

Efeito da temperatura e do armazenamento na germinação de sementes de *Thrinax parviflora* Swartz. (Arecaceae)

Kathia Fernandes Lopes Pivetta¹, Lavínia Pereira Casali², Gabriella Souza Cintra², Denise Renata Pedrinho², Patricia Unger Cesar Pizetta², Ricardo Soares Pimenta², Cláudia Fabrino Machado Mattiuz³

¹ Unesp, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Produção Vegetal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. CEP 14884-900, Jaboticabal (SP), Brasil. kathia@fcav.unesp.br

² Unesp, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Produção Vegetal.

³ Curso de Agronomia do Centro Universitário Moura Lacerda. Av. Dr. Oscar de Moura Lacerda, 1520. CEP 14076-510, Ribeirão Preto (SP), Brasil.

Resumo

O trabalho foi conduzido no Departamento de Produção Vegetal da Unesp-FCAV e teve como objetivo estudar o efeito da temperatura e do armazenamento durante dez dias, em condições de ambiente de laboratório, na germinação de sementes de *Thrinax parviflora*. Tanto para o estudo do efeito das temperaturas (constantes de 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C e alternadas de 20-30 °C e 25-35 °C, fotoperíodo de 12 horas) como do armazenamento (semeadura no dia da colheita até o décimo dia após a colheita), foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes, que foram colocadas em caixas tipo gerbox, contendo areia. Contou-se diariamente, nos dois estudos, o número de sementes que emitiram o botão germinativo e, quando houve estabilização, foram calculados a porcentagem de germinação e o Índice de Velocidade de Germinação. Verificou-se que as sementes germinaram mais lentamente quando semeadas logo após a colheita e mais rapidamente quando colocadas para germinar seis e sete dias após a colheita. A maior porcentagem de germinação foi obtida na temperatura de 35 °C (80%). As sementes armazenadas durante dez dias apresentaram 92% de germinação, com valores máximos de germinação (94% para ambos) quatro e cinco 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.

Palavras-chave adicionais: propagação sexuada; palmeira; planta ornamental.

Abstract

PIVETTA, K. F. L.; CASALI, L. P.; CINTRA, G. S.; PEDRINHO, D. R.; PIZETTA, P. U. C.; PIMENTA, R. S.; MATTIUZ, C. F. M. Effects of temperature and storage under room conditions on the germination of *Thrinax parviflora* Swartz. (Arecaceae) seeds. *Científica*, Jaboticabal, v.33, n.2, p. 178-184, 2005.

Thrinax parviflora Swartz is a member of the Arecaceae family and a native to Jamaica. The leaves are palmate, the stipe is narrow, with a diameter of about 15 cm, and the inflorescence arises among the leaves, long and pendent. The fruits are attractive, small and white when mature. Although it is very ornamental, with potential for use in parks and gardens, and also in pots, it is still little known in Brazil. The propagation is from seeds but the information in the literature about the temperature for high germination and the period of time that these seeds could be stored, after harvest, without significant viability losses is rather scarce. The experiments herein reported had the objectives of verifying the effects of temperature and period of storage in laboratory ambient conditions on germination of *Thrinax parviflora* seeds. The experiment to determine the best temperature for seed germination was installed on April 12, 2002 and lasted till August 18, 2002. The experiment to study the effect of storage was installed on April 11 and lasted till September 9, 2002. The seed water content (28.75%) was determined. The first experiment was set up according to a completely random design (constant of 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C, and alternate of 20-30 °C and 25-35 °C, with a photoperiod of 12 hours), with four repetitions of 25 diaspores. The diaspores were placed in plastic boxes containing sand. The second experiment was also conducted according to a completely random design with 11 treatments (sowings made every day starting from the harvest day till 10 days later) with four repetitions of 25 diaspores, placed in plastic boxes containing vermiculite, under 30 °C. The diaspores that emitted the germinative knob were daily counted. The germination percentage and the speed of germination index were calculated until stabilization of the germinative process. The highest germination values were obtained at 35 °C (80%) or 30 °C (65%). Seed storage improved germination from 68% at the day the seeds were harvested to 94% at four and five days after harvest. Seeds stored for 10 days were still germinating 92%. This improving of seed germination with storage is thought to be due to the seeds being not fully mature when harvest took place.

