

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE IPÊ-VERDE (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) POR ARMAZENAMENTO À VÁCUO

Marcela Nunes Freitas

Graduanda em Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia. cellanunes@yahoo.com.br

Denise Garcia Santana

Eng. agrônoma, Doutora em Estatística e Experimentação Agrícola ESALQ/USP. Professora do ICIAG/UFU, Uberlândia dgsantana@iciag.ufu.br

Reginaldo de Camargo

Eng. Agr. Doutor em Fitotecnia UFLA. Prof. Adjunto ICIAG - Universidade Federal de Uberlândia. rcamargo@umarama.ufu.br

Resumo - O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do acondicionamento à vácuo de sementes de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) e suas conseqüências na germinação das sementes e na emergência de plântulas. Três experimentos independentes foram conduzidos simultaneamente, em gerbox, bandeja e rolo de papel, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema de parcelas subdivididas no tempo com um tratamento adicional 3 x 3 +1, sendo o fator da parcela constituído pelas pressões de vácuo (200, 400 e 600 mm Hg) e o da subparcela aos períodos de armazenamento das sementes (2, 4 e 6 meses), mais um adicional formado pelas sementes recém-colhidas, sem vácuo, com quatro repetições. Pressões de vácuo entre 200 e 400 mm de Hg proporcionaram aumento do percentual de germinação das sementes e emergência de plântulas de ipê-verde. O armazenamento aumentou o percentual de plântulas anormais infeccionadas à taxa de aproximadamente 4% por mês, assim como aumentou os percentuais de plântulas danificadas. Com exceção do percentual de germinação que não variou significativamente (entre 83 e 90%) com o tempo de armazenamento, o percentual de emergência e o de plântulas normais foi reduzido, caindo a taxas de 4,3% e 3,02%, respectivamente, por mês.

Palavras-chave: viabilidade de sementes, bignoniaceae, teor de água

SEEDS CONSERVATION FOR STORAGE OF (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) VACUUM

Abstract - This work was to evaluate the efficiency of the vacuum packaging of seeds of *Cybistax antisyphilitica* Mart. and its consequences on seed germination and seedling emergence. Three independent experiments were conducted simultaneously in gerbox, tray and germination paper in a completely randomized design, in a split-plot in time with an additional treatment 3 x 3 +1, and the factor of the plot consists of a vacuum pressure (200, 400 and 600 mm Hg) and the subplot of the periods of storage of seeds (2, 4 and 6 months), plus an additional formed by newly harvested seed, without vacuum, with four replications. Vacuum pressure between 200 and 400 mm Hg increased the percentage of seed germination and seedling emergence of *Cybistax antisyphilitica*. The storage increased the percentage of abnormal seedlings infected at a rate of approximately 4% per month, and increased the percentage of seedlings damaged. Except that the percentage of germination did not vary significantly (between 83 and 90%) with the storage time, the percentage of emergency and the normal seedlings was reduced, dropping at rates of 4.3% and 3.02% respectively, per month.

Keywords - viability of seeds, bignoniaceae, water content

INTRODUÇÃO

Do gênero *Cybistax*, destaca-se a *Cybistax antisyphilitica* Mart., popularmente conhecida como ipê-verde. Além de seu uso na construção civil e em projetos de paisagismo e recomposição de áreas, de acordo com Guarim Neto & Moraes (2003) é usada na medicina popular (AZEVEDO & SILVA, 2006), além de apresentar atividade larvicida contra *Aedes aegypti* (RODRIGUES et al., 2005)

Produz grande volume de sementes com alas hialinas e assimétricas, (OLIVEIRA et al., 2006), não apresentam dormência e dispersam-se com aproximadamente 10% de teor de água, levando até 26 dias para germinarem (SALOMÃO et al., 2003). Em condições de laboratório, apresentam entre 53 e 56,6% de germinação e em campo entre 38,2 e 40,8% de emergência (SANTOS et al., 1998). O período de armazenamento das sementes desta espécie é limitado pela pequena quantidade de substâncias de reserva em suas sementes, que normalmente são

consumidas no armazenamento com a respiração (PEDROSA et al., 1999). Contudo, seu comportamento sob armazenamento, varia em função da temperatura, umidade relativa do ar, grau de umidade das sementes e do tipo de embalagem (CARNEIRO & AGUIAR, 1993).

