



Efeito do armazenamento temporário na germinação de sementes de *Ptychosperma macarthurii*

Petterson Baptista da Luz^{a*}, Kathia Fernandes Lopes Pivetta^b

^a Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

^b Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Brasil

* Autor correspondente (petterbaptista@yahoo.com.br)

INFO

Keywords
palm
Arecaceae
conservation

ABSTRACT

*Effect of temporary storage in the germination of seeds of *Ptychosperma macarthurii**

Palm trees are plants in the Arecaceae family operated and grown for several purposes, including the ornamental. The spread of palm trees is done almost exclusively by seed, however, there is wide variation in the germination process, influenced by several factors, ambient temperature and time between harvesting and storage. The species *Ptychosperma macarthurii* popularly known as palm-of-macarthur, is a species of ornamental value and has been the subject of studies on the process of the propagation. Therefore, this work was to study the effect of temporary storage on the germination of seeds. The experimental design was completely randomized. For the study of storage were used 7 treatments (planting soon after collection, 1, 2, 3, 4, 5 and 6 weeks), with 4 replicates of 25 diaspores (seeds with endocarp attached). The seeds were placed in plastic box (type boxes) containing vermiculite that were in a germination chamber at 25 ° C, because the stored seeds remained in the laboratory. We calculated the germination percentage and index of germination speed performed the analysis of polynomial regression. It was concluded that the percentage of germination increased with storage reaching its highest point after 3 weeks of storage, the speed of germination increased during storage until the fifth week.

RESUMO

Palavras-chaves

palmeira
Arecaceae
conservação

As palmeiras são exploradas e cultivadas para os mais diversos fins, entre eles o ornamental. A propagação das palmeiras é feita, quase que exclusivamente, por sementes, porém, há grande variação no processo de germinação, influenciada por diversos fatores, temperatura do ambiente e período entre a colheita e o armazenamento. A espécie *Ptychosperma macarthurii* é uma espécie de valor ornamental e tem sido objeto de estudos sobre o processo de formação de mudas. Portanto, este trabalho teve como objetivo estudar o efeito do armazenamento temporário na germinação de sementes. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Para o estudo de armazenamento foram utilizados 7 tratamentos (semeadura logo após a colheita, 1, 2, 3, 4, 5 e 6 semanas após); com 4 repetições de 25 diásporos. Os diásporos foram colocados em caixa de tipo gerbox, contendo vermiculita que ficaram em câmara de germinação a 25°C, já as sementes armazenadas, permaneceram em condições de laboratório. Foram calculados a porcentagem de germinação e o Índice de Velocidade de Germinação e realizada a análise de regressão polinomial. Concluiu-se que a porcentagem de germinação aumentou com o armazenamento atingindo seu maior ponto após 3 semanas de armazenamento, a velocidade de germinação aumentou durante o armazenamento até a quinta semana.

Received 21 March 2023; Received in revised from 22 May 2023; Accepted 24 May 2023



INTRODUÇÃO

As palmeiras, juntamente com as árvores, arbustos, gramados e plantas rasteiras, constituem elementos componentes de muitos parques e jardins. São mais de 3500 espécies reunidas em mais de 240 gêneros, espalhadas por todo o mundo, principalmente nas regiões da Ásia, da Indonésia, das Ilhas do Pacífico e das Américas (Lorenzi et al., 2004).

A espécie *Ptychosperma macarthurii* (H. Wendl. ex. H.J. Veitch) H. Wendl. ex Hook.f, de origem na Nova Guiné e nordeste da Austrália, conhecida popularmente como palmeira-de-macarthur. Possui caules múltiplos, ocasionalmente simples, lisos, verdes, superficialmente anelados; atinge entre 05 a 08 m de altura e 07 cm de DAP (diâmetro na altura do peito), suas folhas são pinadas, arqueadas, em número de 8 a 14 para cada haste. É uma espécie de valor ornamental, tendo seu uso frequente na composição de vasos e na arborização de parques e jardins (Lorenzi et al., 2004).

A conservação de sementes de palmeiras é problemática; essas sementes podem ser armazenadas com sucesso por períodos variáveis, de acordo com a espécie, desde que sejam limpas e secas ao ar, polvilhadas com fungicida, embaladas hermeticamente em recipientes de plástico e armazenadas à temperatura de 18 a 23°C (Broschat, 1994). Há um indicativo de que sejam recalcitrantes; este comportamento já foi definido para algumas espécies como *Euterpe edulis* (Andrade e Pereira, 1997; Martins et al., 1999a); *Euterpe oleraceae* (Araújo et al., 1994) *Bactris gasipaes* (Ferreira e Santos, 1992; Bovi et al., 2004) *Archontophoenix alexandrae* (Martins et al., 2003; Stringheta et al., 2004) e *Euterpe espirotosantensis* (Martins et al., 1999b).