Additional keywords: sexual propagation; palms; ornamentals.

Introdução

As palmeiras pertencem à Família Arecaceae, com importância econômica por fornecer diferentes produtos para a alimentação animal e humana, cera, óleo, produtos para a construção de abrigos e artesanato, fibras para a indústria e, recentemente, substrato à base de fibra de coco, que vem sendo largamente utilizado na agricultura. Várias características, como a silhueta, a cor, o formato e o tamanho das folhas e dos estipes, lhes conferem grande valor ornamental para plantio em jardins ou vasos.

A espécie *Thrinax parviflora* Swartz. é nativa da Jamaica. As folhas são palmadas, o estipe é fino, com cerca de 15 cm de diâmetro e altura de até 10 m; as inflorescências saem entre as folhas, longas e pendentes; os frutos são atraentes, pequenos, de coloração branca. As folhas são muito utilizadas na região de origem, na cobertura de casas e no artesanato local (LORENZI et al., 1996).

A propagação das palmeiras, em sua maioria, é feita por meio de sementes que, segundo MEEROW (1991), apresentam germinação lenta e desuniforme. As variações no processo germinativo são originadas por diversos fatores, como o grau de maturação da semente, a presença ou não de pericarpo, o intervalo de tempo entre a colheita e a semeadura, a ocorrência de dormência física, assim como a temperatura do ambiente e o substrato utilizado.

Vários estudos foram feitos visando a determinar a temperatura ótima para diferentes espécies (BROSCHAT & DONSELMAN, 1986; VILLALOBOS & HERRERA, 1991; IOSSI et al., 2003; VIANA, 2003).

VILLALOBOS & HERRERA (1991) testaram o efeito de diferentes substratos e temperaturas (ambiente, 30 °C e 40 °C) na germinação de sementes de *Bactris gasipaes*. Foi observada morte das sementes em todos os substratos que foram mantidos sob temperatura de 40 °C. Nas demais, não houve diferença na porcentagem de germinação, mas se obteve maior comprimento da plúmula a 30 °C.

IOSSI et al. (2003), estudando o efeito de quatro substratos (vermiculita, serragem, areia e esfagno) e cinco temperaturas (20, 25, 30, 35 e 40 °C) em sementes de tamareira-anã (*Phoenix roebelenii*), observaram que as temperaturas de 25 °C e 30 °C promoveram maior porcentagem de germinação, independentemente do substrato. Além disto, as sementes germinaram mais rapidamente na temperatura de 30 °C, utilizando-se de esfagno ou areia.

Estudando o efeito de quatro temperaturas (ambiente, 30 °C, 20-30 °C e 25-35 °C), com ou sem escarificação mecânica, na germinação de sementes de *Livistona rotundifolia*, VIANA (2003) observou que não houve germinação em ambiente de laboratório, com

temperatura média de 20,5 °C. Os melhores resultados foram obtidos com escarificação, sob temperatura alternada de 25-35 °C.

A viabilidade das sementes das palmeiras varia entre indivíduos da mesma espécie e também dentro de um mesmo indivíduo, de um ano para outro (BROSCHAT, 1994). As sementes de algumas espécies podem permanecer viáveis por poucos dias, como ocorre com *Latania* spp., cujas sementes, geralmente, se mantêm viáveis por somente duas a três semanas, enquanto, em outras espécies, as sementes podem manter sua viabilidade por um ano, se devidamente armazenadas, como ocorre com *Dypsis lutescens* (BROSCHAT & DONSELMAN, 1986).

GRAZIANO (1982), estudando a viabilidade de sementes de duas espécies de palmeiras, *Euterpe edulis* Mart. e *Ptychosperma macarthurii* (H. Wendl.) Nicholson, verificou que ambas perderam rapidamente a viabilidade e o vigor depois de colhidas.

