

## Pré-embebição e profundidade de sementeira na emergência de *Copernicia prunifera* (Miller) H. E Moore<sup>1</sup>

Pre-soaking and the depth of sowing in the emergency of *Copernicia prunifera*  
(Miller) H. E. Moore

Fred Denilson Barbosa da Silva<sup>2\*</sup>, Sebastião Medeiros Filho<sup>3</sup>, Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra<sup>4</sup>, João Batista Santiago de Freitas<sup>5</sup> e Marcos Vinicius Assunção<sup>6</sup>

**Resumo** - A carnaubeira é uma espécie de palmeiras que se destaca pelo uso ornamental, agrícola e pela produção de cera. Objetivou-se avaliar o efeito da pré-embebição e profundidade de sementeira na emergência de plântulas de carnaúba. O experimento foi conduzido em outubro de 2004 a fevereiro de 2005 no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal do Ceará. As sementes, com e sem pré-embebição, foram sementeiras nas profundidades de 13; 18; e 21 mm, em canteiro de alvenaria contendo substrato areno-argiloso, no espaçamento de 20 x 5 cm. As sementes pré-embebidas foram imersas em água até a protrusão do pecíolo cotiledonar. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 15 sementes cada, dispostos em esquema fatorial 2 x 3 (com e sem pré-embebição e três profundidades de sementeira). Aos 120 dias após a sementeira foram avaliadas as variáveis: porcentagem, velocidade e tempo médio de emergência, comprimento e largura da primeira folha e o peso da matéria seca da parte aérea. Para as sementes pré-embebidas, sementeiras a 21 mm de profundidade, observou-se um aumento na porcentagem e velocidade de emergência, bem como um menor tempo médio de emergência em relação às demais combinações de fatores. Para produção de mudas de carnaúba recomenda-se utilizar sementes pré-embebidas em água até a protrusão do pecíolo cotiledonar e sementeira a 21 mm de profundidade.

**Palavras-chave** - Arecaceae. Carnaubeira. Sementes. Sementeira.

**Abstract** - *Copernicia prunifera* is a very important palm species. The importance of *C. prunifera* is based on the wax production, the use of the plant as a component of landscapes, and as a source of material for handcraft and agricultural products. The effects of the use of pre-soaked seeds and of different depths of sowing in the emergency and vigor of carnaúba seedling were studied in the present experiment, carried out in the Laboratory of Seed Analysis, of the Federal University of Ceará, in Fortaleza, from October, 2004 to February, 2005. *C. prunifera* seeds with and without pre-soaking treatment were sowed at the depths of 13, 18 and 21 mm, at 20 x 5 cm distant from each other, in an areno-argilous substrate in a stone cotter. The pre-soaked seeds were immersed in water until the cotyledonary petiole protrusion. A completely randomized design with four replications of 15 seeds each, displaced in a factorial design of 2 x 3 (seeds with and without pre-soaking and three depths), was used. After 120 days of sowing the following characteristics were analyzed: percentage, speed and average time of emergency; length and width of the first leaf; and the weight of dry matter of the aerial parts. For pre-soaked seeds was observed an increase in the percentage and in the velocity of emergency, as well as a lower average time emergency, in relation to other combination of factors. For production of *C. prunifera* seedlings it is recommended to sown pre-soaked seeds at 21 mm of depth.

**Key words** - Arecaceae. Seeds. Sowing.

\*Autor para correspondência

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 18/06/2008; aprovado em 07/04/2009

Parte da monografia do primeiro autor, apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia, CCA/UFC, Fortaleza, CE, 2005

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, M. Sc., Doutorando em Fitotecnia, bolsista da CAPES, UFV, MG, Rua: Santa Luzia, 35, Bairro: Centro, CEP: 36 570 000, Viçosa, MG, fredenilson@gmail.com

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, D. Sc., bolsista do CNPq, prof. do Depto. de Fitotecnia, CCA/UFC, Fortaleza, CE, filho@ufc.br

<sup>4</sup>Eng. Agrônomo, D. Sc., prof. do Depto. de Fitotecnia, CCA/UFC, Fortaleza, CE, esmeraldo@ufc.br

<sup>5</sup>Eng. Agrônomo, D. Sc., pesquisador do Depto. de Fitotecnia, CCA/UFC, batistola@bol.com.br

<sup>6</sup>Eng. Agrônomo, Ph. D., prof. aposentado do Depto. de Fitotecnia, CCA/UFC, Fortaleza, CE, assuncaomv@ig.com.br

## Introdução

A carnaubeira [*Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore] é uma espécie conhecida como “árvore da vida” por ser utilizada na construção civil, no artesanato, no paisagismo e na alimentação de animais. A cera, obtida do pó cerífero que reveste as células epidérmicas das folhas, tem sido eficiente no revestimento de frutos “in natura” de goiaba e maracujá-amarelo (JACOMINO et al., 2003; MOTA et al., 2006; RIBEIRO et al., 2005).