Durante o período de formação e maturação de sementes, a água assume papel crucial e seu teor permanece elevado até o final do desenvolvimento. Ao final da maturação, dois tipos de comportamento podem ser verificados: as sementes ortodoxas, que não só toleram a dessecação, mas, provavelmente, dependem desse processo para redirecionar seu caminho metabólico em direção à germinação; em contraste, as sementes recalcitrantes não apenas são independentes dessa secagem para adquirir a capacidade germinativa como, ainda, apresentam limites de tolerância à dessecação. Essa diferença no comportamento das sementes pode ser considerada como resultado do processo de seleção natural, em concordância com as condições ambientais das regiões de origem da espécie (Kermode e Bewley, 1985; Kermode, 1990; Barbedo e Marcos-Filho, 1998).

Segundo Probert e Smith (1996), muitas sementes recalcitrantes de espécies tropicais são danificadas pelo frio e não podem ser armazenadas em temperaturas inferiores a 15 a 20°C.

O teor de água é um fator limitante do comportamento das sementes recalcitrantes durante o armazenamento (Martins et al., 1999b); essas sementes têm a viabilidade reduzida quando o teor de água atinge valores inferiores àqueles considerados críticos; quando iguais ou inferiores àqueles considerados letais, há perda total da viabilidade (Probert e Longley, 1989; Pritschard, 1991; Hong e Ellis, 1992; Martins et al., 1999b); estes teores críticos e letais são variáveis com a espécie, porém, são considerados altos, da ordem de 27% e 38%, respectivamente (Martins et al., 1999b).

No entanto, a conservação das sementes durante o armazenamento, com altos teores de água, próximos àqueles do estágio de colheita, favorece o ataque de microrganismos e a germinação dentro das embalagens de sementes de *Euterpe edulis* (Bovi et al., 1987; Figliolia et al., 1987; Andrade, 2001) e de *Archontophoenix cunninghamii* (Luz e Pivetta, 2010).

Vários estudos foram feitos avaliando diferentes condições de armazenamento de sementes, por períodos prolongados, ou seja, acima de 30 dias, de várias palmeiras como *Euterpe edulis* (Bovi e Cardoso, 1978; Figliolia et al., 1987; Andrade et al., 1996; Nodari et al., 1998) *Euterpe oleraceae* (Araújo et al., 1994) e *Phoenix loureirii* (Araújo e Barbosa, 1992).

Estudando a germinação de sementes de *A. cunninghamii* submetidas ao armazenamento, Luz e Pivetta (2010), concluíram que o armazenamento de sementes desta espécie pode ser feito por um período de 11 meses em sacos de polietileno, com espessura de 20 µm, com quatro perfurações de agulha número 12, sendo armazenadas em câmara fria (temperatura de 10 ± 1 °C e umidade relativa de 62 a 65 %) asseguram uma redução na porcentagem de germinação inferior a 50% da germinação inicial.

Stringheta et al. (2004) estudando o efeito do grau de umidade inicial das sementes de *Archontophoenix alexandrae*, fazendo avaliações aos 0, 90 e 180 dias de armazenamento, concluiu que a embalagem permeável não preservou a germinação das sementes após 90 dias de armazenamento, independente do grau de umidade inicial; a embalagem impermeável foi mais eficiente na conservação das sementes até 180 dias de armazenamento, independente do ambiente, quando armazenadas com grau de umidade de 41,2%. Sementes armazenadas

com grau de umidade de 24,6% apresentaram acentuada redução na germinação aos 90 dias de armazenamento.

Estudando, também, a conservação de sementes de *Archontophoenix alexandrae*, com teor de água inicial de 33%, armazenadas em condições não controladas e em câmara a 20°C (UR = 70 a 82%), Castellani et al. (2001) verificaram que o armazenamento em câmara a 20°C foi mais eficiente, mantendo a germinação em torno de 40% após 240 dias de armazenamento.

Não há muitas informações na literatura sobre o armazenamento temporário, ou seja, por quanto tempo as sementes se mantêm viáveis após a colheita.