Como não há referências básicas na literatura sobre a temperatura que proporciona melhor germinação e o tempo entre a colheita de sementes de *Thrinax parviflora* e a semeadura, este trabalho teve, portanto, o objetivo de estudar o efeito da temperatura e do armazenamento em condições de ambiente de laboratório na germinação de sementes de *Thrinax parviflora*.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido utilizando frutos de *Thrinax parviflora*, com aproximadamente 1 cm de diâmetro, de coloração branca, colhidos de cinco exemplares existentes na coleção de palmeiras da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, no dia 11 de abril de 2002. Após a colheita, o exocarpo e o mesocarpo dos frutos foram removidos por meio de atrito manual contra a peneira. Os diásporos (sementes com o endocarpo aderido) foram enxaguados em água corrente e secos à sombra, por um período de 20 horas. Em seqüência, foi determinado seu grau de umidade, realizada a curva de embebição e, posteriormente, a instalação dos experimentos.

Para a determinação do grau de umidade, foram retiradas duas amostras de 20 diásporos, empregando-se o método da estufa a 105 °C ± 3 °C por 24 horas (BRASIL, 1992).

Para a determinação da curva de embebição, cinco amostras de 10 diásporos foram colocadas em caixa de plástico (tipo gerbox), contendo areia bem umedecida. Nas primeiras 12 horas, foi realizada a pesagem da amostras a cada 2 horas; a partir disto, até o terceiro dia, a cada 12 horas, e do terceiro ao sexto dia, a cada 24 horas. As pesagens foram feitas após a retirada do

excesso de água, em balança de precisão de quatro dígitos.

Foram conduzidos dois experimentos, o primeiro para estudar o efeito da temperatura na germinação das sementes e o segundo, para estudar o efeito do armazenamento durante 10 dias, em condições de ambiente de laboratório. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes de Plantas Hortícolas do Departamento de Produção Vegetal.

O experimento para avaliar o efeito da temperatura foi instalado em 12 de abril de 2002 e conduzido até 18 de agosto de 2002. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, com seis condições de temperatura (constantes de 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C e alternadas de 20-30 °C e 25-35 °C, com o fotoperíodo de 12 horas), com quatro repetições de 25 diásporos. Os diásporos foram colocados parcialmente enterrados em areia, em caixas de plástico (tipo gerbox). A areia foi mantida com 60% da capacidade de retenção de água, conforme descrito em BRASIL (1992); a reposição de água foi feita a cada dois dias, de acordo com a massa.

Para o estudo do efeito do armazenamento, o experimento foi instalado em 11 de abril e conduzido até 9 de setembro de 2002. Para este estudo, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com 11 tratamentos (semeadura imediatamente após a colheita até o décimo dia após a colheita) e quatro repetições de 25 diásporos. Estes foram armazenados em sacos de plástico simples, transparentes, fechados, colocados no laboratório, cuja temperatura média do ar durante os 10 dias foi de 22,5 °C.

Diariamente, os diásporos foram colocados em caixas de plástico (tipo gerbox) contendo areia, a 30 °C de temperatura ambiente e anotou-se o número de sementes germinadas. As avaliações foram feitas sempre no mesmo horário, até o momento em que não houve mais germinação, em decorrência da morte dos embriões, verificada pelo corte dos diásporos. O critério de germinação utilizado foi o aparecimento do botão germinativo.

Para ambos os experimentos, foram determinados a porcentagem de germinação, calculada pela fórmula proposta nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), calculado utilizando-se da fórmula proposta por MAGUIRE (1962).

Foi realizada a análise estatística, sendo os dados de porcentagem total de germinação transformados em $\text{arc-sen}(x/100)^{1/2}$. Para o experimento de diferentes temperaturas, as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade e, para o experimento de armazenamento, foi realizada a análise de regressão polinomial, a fim de verificar o comportamento das

variáveis em função do período de armazenamento, de acordo com BANZATTO & KRONKA (1992).

Resultados e discussão

O teor de água obtido foi de 28,75%. O teor de água letal para sementes de palmeiras é bastante variável entre as espécies, sendo de 13,4 a 15,8% para *Euterpe espirosantensis* (MARTINS et al., 1999). Entretanto, parece haver correlação negativa entre a diminuição da umidade e a diminuição da porcentagem de germinação.

Para *Oenocarpus mapora*, CARVALHO et al. (1998) obtiveram 86% de germinação com o teor de água, logo após a colheita, de 31,8%; já NASCIMENTO et al. (2002), para a mesma espécie, obtiveram germinação superior a 92% com teor de água de 41,3%.