Através de uma metodologia desenvolvida por Davide et al. (2003), Carvalho et al. (2006) avaliaram 39 espécies florestais e as classificaram em relação ao comportamento das sementes durante o armazenamento. As sementes de espécies do gênero *Tabebuia* são consideradas ortodoxas (SILVA et al., 2001; GEMAQUE et al., 2005), característica que Berjak (2006) atribui a síntese de proteínas conhecidas como LEA (late embryogenic abundant), ao acúmulo de açúcares solúveis e a presença de antioxidantes, que permitem que o citoplasma atinja o chamado estado vítreo.

Santos (2004) observou que a qualidade fisiológica de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs foi pouco alterada quando armazenada em câmara fria em embalagens plásticas por 18 meses. Sementes de ipê-branco e ipê-roxo mantiveram a qualidade, acondicionadas em lata mantidas em geladeira (BORBA FILHO & PEREZ, 2009).

Para sementes de maracujá amarelo, Lima et al. (2010) relatam que o armazenamento pode ser realizado em recipiente hermético de vidro, sob em condições controladas de geladeira por até 120 dias sem comprometimento da qualidade fisiológica das sementes.

Teófilo et al. (2004) mostram que a melhor conservação de sementes de aroeira ocorreu em câmara fria, mantendo a germinabilidade e o vigor das sementes por 180 dias.

A umidade relativa do ambiente de armazenamento exerce grande influência sobre a qualidade fisiológica das sementes acondicionadas em embalagens permeáveis ao vapor de água, da mesma forma que a pressão parcial de oxigênio (ELLIS; ROBERTS, 1980) ou outros gases no interior de embalagens impermeáveis durante o armazenamento (BASS et al., 1963).

As sementes embaladas a vácuo mantém praticamente inalterada sua umidade durante o armazenamento (CORLETT et al., 2007). As pressões de vácuo utilizadas nos experimentos têm variado entre 0,9 kPa (NEW, 1988), até pressões de 87 kPa (ROUZIÉRE, 1986). Contudo, não há um padrão de comportamento para o armazenamento de sementes de espécies da família Bignoniaceae. Mello e Eira (1995) verificaram que sementes de ipê-branco com 9% de umidade, acondicionadas em embalagens impermeáveis, mantiveram a qualidade por dois anos, armazenadas a -20°C. Silva et al. (2001) concluíram que o vácuo não favorece a conservação de sementes de ipê-rosa, diferentemente do observado por Camargo e Carvalho (2008) para sementes de milho doce. Segundo Degan et al. (2001) na ausência de controle de temperatura e umidade do ar, a conservação de sementes de ipê-branco foi ineficiente.

Diante disso, o objetivo foi avaliar a eficiência do acondicionamento à vácuo de sementes de ipê-verde e suas conseqüências na germinação das sementes e na emergência de plântulas.

MATERIAL E MÉTODOS

Em junho de 2008 foram coletados no município de Uberlândia, MG, 90 frutos de *Cybistax antisyphilitica* de quatro matrizes distintas, com cerca de 260 sementes por fruto, mantidos em ambiente arejado até a deiscência natural. Após abertura, as alas das sementes foram cortadas, separadas em grupos de 120 sementes e colocadas em embalagens de polietileno coextrusivas e etiquetadas para que pudessem ser devidamente identificadas.