A produção de mudas da maioria das espécies da família Arecaceae é realizada por sementes que necessitam de tratamentos pré-germinativos com objetivo de acelerar e uniformizar o estabelecimento das plântulas, uma vez que a germinação natural da palmeira, como por exemplo, o licuri (*Syagrus coronata* Mart) e tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) é desuniforme e lenta podendo ser acelerada com a remoção do endocarpo e imersão das sementes em água (CARVALHO et al., 2005; ELIAS et al., 2006; FERREIRA; GENTIL, 2006). Para carnaúba foi observado que seu processo germinativo é lento e desigual mesmo quando se utiliza as sementes sem endocarpo (SILVA, 2007).

No entanto, esta embebição das sementes por meio da imersão em água pode ser prejudicial às sementes devido à entrada de água de forma mais rápida, além de promover injúrias e dificultar a areação (MARCOS FILHO, 2005).

A semente em profundidade superficial pode aumentar o número de plântulas anormais por interferir no suprimento hídrico durante a fase da embebição onde tecidos não toleram a dessecação. Em contrapartida, a camada espessa de solo pode impedir que as sementes menos vigorosas não completem a germinação ou origem deformidades na plântula.

ELIAS et al. (2006) observaram que o poro germinativo da semente de tucumã, quando semeado na posição que oferece maior profundidade de semente no substrato, foi a que proporcionou maior percentual de plântulas emergidas. Em sementes de bacabinha (*Oenocarpus minor* Mart) e açai (*Euterpe oleracea* Mart) profundidades superiores a 3 cm aumentaram 17 e 36 dias o processo germinativo das sementes em relação as sementes na superfície, respectivamente (SILVA et al., 2006; SILVA et al., 2007a; SILVA et al. 2007b). Enquanto, para trifoliata (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf), nesta mesma profundidade, apenas a altura da plântula foi prejudicada (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2007).

O presente experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da pré-embebição e profundidade de semente na emergência de sementes de carnaúba.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes (LAS) do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza-CE, localizado geograficamente na latitude 3°44' ao sul do equador e longitude 38°33' ao oeste de Greenwich com precipitação média anual de 1605,1 mm, altitude 19,5 m, temperatura média de 27,1 °C e a umidade relativa de 77% (EMBRAPA, 2002).

Os frutos de coloração escura foram coletados de árvores da zona urbana de Teresina-PI, no primeiro semestre de 2004, acondicionados em caixas de papelão e transportados para o LAS, onde permaneceram armazenados em temperatura ambiente. A extração das sementes foi realizada aplicando-se uma pressão sobre o fruto contra uma bancada com um cepo de madeira até promover uma fissura no endocarpo, retirando-se manualmente a semente. As sementes foram separadas por tamanho utilizando-se uma peneira de crivo redondo de 12,54 mm de diâmetro, sendo a amostra de trabalho usada no experimento aquela que ficou retida na referida malha.

Na amostra citada determinou-se a umidade, pelo método de estufa a 105 °C e o peso de mil sementes conforme Brasil (1992), bem como o diâmetro e o comprimento, que foram obtidos em quatro repetições de 50 sementes com o auxílio de um paquímetro digital.

Além das determinações referidas anteriormente também se realizou a curva de embebição da amostra de sementes, a fim de se verificar o tempo necessário para que observassem a protrusão do pecíolo cotiledonar. Para obtenção dessa curva utilizou-se duas subamostras de 25 sementes. As sementes foram imersas em um becker de 100 mL, contendo água destilada e depois colocada a 25 °C com luz constante. O nível de absorção foi medido nos seguintes intervalos: 0; 2; 4; 6; 12; 24; 48; 96; 144; 192; 240; 288; 336; 384; 432; 480; 528; 576 h. Ao final de cada período, as sementes foram retiradas do Becker, secas em papel toalha e pesadas obtendo-se o peso úmido. O teor de água absorvida em cada tempo foi calculado pela seguinte expressão:

$$\% \text{ de água absorvida} \left( \left| \frac{P_f - P_i}{P_i} \right| \right) \times 100$$

Sendo  $P_i$  o peso inicial e o  $P_f$  peso final das sementes em cada intervalo citado.