Graziano (1982), verificou que as sementes das palmeiras *Euterpe edulis* e *Ptychosperma macarthurii*, secas à sombra e acondicionadas em sacos de papel em condições ambientais, perderam a viabilidade 21 dias após a colheita.

Pivetta et al. (2005) verificaram que as sementes de *Thrinax parviflora* germinaram mais lentamente quando semeadas logo após a colheita e mais rapidamente quando colocadas para germinar 6 e 7 dias após; as sementes armazenadas durante dez dias apresentaram 92% de germinação com valores máximos de germinação (94% para ambos) 4 e 5 dias após a colheita. A porcentagem de germinação por ocasião da colheita (68%) foi inferior à obtida após o armazenamento, mostrando que as sementes, quando colhidas, provavelmente ainda não tinham atingido o ponto de maturidade fisiológica.

Visando elucidar alguns aspectos referentes à produção de mudas de *Ptychosperma macarthurii*, este trabalho teve como objetivo, estudar o efeito do armazenamento temporário na germinação de sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de *Ptychosperma macarthurii* foram coletados de exemplares existentes na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal e o experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal. Os cachos foram colhidos, quando se observou que os frutos adquiriram a coloração vermelho púrpura e começaram a se desprender do cacho.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições de 25 sementes cada. Estudou-se o efeito do armazenamento temporário durante 6 semanas, ou seja, 7 tratamentos: semeadura logo após a colheita e de 1 a 6 semanas após a colheita das sementes.

Após a colheita, o pericarpo e o mesocarpo dos frutos foram removidos por meio de atrito manual contra uma peneira e os diásporos constituídos de endocarpo e semente, enxaguados em água corrente e secos a sombra. Após este processo, foram retiradas 2 amostras com 20 sementes cada uma, para determinar o teor de água das sementes. Empregou-se o método da estufa a 105°C por 24 horas (Brasil, 2009).

Para instalação do experimento os diásporos foram acondicionados em caixas de plástico (tipo gerbox), contendo vermiculita fina, previamente umedecida, mantendo o substrato em sua capacidade de campo, utilizando água destilada com 0,2% de nistatina para se evitar a contaminação por fungos, sendo, posteriormente, colocados em câmaras de germinação a uma temperatura de 25°C.

Para o armazenamento os diásporos foram acondicionados em sacos de polietileno, com espessura de 20µm, com três perfurações de agulha número 12, e mantidos em condições de ambiente de laboratório. A cada semana, 140 diásporos eram separados, sendo 40 utilizados para determinar o teor de água das sementes, pelo método da estufa a 105°C (+3°C) por 24 horas Brasil (2009), e o restante para realização do teste de germinação.

A contagem da germinação foi realizada diariamente, a partir da data de instalação do experimento até estabilização, sessenta dias após a germinação de primeira semente, utilizando como critério de o aparecimento do botão germinativo.

Para determinação da porcentagem de germinação utilizou-se a fórmula proposta nas Regras para Análise de Sementes, Brasil (2009) e o índice de velocidade de germinação (IVG) foi calculado utilizando-se a fórmula proposta por (Maguire, 1962).

Os dados de porcentagem de germinação foram transformados em $\arcsin(x/100)^{1/2}$. Para o estudo do efeito do armazenamento temporário foi realizada a análise de regressão polinomial a fim de verificar o comportamento das variáveis ao longo das 6 semanas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grau de umidade das sementes de *Ptychosperma macarthurii* não foi afetado pelo tempo de armazenamento, mantendo-se na faixa de 31% de umidade durante o período de 6 semanas. Com isso, o desempenho germinativo das sementes em resposta aos tratamentos foi considerado isento dos efeitos que as diferenças do grau de umidade poderiam provocar, por tratar-se de semente recalcitrante (Martins et al., 1999a, b), e comprova a eficiência da embalagem de polietileno na

manutenção do grau de umidade da semente, nas condições em que o experimento foi conduzido.

A manutenção das sementes com esses teores de água durante o armazenamento possibilitou a manutenção da viabilidade das sementes durante as seis semanas de armazenamento.

A germinação das sementes que no início do

tratamento se apresentou com uma porcentagem de 34%, apresentou um crescimento na porcentagem de sementes germinadas durante o período de armazenamento, chegando a 69% de germinação na segunda semana e a 59% após seis semanas de armazenamento.