Para avaliar a eficiência do acondicionamento, três experimentos independentes, em gerbox, bandeja e rolo de papel, foram simultaneamente conduzidos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema de parcelas subdivididas no tempo com um tratamento adicional 3 x 3 +1, sendo o fator da parcela constituído pelas pressões de vácuo (200, 400 e 600 mm Hg) e o da subparcela aos períodos de armazenamento das sementes (2, 4 e 6 meses), mais um adicional formado pelas sementes recém-colhidas, sem vácuo, com quatro repetições. De acordo com o experimento, as subparcelas foram compostas de 25 sementes no teste de germinação em gerbox, 100 sementes no teste de emergência em bandejas multicelulares e 50 sementes no teste de germinação em rolos de papel. Para a manutenção do vácuo, as sementes foram mantidas nas embalagens de polietileno vedadas. Para sementes recém-colhidas e a cada retirada do armazenamento determinou-se o teor de água utilizando-se estufa a temperatura de 70°C a partir de cinco repetições com cinco sementes. A pesagem das sementes foi feita diariamente até a estabilização das suas massas.

Para o teste de germinação conduzido em gerbox, sementes recém-colhidas e armazenadas após cada período foram dispostas em vermiculita umedecida com 100 mL de água destilada e mantidas em câmara de germinação com temperatura média de $22,6 \pm 0,58$ °C. Na contagem diária considerou-se como germinadas, sementes que emitiram radícula com comprimento superior a 0,5 cm de comprimento. Sementes nas mesmas condições (recém-colhidas e armazenadas) foram submetidas ao teste de emergência conduzido em bandejas multicelulares, preenchidas com vermiculita e substrato comercial na proporção de 1:1 v/v. A semeadura foi feita a 3 cm de profundidade e as bandejas mantidas em casa de vegetação, tendo como critério de avaliação a exposição da plântulas acima do solo.

No teste de rolo de papel as amostras foram mantidas em câmara de germinação com temperatura média de $22,6 \pm 0,58$ °C por 30 dias; após este período o rolo foi aberto e contado o número de plântulas normais, plântulas anormais danificadas, plântulas anormais infectadas, sementes firmes e sementes podres.

Para as comparações entre os tempos de armazenamento e pressões de vácuo, modelos de regressão polinomial dentro do contexto de análise de variância foram ajustados e incluídos apenas quando significativos pelo teste *F* à 0,05 de significância e com coeficientes de determinação (R^2) acima de 70%. Para o teste realizado em rolo de papel, os percentuais de plântulas anormais danificadas e infectadas, sementes mortas e firmes os modelos não apresentaram bom ajuste (baixos R^2), e foram comparados pelo teste de Tukey uma vez que o *F* foi significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independente do tempo de armazenamento, pressões de vácuo entre 200 e 400 mm de Hg proporcionaram aumento do percentual de germinação de sementes (Figura 1) e emergência de plântulas (Figura 2). A pressão de 400 mm de Hg favoreceu o maior percentual de plântulas normais no teste de germinação em rolo de papel (Figura 3). Sementes de *Adina cordifolia* L. e *Hymenodictyon excelsum* L. armazenadas na condição de vácuo, apresentaram germinação média de 76 e 98% respectivamente após 24 meses, enquanto o armazenamento convencional provocou drástica redução na viabilidade (RAJPUT, 1996).

Embora haja registros na literatura sobre a capacidade de germinação das sementes e emergência de plântulas da espécie em torno de 50% (Santos et al. 1998), nos experimentos em gerbox e em bandeja, esses percentuais foram maiores.

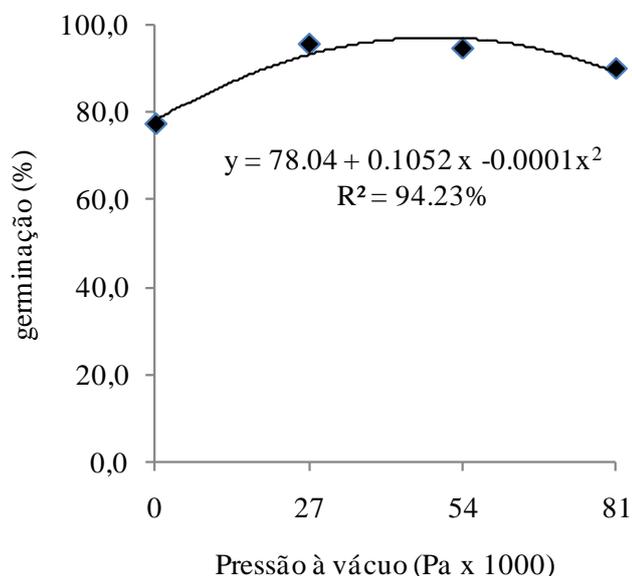


Figura 1 - Percentuais de germinação de sementes de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) em gerbox sobre vermiculita, em função do acondicionamento à vácuo sob diferentes pressões e armazenamento em condições de ambiente natural