Os tratamentos consistiram de um fatorial 2x3, representado pela pré-embebição (com e sem) e

profundidade de semeadura (13; 18; 21 mm) dispostos num delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições (15 sementes/repetição). Os níveis de profundidade foram baseados no diâmetro médio das sementes e a pré-embebição foi realizada com a imersão completa das sementes em água não destilada durante doze dias de acordo com o tempo obtido na curva de embebição para este lote. A semeadura foi feita com as sementes na posição horizontal, no espaçamento 20 x 5 cm, em canteiro de alvenaria medindo 1,0 x 10,0 m contendo substrato arenoso, em área anexa ao LAS.

Foram feitas capinas manuais e regas, quando necessárias por aspersão utilizando-se uma mangueira com um chuveiro adaptado na saída da água.

Aos cento e vinte dias após a semeadura, avaliou-se as seguintes variáveis: porcentagem, velocidade e tempo médio de emergência, comprimento e largura da primeira folha e peso da matéria seca da parte aérea.

Na emergência considerou-se a plântula normal aquela com folíolos totalmente abertos e sem anormalidades. O índice de velocidade de emergência foi realizado simultaneamente com o tempo médio de emergência, contabilizando-se diariamente a emergência do primeiro limbo até os 120 dias após a semeadura.

Para o comprimento e a largura da primeira foram determinadas as dimensões: entre a superfície do solo ao final do limbo e entre as extremidades laterais do limbo, na posição mediana do mesmo, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros.

O peso da matéria seca da parte aérea foi determinado em estufa com circulação forçada de ar, a 105 °C durante 24 h. Após a pesagem em uma balança de precisão de 0,001 g, dividiu-se o peso total pelo número de plântulas, em cada repetição.

A análise de variância e a comparação das médias foram feitas pelo teste F e Tukey, respectivamente, com o auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2002).

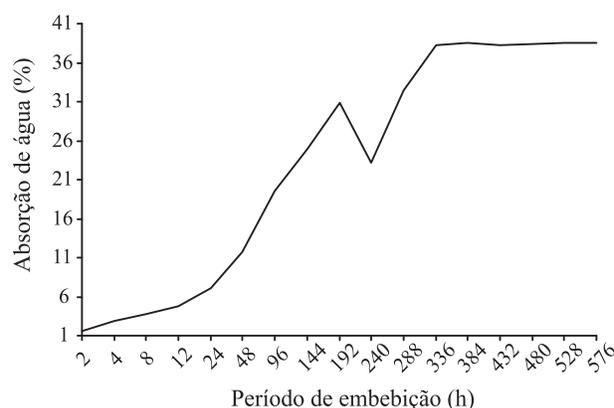
## Resultados e discussão

Os valores médios da umidade, comprimento, diâmetro e peso de mil sementes do lote utilizado no experimento constam na Tabela 1. O peso de mil sementes está em torno de 1820 g.

Analisando-se a curva de embebição (Figura 1) verificou-se que, inicialmente, houve uma absorção lenta

**Tabela 1** - Valores da umidade, comprimento médio, diâmetro e peso de mil sementes de carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore) Fortaleza-CE, UFC, 2005

Determinações	Média
Umidade	10,5%
Peso de mil sementes	1.820,19 g
Comprimento médio	16,85 mm
Diâmetro	13,00 mm



**Figura 1** - Curva de embebição de sementes de carnaúba durante 576 h (*Copernicia prunifera*, (Miller) H.E. Moore). Fortaleza-CE, UFC, 2005

(entre 0; 12 h), em torno de 5%, seguida de maiores taxas de absorção até 192 h (30%). A partir deste momento, notou-se uma redução na taxa para 25% (192; 240 h) para novamente se obter o acréscimo, até 38% (240; 288 h). Esta redução pode estar associada a segunda fase do modelo trifásico da embebição devido à diferença do potencial hídrico entre o substrato e as sementes. Após 288 h (12 dias), a absorção se estabilizou, ocorrendo abertura do opérculo com a protrusão do pecíolo cotiledonar. Com 576 h (24 dias) o pecíolo cotiledonar apresentava-se com cerca de 4 mm de comprimento. Pela análise da curva de embebição deduz-se que o tempo necessário para obtenção de sementes com a protrusão do pecíolo cotiledonar nesse lote situa-se entre 288 a 576 h. Entretanto, a pré-embebição utilizada neste trabalho foi de 12 dias, pois durante a semeadura as sementes poderiam ser manuseadas sem ocasionar danos ao pecíolo cotiledonar devido o menor comprimento deste em relação ao período de 24 dias.