Segundo FERREIRA & SANTOS (1992), a viabilidade das sementes de *Bactris gasipaes* é afetada quando o teor de umidade está abaixo de 38%, com diminuição drástica da viabilidade e do vigor das sementes. Quando o teor de água baixou a 17% ou menos, a germinação foi reduzida drasticamente.

Pela curva de embebição, observa-se que a absorção de água ocorreu de forma rápida no primeiro dia e depois se estabilizou (Figura 1).

De acordo com os resultados observados para as temperaturas testadas, a maior porcentagem de germinação ocorreu na temperatura de 35 °C, não diferindo significativamente de 30 °C. O menor valor de porcentagem de germinação ocorreu na temperatura de 20 °C, sem diferir significativamente da temperatura

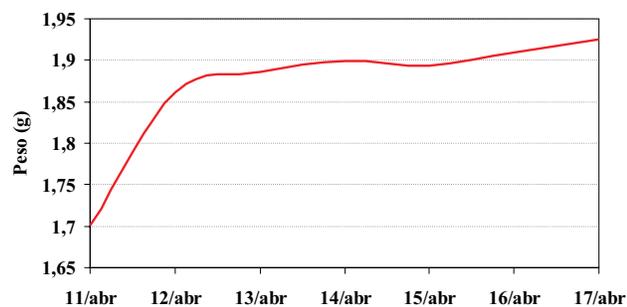


Figura 1 – Curva de embebição de sementes de *Thrinax parviflora*.

Figure 1 – Water imbibition curve for *Thrinax parviflora* seeds. Vertical axis: mass (g); horizontal axis: dates (April 11, 12, 13, 14, 15, 16 and 17).

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

alternada de 25-35 °C. A velocidade de germinação das sementes foi semelhante nas diferentes temperaturas, exceto a 20 °C, significativamente inferior às demais (Tabela 1).

Estes resultados enquadram-se nos observados por MEEROW (1991), que relatou que temperaturas entre 20 e 40 °C não são inibitórias, porém maiores valores foram registrados entre 30 e 35 °C, para a maioria das espécies. BROCHAT (1994) também comentou que sementes de muitas espécies de palmeira germinam melhor na faixa de 30 a 35 °C. Resultados semelhantes foram obtidos para *Dypsis lutescens*

(BROCHAT & DONSELMAN, 1986), cuja porcentagem de germinação foi superior na faixa de temperatura de 30 a 35 °C. *Bactris gasipaes* apresentou maiores valores de porcentagem de germinação a 30 °C (VILLALOBOS & HERRERA, 1991).

Outros autores, no entanto, encontraram melhores respostas na faixa de temperatura de 25 °C a 35 °C, como foi observado para *Phoenix roebelenii* (IOSSI et al., 2003). Para *Livistona rotundifolia* (VIANA, 2003), os melhores resultados foram obtidos na temperatura alternada de 25-35 °C.

Os resultados da análise de regressão polinomial da

Tabela 1 – Porcentagem de germinação e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *Thrinax parviflora* submetidas a seis temperaturas.

Table 1 – Germination percentage and germination speed index (IVG) of *Thrinax parviflora* seeds submitted to six temperatures.

Causas de variação/ Sources of variation	GL/ Degrees of freedom	Germinação (%) / Germination (%)	IVG
Tratamentos / Treatments	5	818,05**	0,871**
Resíduos/ CV(%)	18	55,15 17,02	0,010 30,550
Média geral / General mean		43,63	0,331

Temperaturas / Temperatures	Germinação (%)¹ / Germination (%)¹	IVG¹
20 °C	21,71 C	-
25 °C	43,25 B	-
30 °C	53,96 AB	-
35 °C	63,62 A	-
20-30 °C	40,92 B	-
25-35 °C	38,31 BC	-

Temperaturas / Temperatures	Germinação (%)¹ / Germination (%)¹	IVG²
20 °C	13,68	0,0530 B
25 °C	46,95	0,4157 A
30 °C	65,38	0,4797 A
35 °C	80,26	0,3314 A
20-30 °C	42,90	0,3793 A
25-35 °C	38,43	0,3293 A