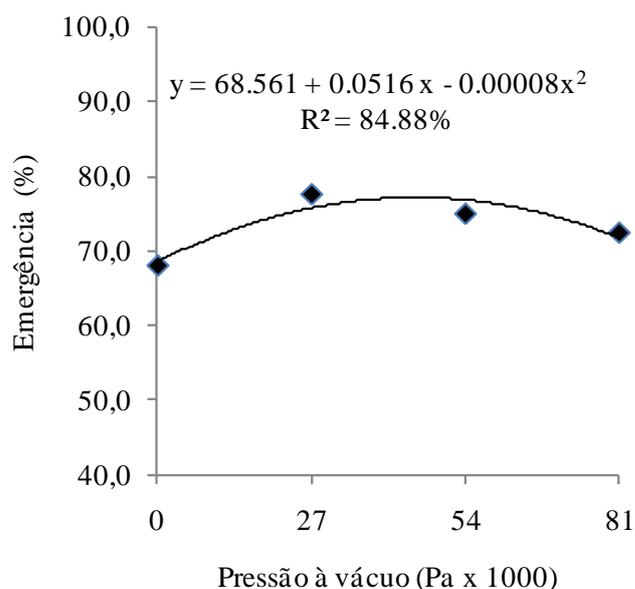


Figura 2 - Percentuais de emergência em bandeja de plântulas de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.), em função do acondicionamento à vácuo sob diferentes pressões e armazenamento em condições de ambiente natural

As maiores percentuais de germinação, próximos a 100%, foram encontrados no teste de germinação em gerbox sob vermiculita, seguidos dos percentuais próximos a 80% no teste de emergência em bandeja; contudo, baixas percentuais de plântulas normais, entre 7 e 20% foram obtidos no teste em rolo de papel (Figura 3).

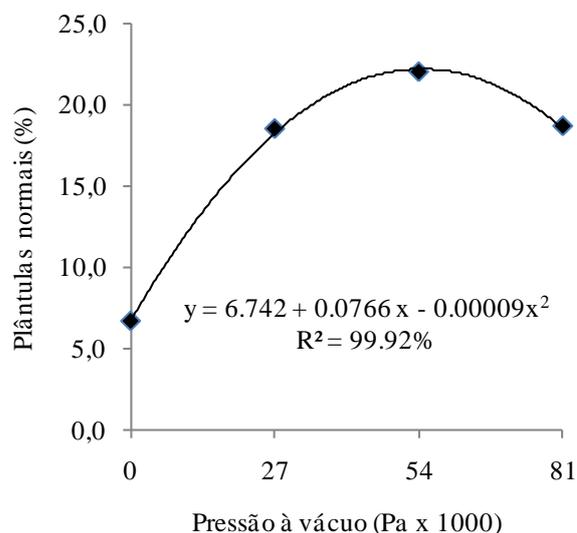


Figura 3 - Percentuais de plântulas normais de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.), no teste de germinação em rolo de papel em função do acondicionamento à vácuo sob diferentes pressões e armazenamento em condições de ambiente natural

Especificamente para o teste executado em rolo de papel, os percentuais de plântulas anormais danificadas, anormais infeccionadas e sementes firmes não foram afetados pelas pressões de vácuo (Tabela 1), independente do tempo de armazenamento. No entanto, houve redução do percentual de sementes mortas no teste de germinação em rolo de papel (Figura

4), provavelmente em função das condições desfavoráveis de vácuo para os principais fungos.