Os resultados das análises de variâncias para as variáveis respostas observadas no experimento estão expostos na Tabela 2. Com exceção da largura do

**Tabela 2** - Resumo da análise de variância da porcentagem (PE), velocidade (IVE) e tempo médio da emergência (TME), comprimento (CL) e largura do limbo (LL), peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA) em sementes de carnaúba (*Copernicia prunifera*, (Miller) H. E. Moore). Fortaleza-CE, UFC, 2005

Fontes de variação	GL	Quadrados médios					
		PE	IVE	TME	CL	LL	PMSPA
Pré-embebição (E)	1	4455**	0,468**	3775**	180**	0,041	0,08**
Profundidade (P)	2	7516**	0,124**	149**	100**	0,003	0,05*
(E x P)	2	366	0,004	89**	80**	0,005	0,01
Resíduo	18	181	0,002	5	1	0,011	0,01
CV (%)		23,66	19,52	5,77	6,98	11,46	21,90

\*, \*\* Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F

limbo, as demais variáveis analisadas apresentaram o efeito principal significativo. Em duas variáveis (tempo médio de emergência e comprimento do limbo) ocorreu interação significativa entre os fatores embebição e profundidade de semente.

Conforme exposto na Tabela 3, as sementes embebidas obtiveram um efeito pronunciado de 27% na emergência em relação às sem embebição. Resultado semelhante foi obtido por Ferreira e Gentil (2006), quando avaliaram sementes não embebidas de tucumã, que apresentaram comportamento inferior para o percentual de emergência, índice de velocidade e o tempo médio de emergência. Para sementes de licuri o período de embebição de 96 h foi o que proporcionou maiores valores

de emergência das plântulas em relação às sementes não embebidas (CARVALHO et al., 2005).

Verificou-se que as sementes pré-embebidas apresentaram uma maior porcentagem de emergência em relação às sementes secas, fato que explica em parte, a alta incidência da carnaúba nos vales inundáveis do Ceará, Piauí e Rio Grande Norte (SAMPAIO et al., 2002) pois quantidades excessivas de água pode estimular a germinação e facilitar a dispersão das palmeiras.

Quando avaliou-se as profundidades, observou-se que as sementes dispostas a 21 mm apresentaram um acréscimo significativo de 61% e de 23% na emergência quando comparada com as de 13 e 18 mm (Tabela 3). Este comportamento inferior observado nas profundidades mais

**Tabela 3** - Porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de emergência em sementes de carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore), submetidas a pré-embebição e semeadas em três profundidades. Fortaleza-CE, UFC, 2005

Pré-embebição	Profundidade (mm)			Médias
	13	18	21	
Porcentagem de emergência				
Com	38	82	91	70 A
Sem	10	41	78	43 B
Médias	24 c	62 b	85 a	
Índice de velocidade de emergência				
Com	0,27	0,46	0,53	0,42 A
Sem	0,03	0,13	0,26	0,14 B
Médias	0,15 c	0,29 b	0,40 a	
Tempo médio da emergência (dias)				
Com	28 Ba	27 Ba	27 Ba	28
Sem	61 Aa	50 Ab	46 Ab	61
Médias	45	38	36	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

superficiais pode ter sido ocasionado, particularmente, pela presença parcial do pecíolo cotiledonar acima do solo que sofreu exposição dos efeitos da alta temperatura e da baixa umidade e que prejudicou a translocação das reservas para o eixo embrionário que conseqüentemente ficou ressecado e gerando plântulas debilitadas. Enquanto a 21 mm de profundidade não observou esta exposição, uma vez que a translocação pode ter ocorrido de forma normal, pois houve o incremento no número de plântulas normais devido também maior concentração de água livre (dados não quantificados) nesta profundidade.