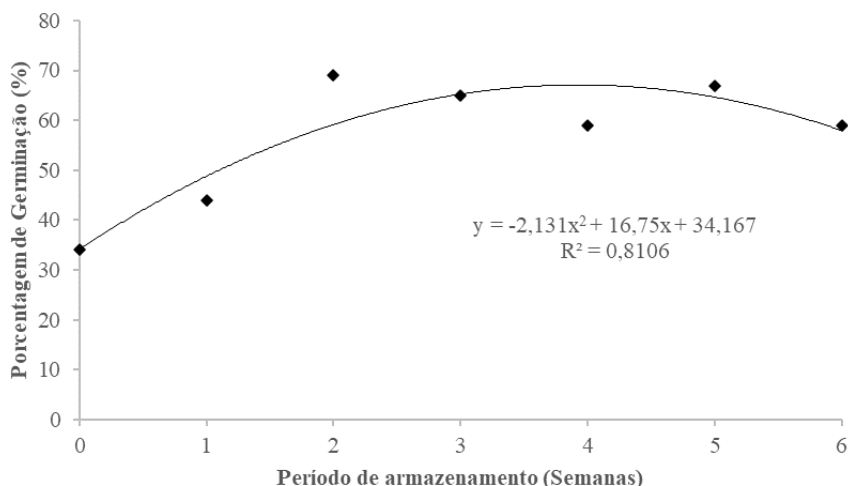


Figura 1 - Curva de regressão entre os períodos de armazenamento e as Porcentagens de Germinação de sementes de *Ptychosperma macarthurii* (Jaboticabal-SP, 2009).

De forma semelhante a este estudo, Pivetta et al. (2005) verificaram que sementes de *Thrinax parviflora* armazenadas durante dez dias apresentaram 92% de germinação e os valores máximos de germinação foram observados 4 e 5 dias após a colheita (94%). A porcentagem de germinação por ocasião da colheita (68%) foi inferior à obtida após o armazenamento, mostrando que possivelmente, as sementes de *T. parviflora* colhidas ainda não tinham alcançado o ponto de maturidade fisiológica, período em que a semente apresenta o máximo poder germinativo e o máximo vigor.

Os resultados referentes à porcentagem de germinação e ao Índice de Velocidade de

Germinação de sementes de *Ptychosperma macarthurii* armazenadas durante 6 semanas após a colheita são apresentados na Tabela 1.

Observou-se que não houve ajuste de regressão para porcentagem de germinação, ou seja, a porcentagem de germinação das sementes logo após a colheita e no decorrer das seis semanas permaneceram semelhantes (Tabela 1).

Houve ajuste de regressão quadrática positiva para o índice de velocidade de germinação (Tabela 1 e Figura 2), ou seja, as sementes germinaram mais rápido após armazenamento, tendo uma diminuição desta velocidade depois da quinta semana de armazenamento.

Tabela 1 - Porcentagem de germinação e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *Ptychosperma macarthurii*, submetidos ao armazenamento após a colheita (Jaboticabal-SP, 2009).

Causa de Variação	GL	Germinação (%) ¹	IVG ²
Período de armazenamento	6	4053,71 *	0,1282 *
Resíduo	18	4716,00	0,0256
CV(%)		26,42	29,87
Média Geral		52,64	0,5361
Regressão Linear	1	85,9426 **	0,5699 **
Regressão Quadrática	1	257,6176 **	0,1384 **
Regressão Cúbica	1	17,3060 ^{NS}	0,0042 ^{NS}

NS não significativo; **significativo a 1% de probabilidade; * significativo a 5% de probabilidade; ¹ Dados transformados em arc sen $(x/100)^{1/2}$; ² Dados não transformados.