Tabela 1 - Percentuais de plântulas anormais danificadas, anormais infeccionadas e sementes firmes de ipê-verde (*Cybistax antisiphilitica* Mart.) no teste de germinação em rolo de papel em função do acondicionamento à vácuo sob diferentes pressões e armazenamento em condições de ambiente natural.

Pressões de vácuo (Pa x 1000)	Plântulas anormais (%)		
	danificadas	infeccionadas	Sementes firmes
0	15.00 a	24.17 a	22.33 a
27	15.50 a	24.00 a	17.17 a
53	18.83 a	19.50 a	18.83 a
80	18.83 a	28.00 a	14.83 a

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

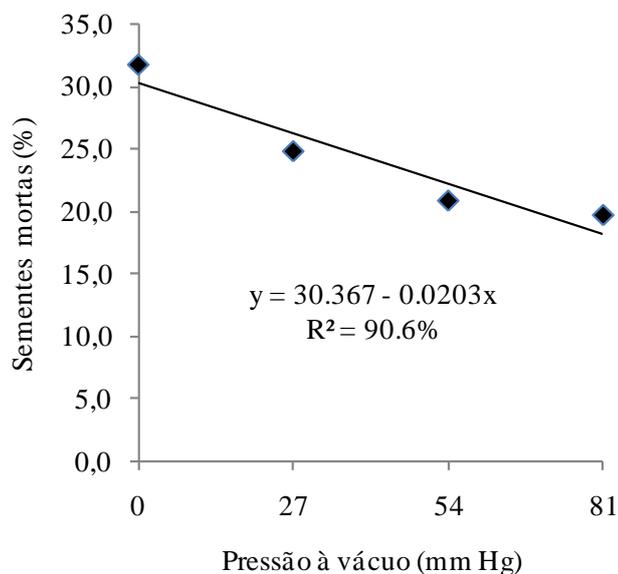


Figura 4 - Percentuais de sementes mortas de ipê-verde (*Cybistax antisiphilitica* Mart.) no teste de germinação em rolo de papel em função do acondicionamento à vácuo sob diferentes pressões e armazenamento em condições de ambiente natural

Com o armazenamento, houve um aumento significativo do percentual de plântulas anormais infeccionadas, a taxa de aproximadamente 4% a cada mês de armazenamento (Figura 5), assim como aumentou os percentuais de plântulas danificadas (Figura 6)

França Neto e Henning (1984) em pesquisa visando à análise da presença de patógenos em sementes de soja determinaram a inviabilidade da utilização do rolo de papel na formação de plantas saudáveis, pois esta condição é mais propícia à infestação por fungos quando comparado a outros métodos. Santos et al. (1998) avaliaram a incidência fúngica em sementes de *Cybistax* sob condição de papel filtro, na análise sanitária foi verificada maior incidência de fungos das espécies: *Phomopsis* sp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. No experimento em questão, nos tratamentos cujas sementes de *Cybistax* foram submetidas ao rolo de papel a incidência fúngica foi maior, principalmente do gênero *Phomopsis* sp.

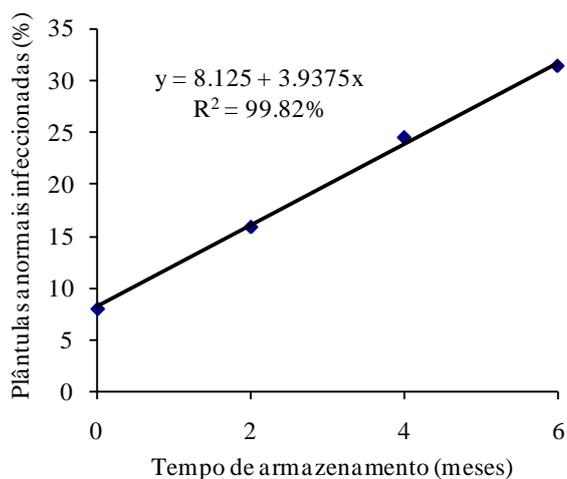


Figura 5 - Percentuais de plântulas anormais danificadas de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) no teste de germinação em rolo de papel, em função do tempo de armazenamento

