40 °C, na ausência de luz. As embalagens utilizadas no armazenamento mantiveram a viabilidade das sementes por até 120 dias, com altos percentuais de germinação, variando de 88 a 97%.

Carvalho (2000) desenvolveu um trabalho com o objetivo de classificar as sementes de espécies florestais de diferentes grupos ecológicos quanto à capacidade de armazenamento com base na tolerância à dessecação e resistência ao armazenamento em baixas temperaturas. Ela observou que das quatro espécies pertencentes à família *Myrtaceae*, avaliadas no seu estudo, três apresentaram sementes sensíveis à dessecação, sendo elas: *Eugenia florida* DC. *Eugenia handroana* D. Legrand e *Calyptranthes lucida* Mart.

José et al. (2007), ao estudarem a classificação fisiológica de sementes de cinco espécies arbóreas de mata ciliar quanto a tolerância à dessecação e ao armazenamento, constataram que sementes de *Ixora warmingii* são sensíveis à dessecação, perdendo a viabilidade quando são secas a conteúdos de água abaixo de 25%, sendo classificadas como recalcitrantes, verificaram também que sementes de *Aulomyrcia venulosa* são dispersas com alto conteúdo de água (50,1%), não tolerando a dessecação abaixo de 25%, sendo, portanto, classificadas como recalcitrantes. Estas sementes perderam a viabilidade em conteúdos de água entre 20% e 25%. Após a secagem a 40% de conteúdo de água, as sementes de *A. venulosa* puderam ser armazenadas por 30 dias a 5 °C em embalagem hermética, mantendo a viabilidade inicial. Sementes de *Allophylus edulis* também foram classificadas como recalcitrantes, pois não mantiveram a viabilidade após a secagem a 12,6% de conteúdo de água. Em contrapartida, as espécies *Metrodorea stipularis* e *Miconia argyrophylla* apresentaram comportamento ortodoxo no mesmo estudo.

Considerando as sementes armazenadas com maior teor de umidade, percebe-se que, no laboratório, elas se mantiveram viáveis apenas por 15 dias, enquanto que na câmara

fria a viabilidade se manteve durante todo período de armazenamento testado (120 dias). As sementes de Jamelão mostram-se sensíveis a dessecação, independente do ambiente onde foram armazenadas, apesar da baixa temperatura (12,3 °C ±1) ter permitido estabilidade de germinação e vigor por um período maior. Bilia et al. (1998), ao obter informações relativas ao comportamento de sementes de ingá quanto à conservação da qualidade fisiológica, concluíram que a desidratação parcial das sementes até atingirem teor de água próximo a 50%, acondicionadas em sacos de polietileno e em ambiente frio, possibilita a conservação da qualidade fisiológica dessas sementes durante, aproximadamente, 60 dias após a colheita.

Apesar da evidência do caráter recalcitrante das sementes de jamelão em função da sensibilidade à dessecação, cabe salientar a observação de Chin (1989), de que as sementes pertencentes ao grupo das recalcitrantes podem ter viabilidade comprometida a temperaturas abaixo de 15 °C.

Este fato, não foi, entretanto, constatado para as sementes de Jamelão, indicando, a necessidade de se estabelecer uma classificação com base em intervalos relacionados à sensibilidade ao frio e a dessecação, bem como ao tempo de armazenamento. Assim, a classificação das sementes quanto à capacidade de armazenamento depende de estudos de tolerância à dessecação e do armazenamento sob temperaturas baixas (HONG; ELLIS, 1996). A classificação com base nessas variáveis seria de interesse, considerando-se a diversidade de comportamento com relação às condições de armazenamento, peculiares às sementes de espécies florestais tropicais.

Conclusões

1. Sob condições de laboratório as sementes de *Syzygium jambolanum* preservam a germinação por um período máximo de 15 dias;
2. Na câmara fria as sementes de *Syzygium jambolanum* não submetidas à secagem, mantiveram o poder germinativo por 120 dias.

Referências

- BILIA, D. A. C.; MARCOS FILHO, J.; NOVEMBRE, A. D. L. C. Conservação da qualidade fisiológica de sementes de *Inga uruguensis*. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 20, n. 01, p. 48-54, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: DNDV/CLV, 1992b. 365 p.
- CABRAL, E. L.; BARBOSA, D. C. A.; SIMABUKURO, E. A. Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (manso) Benth. e Hook. f. ex. S. Moore. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 04, p. 609-617, 2003.
- CHANDRASEKARAN, M.; VENKATESALU, V. Antibacterial and antifungal activity of *Syzygium jambolanum* seeds. **Journal of ethnopharmacology**, v. 91, p. 105-108, 2004.
- CARNEIRO, J. G. de A.; AGUIAR, I. B. de. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR, I. B. de; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. (eds.). **Sementes Florestais Tropicais**. Brasília: Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes (ABRATES), 1993. p. 333-350.
- CARVALHO, L. P. **Classificação fisiológica de sementes de espécies florestais quanto a capacidade de armazenamento**. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras (UFLA), 2000. 97 p. (Dissertação de Mestrado).
- CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 18 p. (Embrapa-CPATU. **Boletim de Pesquisa**, 203).
- CHIN, H. F. **Recalcitrant seeds**. Malaysia: University Pertanian Malaysia, 1989. 17 p. (Extension Bulletin, 288).
- LIMAS, J. D.; SILVA, B. M.; MORAES, W. S. da. Germinação e armazenamento de sementes de *Viola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae). **Revista Árvore**, v. 31, n. 01, p. 37- 42, 2007.
- ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, H. An intermediate category of seed storage behaviour? I. Coffee. **Journal of Experimental of Botany**, London, v. 41, n. 230, p. 1167-1174, 1990.
- FARIA, J. M. R. et al. Desiccation sensitivity and cell cycle aspects in seeds of *Inga vera* subsp. *affinis*. **Seed Science Research**, Wallingford, v. 14, p. 165-178. 2004.
- HONG, T. D.; ELLIS, R. H. **A protocol to determine seed storage behaviour**. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. 55 p. (Technical Bulletin, 1).
- JOSÉA. C.; SILVA E. A.; DAVIDE A. C. Classificação fisiológica de sementes de cinco espécies arbóreas de mata ciliar quanto a tolerância à dessecação e ao armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 02, p. 171-178, 2007.
- MATTEI, W. L.; ROSENTHAL, M. D. Semeadura direta de canafistula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. no enriquecimento de capoeiras. **Revista Árvore**, v. 26, n. 06, p. 649-654, 2002.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 02, n. 01, p. 176-177, 1962.
- NASCIMENTO, W. M. O. do; SILVA, W. S. Comportamento Fisiológico de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) submetidas à desidratação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabla, v. 27, n. 03, p. 349-351, 2005.
- ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 01, n. 04, p. 499-514, 1973.
- SANTOS JÚNIOR, N. A. S. **Estabelecimento inicial de espécies florestais nativas em sistema de semeadura direta**. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras (UFLA), 2000. 96 p. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal).
- SNEDECOR, W., G.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. Iowa State University Press (8 ed.), 1989. 502 p.