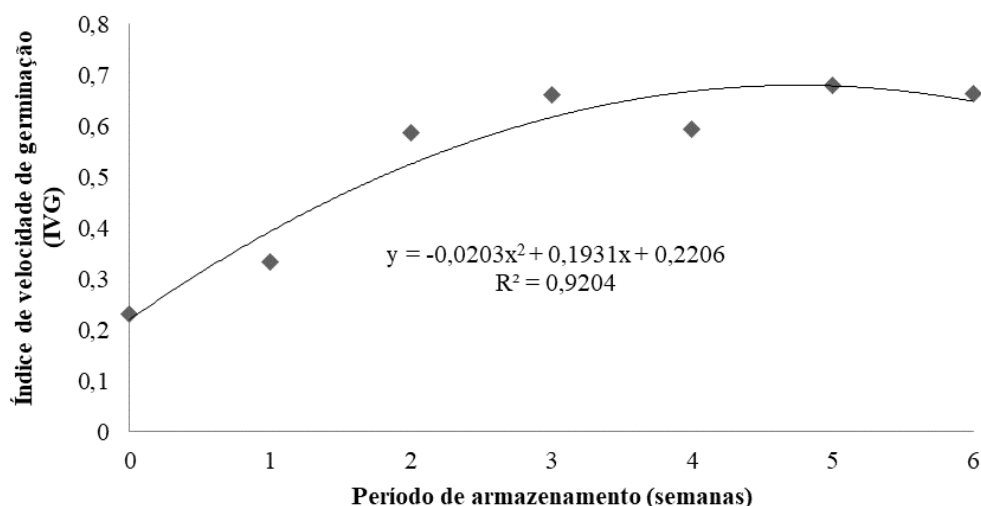


Figura 2 - Curva de regressão entre os períodos de armazenamento e os Índices de Velocidade de Germinação de sementes de *Ptychosperma macarthurii* (Jaboticabal-SP, 2009).

De forma semelhante, Pivetta et al. (2005) verificaram que sementes de *Thrinax parviflora* germinaram mais lentamente quando semeadas logo após a colheita e mais rapidamente quando colocadas para germinar 6 e 7 dias após. Contrariamente também do que afirmou Graziano (1982), onde a autora afirma que as sementes de *P. macarthurii* perderam a capacidade de germinação 21 dias após a colheita; no presente ensaio, nas condições empregadas no armazenamento, verificou-se que as sementes mantiveram uma capacidade de germinação de 59%, após 42 dias de armazenamento.

Em muitas espécies vegetais, principalmente da Família Poaceae, as sementes não apresentam todo o seu poder germinativo logo após a colheita; neste caso, por causa da dormência que se estabelece durante a maturação. Para que as sementes germinem com todo o seu potencial, é necessário que transcorra um período de armazenamento. Este período é variável com a espécie e com a variedade (Popinigis, 1977).

Dessa forma, o armazenamento durante 35 dias foi benéfico para as sementes de *P. macarthurii* que mantiveram a porcentagem de germinação em 69% e germinaram mais rapidamente.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que a porcentagem de germinação aumentou com o armazenamento atingindo seu maior ponto após 3 semanas de armazenamento, a velocidade de germinação aumentou durante o armazenamento até a quinta semana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade ACS, Malavasi MM, Costa FA. Conservação de palmeiro (*Euterpe edulis* Mart.): efeito da temperatura de armazenamento e do grau de umidade das sementes. Revista Brasileira de Sementes, v.18, n.2, p.149-155, 1996. <https://doi.org/10.17801/0101-3122/rbs.v18n2p149-155>
- Andrade ACS, Pereira TS. Comportamento de armazenamento de sementes de palmeiro (*Euterpe edulis* Mart.). Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.32, p.987-991, 1997.
- Andrade ACS. The effect of moisture content and temperature on the longevity of heart of palm seeds (*Euterpe edulis* M.). Seed Science and Technology, v.29, n.1, p.171-182, 2001.
- Araújo EF, Barbosa, J.G. Influência da embalagem e do ambiente de armazenamento na conservação de sementes de palmeira (*Phoenix loureiri* Kunth). Revista Brasileira de Sementes, v.14, n.1, p.61-64, 1992.
- Araújo EF, Silva RF, Araújo RF. Avaliação da qualidade de sementes de açaí armazenadas em diferentes embalagens e ambientes. Revista Brasileira de Sementes, v.16, n.1, p.76-79, 1994.
- Barbedo CJ, Marcos-Filho J. Tolerância à dessecação de sementes. Acta Botanica Brasílica. v.12, p.145-164, 1998. <https://doi.org/10.1590/S0102-33061998000200005>
- Bovi MLA, Cardoso M. Conservação de sementes de palmeiro (*Euterpe edulis* Mart.). Bragantia, v.37, p.65-71, 1978. <https://doi.org/10.1590/S0006-87051978000100027>
- Bovi MLA, Godoy Júnior G, Saes LA. Pesquisas com os gêneros *Euterpe* e *Bactris* no Instituto Agronômico de Campinas. Agrônomo, v.39, n.2, p.129-174, 1987.
- Bovi MLA, Martins CC, Spiering SH. Desidratação de sementes de quatro lotes de pupunheira: efeitos sobre a germinação e o vigor. Horticultura Brasileira, v.22, n.1, p.109-112, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362004000100023>