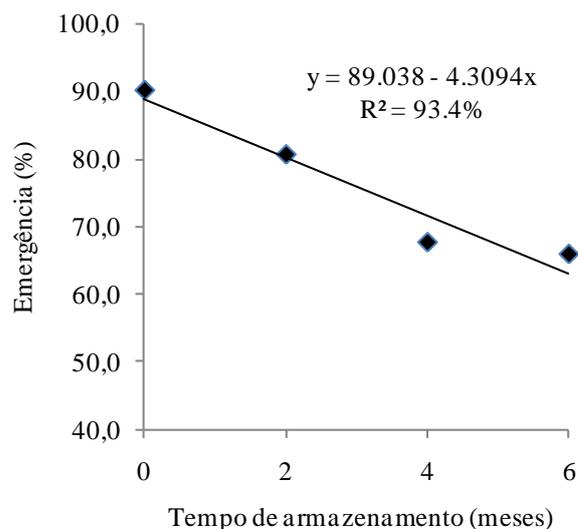


Figura 7 - Percentuais de emergência de plântulas em bandejas de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) ao longo do período de armazenamento

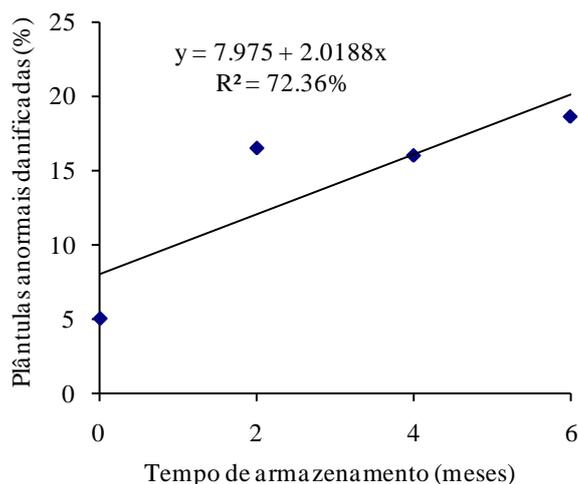


Figura 6 - Percentuais de plântulas anormais danificadas de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) no teste de germinação em rolo de papel, em função do tempo de armazenamento

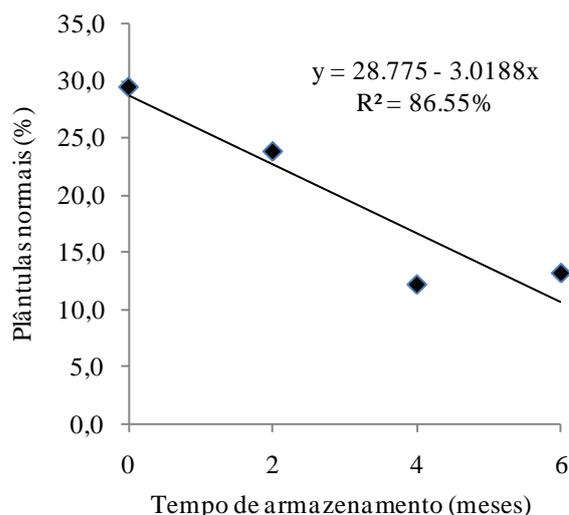


Figura 8 - Percentuais de plântulas normais de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) no teste de germinação em rolo de papel, ao longo do período de armazenamento

Independente da pressão de vácuo, o período de armazenamento afetou, ainda que de forma distinta, a viabilidade das sementes de ipê-verde. Com exceção do percentual de germinação que não variou significativamente (entre 83 e 90%) com o tempo de armazenamento, o percentual de emergência (Figura 7) e o de plântulas normais (Figura 8) foi reduzido com o tempo de armazenamento, caindo a taxas de 4,3% e 3,02%, respectivamente, a cada mês.