¹ Dados transformados em arc-sen (x/100)^{1/2}

² Dados não transformados

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

¹ Data transformed in arc sen (x/100)^{1/2}

² Non-transformed data

Means followed by the same letter within columns are not different by the Tukey test at the 5% probability level.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

porcentagem de germinação e do Índice de Velocidade de Germinação de sementes de *T. parviflora*, armazenadas durante 10 dias após a colheita, são apresentados na Tabela 2. Observa-se que houve diferença significativa entre os diferentes períodos de armazenamento tanto para a porcentagem quanto para o IVG. Houve ajuste de regressão cúbica para porcentagem de germinação (Figura 2) e de regressão quadrática para o Índice de Velocidade de Germinação (Figura 3).

A porcentagem de germinação foi menor quando a semeadura foi feita logo após a colheita (68%), tendo atingido o máximo de germinação com quatro (94%) e cinco (94%) dias de armazenamento. O Índice de Velocidade de Germinação também foi menor na semeadura logo após a colheita, ou seja, as sementes germinaram mais lentamente, ao passo que aquelas colocadas para germinar após seis e sete dias de armazenamento germinaram mais rapidamente.

As sementes de *T. parviflora* foram colhidas quando apresentaram indicativos de estarem totalmente maduras, ou seja, pela mudança de coloração (de verde para branco) e por estarem se despreendendo da matriz, porém, possivelmente, as sementes ainda não tinham alcançado o ponto de maturidade fisiológica, em que a semente atinge o máximo poder germinativo e o máximo vigor. Estes resultados mostram a importância de mais estudos sobre o ponto de maturidade fisiológica de sementes da Família Arecaceae, visto que a recomendação geral, para a maioria das espécies, é utilizar sementes recentemente colhidas (BROSCHAT, 1994; LORENZI et al., 1996).

Ao final dos 10 dias de armazenamento, as sementes de *T. parviflora* ainda apresentaram 92% de germinação, mostrando que as sementes desta espécie podem ser armazenadas por alguns dias sem causar prejuízo na produção de mudas.

Tabela 2 – Análise de regressão polinomial da porcentagem de germinação e do Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *Thrinax parviflora* submetidos à semeadura imediatamente após a colheita e ao armazenamento por dez dias consecutivos após a colheita.

Table 2 – Analysis of polynomial regression for germination percentage and germination speed index (IVG) of *Thrinax parviflora* seeds sown immediately after harvest and stored during ten consecutive days after harvest.

Causas de variação	GL	Germinação (%)¹	IVG²
Sources of variation	Degrees of freedom	Germination (%)¹	
Tratamentos	10	188,76**	0,468**
Treatments			
Resíduo	33	42,78	0,005
Residue			
CV(%)		9,26	10,630
Média geral		70,64	0,682
General mean			
Regressão linear	1	394,43**	0,192**
Linear regression			
Regressão quadrática	1	751,79**	0,238**
Quadratic regression			
Regressão cúbica	1	201,49	0,004 NS
Cubic regression			

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

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

NS non-significant

** significant at the 1% probability level

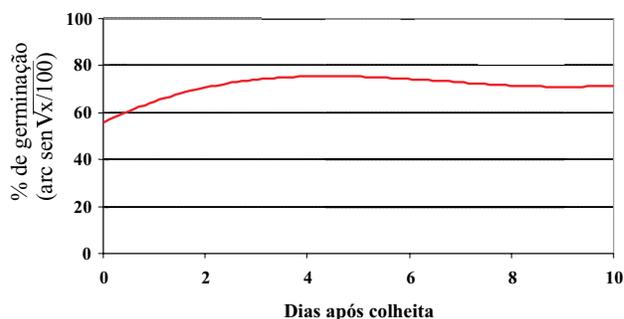
* significant at the 5% probability level

¹ Data transformed in arc sen (x/100)^{1/2}

² Non-transformed data

Means followed by the same letter within columns are not different by the Tukey test at 5% of probability.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