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 399p. 2009.
- Broschat TK. Palm seed propagation. *Acta Horticulturae*, v.360, p.141-147, 1994.
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1994.360.18>
- Castellani ED, Silva A, Demattê MESP. Conservação de sementes de palmeira-seafórtia. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas, v.7, n.2, p.135-141, 2001.
<https://doi.org/10.14295/rbho.v7i2.88>
- Ferreira SAN, Santos LA. Viabilidade de sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). *Acta Amazônica*, v.22, n.3, p.303-307, 1992.
<https://doi.org/10.1590/1809-43921992223307>
- Figliolia MB, Yamazoe G, Silva A. Germinação de sementes de *Euterpe edulis* Mart. em condições de laboratório e viveiro após tratamentos pré-germinativos. *Boletim do Instituto Florestal*, v.41, n.2, p.343-353, 1987.
- Graziano TT. Viabilidade de sementes de palmeiras: I. *Euterpe edulis* Mart. e *Ptychosperma macarthurii* (H. WENDL.) Nich. *Científica*, v.10, n.2, p.273-276, 1982.
- Hong TD, Ellis RH. Optimum air-dry seed storage environments for Arabic coffee. *Seed Science and Technology*, v.20, p.547-560, 1992.
- Kermode AR. Regulatory mechanisms involved in the transition from seed development to germination. *Critical Reviews in Plant Sciences*, v.9, p.155-195, 1990.
- Kermode AR, Bewley JD. The role of maturation drying in the transition from seed development to germination. II. Acquisition of desiccation-tolerance and germinability during development of *Ricinus communis* L. seeds. *Journal of Experimental Botany*, v.36, p.1906-1915, 1985.
- Lorenzi H, Souza HM, Costa JTM, Cerqueira LSC, Ferreira E. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Nova Odessa: Plantarum, 416p. 2004.
- Luz PB, Pivetta KFL. Armazenamento de sementes de *Archontophoenix cunninghamii* H.Wendl. & Drude (Palmeira Real Australiana). *Scientia Agraria*, v.11, n.4, p.349-354, 2010.
<https://dx.doi.org/10.5380/rsa.v11i4.18271>
- Maguire JD. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- Martins CC, Bovi MLA, Nakagawa J. Desiccation effects on germination and vigor of King palm seeds. *Horticultura Brasileira*, v.21, n.1, p.88-92, 2003.
<https://doi.org/10.1590/S0102-05362003000100019>
- Martins CC, Nakagawa J, Bovi MLA. Desiccation tolerance of four seedlots from *Euterpe edulis* Mart. *Seed Science and Technology*, v.28, n.1, p.1-13, 1999a.
- Martins CC, Nakagawa J, Bovi MLA. Tolerância à dessecação de sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espiro-santensis* Fernandes). *Revista Brasileira de Botânica*, v.22, n.3, p.391-396, 1999b.
<https://doi.org/10.1590/S0100-84041999000300007>
- Nodari RO, Fantini AC, Guerra MP, Reis MS, Schuch O. Conservação de frutos e sementes de palmitero (*Euterpe edulis* Mart.) sob diferentes condições de armazenamento. *Revista Árvore*, v.22, n.1, p.1-10, 1998.
- Pivetta KFL, Paula RC, Cintra GS, Pedrinho DR, Pizetta PUC, Pimenta RS, Penariol AP, Matiuuz CFM. Efeito da temperatura e do armazenamento na germinação de sementes de *Thrinax parviflora* Swartz. (Arecaceae). *Científica*, v.33, n.2, p.178-184, 2005.
<https://doi.org/10.15361/1984-5529.2005v33n2p178%20-%20184>
- Popinigis F. *Fisiologia da semente*. Brasília: Ministério da Agricultura, 1977. 289p.
- Pritchard HW. Water potential and embryonic axis viability in recalcitrant seeds of *Quercus rubra*. *Annals of Botany*, v.67, p.43-49, 1991.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a088098>
- Probert RJ, Longley PL. Recalcitrant seed storage physiology in three aquatic grasses (*Zizania palustris*, *Spartina anglica* and *Portesia coarctata*). *Annals of Botany*, v.63, p.53-63, 1989.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a087728>
- Probert RJ, Smith R. Seed viability and prediction of longevity. Jaboticabal: UNESP/FCAV, 12p. 1996.
- Stringheta ACO, Alves EA, Araújo EF, Cardoso AA. Secagem e armazenamento de sementes de palmeira real australiana (*Archontophoenix alexandrae*). *Revista Brasileira de Armazenamento*, v.29, n.1, p.51-57, 2004.