Os teores de água não foram afetados pelos períodos de armazenamento, nem mesmo para as sementes que não foram submetidas ao vácuo (Tabela 2). Segundo Bee e Barros (1999) e Corlett et al. (2007), sementes embaladas a vácuo mantêm praticamente inalterados os valores de umidade durante o armazenamento. Segundo Crochemore (1993), sementes conservadas em embalagens que permitem trocas de vapor d'água com o ar atmosférico podem absorver água sob alta umidade relativa do ar, deteriorando-se com certa facilidade. A taxa de deterioração das sementes ao longo do período em que permanecem armazenadas sofre influência de vários fatores, muito embora a temperatura e a umidade relativa do ar ambiente

sejam comumente citados como os mais importantes (RANDHAWA et al., 1990; SMITH & BERJAK, 1992). Para Delouche e Baskin (1980) a umidade relativa do ambiente é ainda

mais relevante que a temperatura dada sua relação direta com o teor de água das sementes.

Tabela 2 - Teores de água das sementes de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica* Mart.) em função dos períodos de armazenamento e pressões de vácuo (mm Hg)

Armazenamento (meses)	Pressão de vácuo (Pa x 1000)			
	0	27	53	80
0	6,15 a			
2	4,15 a	4,06 a	3,83 a	3,94 a
4	5,21 a	5,58 a	5,23 a	5,46 a
6	5,55 a	6,03 a	5,47 a	5,25 a

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

De acordo com Smith & Berjak, (1992), a conservação a vácuo de sementes em bancos de germoplasmas ainda não é recomendada para muitas espécies, visto que as conclusões de

CONCLUSÕES

1. Pressões de vácuo entre 200 e 400 mm de Hg proporcionaram aumento do percentual de germinação das sementes e emergência de plântulas de ipê-verde, sendo que a pressão de 400 mm de Hg favoreceu o maior percentual de plântulas normais.
2. O armazenamento aumentou o percentual de plântulas anormais infeccionadas à taxa de aproximadamente 4% por mês, assim como aumentou os percentuais de plântulas danificadas.
3. Com exceção do percentual de germinação que não variou significativamente (entre 83 e 90%) com o tempo de armazenamento, o percentual de emergência e o de plântulas normais foi reduzido, caindo a taxas de 4,3% e 3,02%, respectivamente, por mês.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, S. K. S.; SILVA, I. M. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, v.20, n.1, p.185-194, 2006.

BASS, L. N.; CLARK, D. C.; JAMES, E. Vacuum and inert-gas storage of safflower and sesame seeds. *Crop Science*, v.3, p. 237-240, 1963.

várias pesquisas têm como base resultados bastante questionáveis. Ao que parece, técnicas inadequadas de conservação, especialmente em relação ao grau de umidade das sementes, têm sido responsáveis por resultados insatisfatórios.

BERJAK, P. Unifying perspectives of some mechanisms basic to desiccation tolerance across life forms. *Seed Science Research*, v.16, n.1, p.1-15, 2006.

BORBA FILHO, A. B.; PEREZ, S. C. J. G. A. de. Armazenamento de sementes de ipê-branco e ipê-roxo em diferentes embalagens e ambientes. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 31, n.1, p. 259-269, 2009.

CAMARGO, R. de.; CARVALHO, M.L.Moreira. de. Armazenamento a vácuo de semente de milho doce. *Revista Brasileira de Sementes*, v.30, n.1, p.131-139, 2008.

CARNEIRO, J. G. A.; AGUIAR, I. B. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coord.). *Sementes florestais tropicais*. Brasília, DF: 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*, v. 28, n.2, p. 15-25, 2006.

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*, v. 29, n. 02, p. 148-158, 2007.