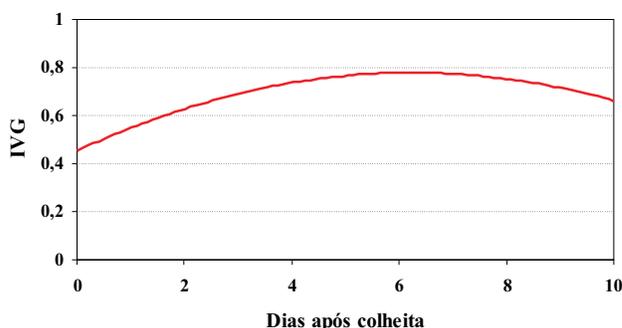


$$\text{germinação \%} = 55,63659 + 10,79231x - 1,822539x^2 + 0,09030046x^3$$

$$\text{germination \%} = 55.63659 + 10.79231x - 1.822539x^2 + 0.09030046x^3$$

Figura 2 – Curva de regressão entre os períodos de armazenamento e as porcentagens de germinação de sementes de *Thrinax parviflora*.

Figure 2 – Regression curve between periods of storage and germination percentage of *Thrinax parviflora* seeds. Vertical axis: germination percentage (arc sen $\sqrt{x/100}$); horizontal axis: days after harvest.



$$\text{IVG} = 0,4531206 + 0,1041135x - 0,008322261x^2$$

Figura 3 – Curva de regressão entre os períodos de armazenamento e os Índices de Velocidade de Germinação de sementes (IVG) de *Thrinax parviflora*.

Figure 3 – Regression curve between periods of storage and germination speed index of *Thrinax parviflora* seeds. Vertical axis: germination speed index (IVG); horizontal axis: days after harvest.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Conclusões

Sementes de *Thrinax parviflora* germinaram mais lentamente quando semeadas logo após a colheita e mais rapidamente quando colocadas para germinar seis e sete dias após a colheita. A maior porcentagem de germinação (80%) foi obtida na temperatura de 35 °C. As sementes armazenadas durante dez dias apresentaram 92% de germinação, com valores máximos

de germinação (94% para ambos) quatro e cinco 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.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio financeiro recebido.

Referências

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 1992. 247p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, 1992. 358p.

BROSCHAT, T. K. Palm seed propagation. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.360, p.141-147, 1994.

BROSCHAT, T. K.; DONSELMAN, H. Factors affecting storage and germination of *Chrysalidocarpus lutescens* seeds. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.111, n.6, p.872-877, 1986.

CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O.; MÜLLER, C. H. **Caraterísticas físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 18p. (Boletim de Pesquisa, 2003)

FERREIRA, S. A. N.; SANTOS, L. A. dos. Viabilidade de sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Acta Amazonica**, Manaus, v.22, n.3, p.303-307, 1992.

GRAZIANO, T. T. Viabilidade de sementes de palmeiras: I. *Euterpe edulis* Mart. e *Ptychosperma macarthurii* (H. Wendl.) Nich. **Científica**, São Paulo, v.10, n.2, p.273-276, 1982.

IOSSI, E.; SADER, R.; PIVETTA, K. F. L.; BARBOSA, J. C. Efeito de substratos e temperaturas na germinação de sementes de tamareira-anã (*Phoenix roebelenii* O'Brien). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.25, n.2, p.63-69, 2003.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; COSTA, J. T. de M.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. V. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 1996. 303p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A. Tolerância à dissecação de sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.22, n.3, p.391-396, 1999.

MEEROW, A. W. **Palm seed germination**. Florida: Florida Cooperative Extension Service/Institute of Food and

Agricultural Sciences/University of Florida, 1991. 10p. (Bulletin, 274).

NASCIMENTO, W. M. O.; OLIVEIRA, M. S. P.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H. Influência da posição de semeadura na germinação, vigor e crescimento de plântulas de bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karter – Arecaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.1, p.179-182, 2002.

VIANA, F. A. P. **Estudos sobre germinação e morfo-anatomia do diásporo e da plântula de *Livistona rotundifolia* (Lam.) Mart. (Arecaceae)**. 2003. 76f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

VILLALOBOS, R.; HERRERA, J. Seed germination in pejibaye palm (*Bactris gasipaes*). I. Effect of temperature and substrate. **Agronomia Costarricense**, San José, v.15, n.1-2, p.57-62, 1991.

Recebido em 16-7-2004.

Aceito para publicação em 29-7-2005.