Estes resultados diferem da porcentagem de emergência das plântulas de açaí e bacabinha, pois as profundidades mais superficiais, onde se observou o incremento no número de plântulas em relação a 0; 2 cm de profundidade (SILVA et al., 2006; SILVA et al., 2007b). Enquanto, para trifoliata, na profundidade de 3 cm, apenas a altura da plântula foi prejudicada (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2007). Para as sementes de tucumã, apesar da não haver quantificação da disponibilidade hídrica no experimento, os autores explicaram que a menor variação da umidade nas camadas mais profundas promoveu aumento no número das plântulas normais (ELIAS et al., 2006).

Observa-se na Tabela 3 que o índice de velocidade de emergência das sementes quando semeadas a 21 mm (0,40) diferiu estatisticamente das outras duas profundidades de semeadura (18 mm – 0,29 e 13 mm – 0,15). Para sementes de carnaúba verificou-se superioridade das embebidas em relação as sementes sem embebição. Resultado semelhante foi obtido para tucumã, quando as embebidas durante 9 dias proporcionaram os maiores índices em relação às sementes não embebidas (FERREIRA; GENTIL, 2006). Para licuri o período de 96 h de embebição foi o que apresentou maior velocidade de emergência em relação às sementes não embebidas (CARVALHO et al., 2005).

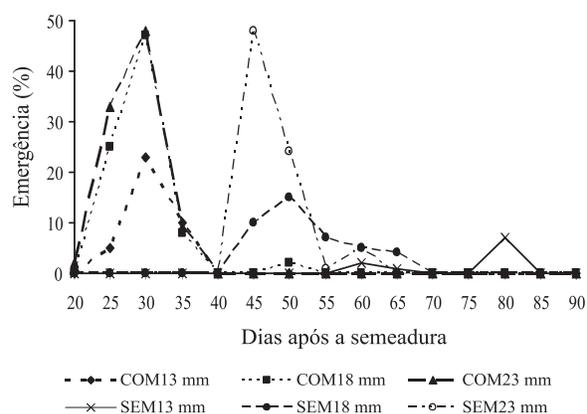
No caso do açaí as profundidades mais superficiais contribuíram para aumentar o índice de velocidade de emergência, fazendo com que ela ocorresse em menor tempo médio (SILVA et al., 2007b).

Quanto ao tempo médio de emergência (Tabela 3) constatou-se comportamentos distintos da profundidade de semeadura dentro de cada um dos tipos de sementes (com e sem embebição). Nas sementes pré-embebidas o tempo médio de emergência situou-se por volta de 27-28 dias nas três profundidades de semeadura. Nas sementes embebidas de tucumã o tempo médio de emergência de plântulas foi diminuindo à medida que se aumentou o período de embebição (FERREIRA; GENTIL, 2006). Por sua vez, nas sementes não embebidas de carnaúba à medida

que houve um acréscimo na profundidade de semeadura observou uma redução no tempo médio de emergência.

O maior tempo para emergência das sementes de bacabinha foi observado quando a semeadura foi realizada a 4 cm de profundidade em relação a superfície do solo, pois provavelmente aumenta o período de susceptibilidade aos patógenos (SILVA et al., 2006; SILVA et al., 2007b). No caso da carnaúba a maior camada sobre a semente foi favorável para promover a emergência e o desenvolvimento satisfatório das plântulas.

Na Figura 2, observa-se que o pico de emergência das sementes de carnaúba quando submetidas a pré-embebição e semeadas na profundidade de 18 e 23 mm apresentaram a emergência em torno de 50% aos 30 dias após a semeadura. Enquanto para as sementes sem embebição e semeadas na profundidade de 18 e 23 mm este pico ocorreu com o atraso de aproximadamente 15 dias, resultado que ressalta o efeito positivo da embebição sobre a emergência das sementes desta palmeira. Entretanto, esta influência não foi suficiente para superar os danos provocados durante o processo germinativo das sementes na profundidade de 13 mm, pois o seu pico de emergência foi inferior a 25%. Comportamento inferior a este foi obtido para o tratamento sem embebição na profundidade 13 mm que apresentou maior tempo para emergir.