CROCHEMORE, M. L. Conservação de sementes de tremço azul (*Lupinus angustifolius* L.) em diferentes embalagens. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 15, n. 02, p. 227-231, 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**, v.9, n.1 p.29-35, 2003.
- DEGAN, P. et al. Influência de métodos de secagem na conservação de sementes de Ipê-branco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 5, n. 03, p. 492-496, 2001.
- DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated ageing techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, v. 1, n. 02, p. 427-452, 1973.
- ELLIS, R. H.; ROBERTS, E. H. Improved equations for the prediction of seed longevity. **Annals of Botany**, v.45, p. 13-30, 1980.
- FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A.A. **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 1984. 39p. (Circular Técnica, 9).
- GEMAQUE, R. C. R.; DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A.; FARIA, J. M. R. Efeito das secagens lenta e rápida em sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.) **Cerne**, v.11, n.4, p.329-335, 2005.
- GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.4, p.561-584, 2003.
- LIMA, P.O.; LIRA, L.M.; LOPES, K.P.; BARBOSA, R.C.A. Armazenamento de sementes de maracujá-amarelo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 5 n. 5, p. 102-109, 2010.
- MELLO, C. M. C.; EIRA, M. T. S. Conservação de sementes de ipês (*Tabebuia* spp.). **Revista Árvore**, v.19, n.4, p.427-432, 1995.
- NEW, J. H. Studies on vacuum packing of seed. **Seed Science and Technology**, v. 16, p. 715-723, 1988.
- OLIVEIRA, A. K. M.; SCHEIDER, E. D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. **Revista Árvore**, v.30, p. 25-32, 2006.
- PEDROSA, J. P.; CIRNE, L. E. da M. R.; MORAES NETO, J. M. de. Teores de bixina e proteína em sementes de urucum em função do tipo e do período de armazenagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.3, n.1, p.121-123, 1999.
- RAJPUT, A. Effect of storage conditions on seed longevity. **Journal of Tropical Forestry**, v.12, p. 220-229, 1996.
- RANDHAWA, H.S.; DEY, S.K.; KAURI, J.; SHARMA, H. L.; HARI, S.; KHEHRA, A. S.; SINGH, H. Studies on the seed germination, seedling vigour and seed mycoflora of graded maize (*Zea mays* L.). **Annals of Biology**, v.6, n.1, p.49-52, 1990.
- RODRIGUES, A. M.; PAULA, J. E.; ROBLOT, F.; FOURNET, A.; ESPÍNDOLA, L. S. Larvicidal activity of *Cybistax antisiphilitica* against *Aedes aegypti* larvae. **Fitoterapia**, v.76, p.755-757, 2005.
- ROUZIÈRE, A. Storage of shelled groundnut seed in controlled atmosphere. I. Preliminary trials. **Oleagineux**, v. 41, p. 329-344, 1986.
- SALOMÃO, A. N.; SOUSA-SILVA, J. C.; DAVIDE, A. C.; GONZÁLES, S.; TORRES, R. A. A.; WETZEL, M.M.V.S.; FIRETTI, F.; CALDAS, L. S. Germinação de Sementes e Produção de Mudanças de Plantas do Cerrado. **Rede de Sementes do Cerrado**. Brasília. 2003. 96p.
- SANTOS, M. F.; RIBEIRO, W. R. C.; FAIAD, M. G. R.; SALOMÃO, A. N. Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica das sementes de caroba (*Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 1, p. 1-6, 1998.
- SANTOS, S. R. G. **Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs**. 2004. 95f. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- SILVA, A.; FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B.; PERECIN, D. Liofilização e armazenamento de sementes de ipê-rosa (*Tabebuia heptaphylla*) Bignoniaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.1, p.252-9, 2001.
- SMITH, M. T.; BERJAK, P. Deteriorative changes associated with the loss of viability of stored desiccations of seed associated mycoflora during storage. In: JAIME, K.; TAO, K. L. Should vacuum packing be used storage in genebanks? **Plant Genetic Resources**, v. 88, p. 27-30, 1992.
- TEÓFILO, E.M.; SILVA, S.O.; BEZERRA, A.M.E.; MEDEIROS FILHO, S. & SILVA, F.D.B. 2004. Qualidade fisiológica de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) em função do tipo de embalagem, ambiente e tempo de armazenamento. **Revista Ciência Aronômica**, v. 35, p.371-376.

Recebido em 10/02/2011

Aveito em 19/11/2011