**Figura 2** – Distribuição da porcentagem de emergência de sementes de carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore) durante 90 dias sob o efeito da pré-embebição e da profundidade de semeadura. Fortaleza-CE, UFC, 2005

Analisando a Tabela 4, observa-se que o comprimento da primeira folha, tanto das sementes com e nas sem pré-embebição quando semeadas a profundidade de 21 mm em relação as demais combinações, observou-se os melhores resultados. Enquanto que para variável peso da matéria seca da parte aérea houve um aumento expressivo

**Tabela 4** - Comprimento do limbo e peso da matéria seca da parte aérea em sementes de carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore), submetidas a pré-embebição e semeadas em três profundidades. Fortaleza-CE, UFC, 2005

Pré-embebição	Profundidade (mm)			Médias
	13	18	21	
	Comprimento foliar (cm)			
Com	18,6 Aa	19,3 Aa	19,2 Aa	19,0
Sem	6,1 Bc	15,4 Bb	19,1 Aa	13,5
Médias	12,4	17,4	19,2	16,3
	Peso da matéria seca da parte aérea (g/plântula)			
Com	0,465	0,549	0,539	0,518 A
Sem	0,288	0,367	0,532	0,396 B
Médias	0,376 b	0,458 ab	0,536 a	0,457

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

de 0,122 g quando submetidas ao tratamento com embebição e 0,160 g quando semeadas nas profundidades de 21 mm em relação à de 13 mm (Tabela 4).

A superioridade observada nas sementes com embebição em relação as não embebidas pode ser atribuída ao fato da embebição contribuir para o rápido processo de hidratação dos tecidos, possibilitando aumento da velocidade e uniformidade da emergência das plântulas, tornando-as capazes de suportar maiores variações de umidade e temperatura que podem ser prejudiciais nas profundidades superficiais durante o seu crescimento inicial.

## Conclusão

Para produção de mudas de carnaúba recomenda-se a sementeira de sementes pré-embebidas e semeadas a 21 mm de profundidade.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) pelo apoio financeiro a esta pesquisa e a equipe do Laboratório de Análises de Sementes da Universidade Federal do Ceará pela realização deste trabalho.

## Referências

BRASIL. Ministério de Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

CARVALHO, N. O. S. et al. Uso de substâncias reguladoras e não-específicas na germinação de sementes de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.). **Sitienbus Série Ciências Biológicas**, v. 05, n. 01, p. 28-32, 2005.

ELIAS; M. E. A.; FERREIRA, S. A. N.; GENTIL, D. F. O. Emergência de plântulas de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) em função da posição de sementeira. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 03, p. 385-388, 2006.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CNPAT. Universidade Federal do Ceará. Centro de Ciências Agrárias. Estação Meteorológica do Centro de Ciências Agrárias. **Dados climatológicos**. Fortaleza, 2002. 19 p (Documentos, 75).

FERREIRA, S. A. N.; GENTIL, D. F. O. Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). **Acta Amazônica**, v. 36, n. 02, p. 141-146, 2006.

JACOMINO, A. P. et al. Conservação de goiabas tratadas com emulsões de cera de carnaúba. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 25, n. 03, p. 401-405, 2003.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia das sementes de plantas cultivadas**. 1 ed. Piracicaba: FEALQ, 2005. 489 p.

MOTA, W. F. et al. Uso de cera de carnaúba e saco plástico poliolefinico na conservação pós-colheita do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 02, p. 190-193, 2006.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. Tegumento e profundidade de sementeira na emergência de plântulas e no desenvolvimento do porta-enxerto trifoliata. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 29, n. 02, p. 229-235, 2007.

RIBEIRO, V. G. et al. Armazenamento de goiabas ‘paluma’ sob refrigeração e em condição ambiente, com e sem tratamento com cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 02, p. 203-206, 2005.

- SAMPAIO, E. V. S. B. et al. **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, Centro Nordestino de Informação sobre Plantas, 2002. 176 p.
- SILVA, B. M. S. et al. Influência da posição e da profundidade de semeadura emergência de plântulas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart. - ARECACEAE). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 01, p. 187-190, 2007b.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão computacional ASSISTAT para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 04, n. 01, p. 71-78, 2002.
- SILVA, F. D. B. **Estudos morfo-fisiológicos e conservação de sementes de *Copernicia prunifera* (Miller) H. E Moore**. 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- SILVA, R. M. S. et al. Emergência de plântulas de *Oenocarppus minor* Mart. em diferentes profundidades de semeadura. In: II Congresso Brasileiro de Agroecologia., Porto Alegre. Anais eletrônicos... Porto Alegre: Agroecologia, 2007a. Disponível em < <http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getmdoc.php?id=2488&article=703&mode=pdf> >. Acesso: 23 maio. 2008.
- SILVA, R. M. S. et al. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. (ARECACEAE). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 02, p. 289-292, 2006.