

## **Profundidade de semeadura na emergência e crescimento de plântulas de *Archontophoenix cunninghamii* H. Wendl. & Drude**

Petterson Baptista da Luz

Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Agronomia, Av. São João, s/n, Cavalhada. CEP: 78200-000. Cáceres, Mato Grosso, Brasil. E-mail: petterbaptista@yahoo.com.br

**Resumo:** A palmeira *Archontophoenix cunninghamii* H. Wendl. & Drude é uma das palmeiras exóticas que tem despertado grande interesse em seu cultivo para a produção de palmito. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da profundidade de semeadura e da remoção da polpa na germinação e emergência de plântulas. Para tanto as sementes foram semeadas em diferentes profundidades (0,0; 2,0; 4,0; 6,0 cm) e a presença ou ausência da polpa na germinação e vigor de sementes. As sementes foram semeadas a temperatura ambiente, em caixas de polietileno medindo 39,0 x 27,5 x 9,5 cm contendo areia esterilizada. O delineamento experimental foi em esquema fatorial 2 x 4, com 2 tipos de constituição de sementes (com e sem polpa) e 4 profundidades de semeadura, com cinco repetições de 25 sementes. Efetuou-se contagem semanal do número de plântulas emergidas, considerando a planta que continha a primeira folha amostra. No final de 63 dias tomaram-se as medidas da porcentagem de germinação, índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento da parte aérea e raiz, massa de matéria seca da parte aérea e da raiz e a relação de massa de matéria seca da parte aérea com a massa de matéria seca da raiz. Constatou-se que a remoção do mesocarpo dos frutos é uma prática favorável à germinação, a maior emergência e vigor de plântulas foram obtidas quando as sementes são semeadas a 4 cm de profundidade.

**Palavras chave:** palmeira-real, sementes, germinação.

### **Effect of the seeding depth in the emergence and growth of *Archontophoenix cunninghamii* H. Wendl. & Drude seedlings**

**Abstract :** The Palm *Archontophoenix cunninghamii* H. Wendl. & Drude, is one of the most exotic palm that has aroused interest for its cultivation for production of palm heart. The objective of this study was to evaluate the effect of sowing depth and pulp removal on germination and seedling emergence. For this the seeds were sown at different depths (0, 2.0, 4.0, 6.0 cm) with presence or absence of pulp in the germination of seeds of the *A. cunninghamii* palm tree. The seeds were incubated in room temperature in polyethylene boxes measuring 39.0 x 27.5 x 9.5 cm, containing sterilized sand. The experimental design was factorial 2 x 4, with 2 types of seeds (with and without pulp) in four sowing depths, with five replications of 25 seeds each. Weekly counts of the number of the emerged seedlings were made, considering as germinated the plant which contained the first leaf showing. At the end of 63 days took the measurements of germination, velocity of seedling emergence (IVE), length of shoot and root, dry weight of shoot and root, mass ratio of dry weight of shoots and root. The removal of the mesocarp of the fruit is a favorable practice for germination and better emergence and seedling growth were obtained when the seeds were sown at 4 cm depth.

**Key words:** royal palm, seed, germination

## Introdução

A palmeira real australiana (*Archontophoenix cunninghamii* H. Wendl. & Drude), conhecida como seafórtia devido ao antigo nome do gênero, produz um palmito nobre. O gênero *Archontophoenix*, originário do leste da Austrália, é amplamente utilizado em praças e jardins ao redor do mundo como planta ornamental (LORENZI et al., 2004).

Embora seja uma palmeira de grande interesse ornamental e comercial, ainda pairam muitas dúvidas relacionadas à produção de mudas. Há poucas informações na literatura sobre os processos relacionados à germinação de sementes desta palmeira.

Como a propagação da maioria das espécies de palmeiras é feita de forma sexuada, conhecimentos sobre a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de palmeiras são de extrema importância. Para grande maioria das espécies da família Arecaceae as sementes são submetidas a tratamento pré-germinativos que visam acelerar e uniformizar sua germinação, como o licuri (*Syagrus coronata* Mart. Becc.) e a tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey.) cuja germinação pode ser acelerada com a remoção do endocarpo e imersão das sementes em água (CARVALHO et al., 2005; ELIAS et al., 2006; FERREIRA e GENTIL, 2006).

Entre os fatores que afetam a germinação de sementes, a profundidade de semeadura é de grande importância, específica para cada espécie e quando adequada, propicia germinação e emergência de plântulas uniformes que se traduzem na obtenção de adequado estande. Profundidades de semeaduras excessivas podem impedir que a plântula ainda frágil saia à superfície do solo; por outro lado, se reduzidas, predispõem as sementes à qualquer variação ambiental, como excesso ou déficit hídrico ou térmico, as quais podem dar origem à plântulas pequenas e fracas (Minami, s.d.).

A emergência das plântulas depende não só da energia contida no endosperma ou cotilédones, mas também da profundidade em que a semente é semeada (HACKBART e CORDAZZO, 2003). Uma germinação rápida e uniforme das sementes, seguida por imediata emergência das plântulas são características altamente desejáveis na formação de mudas, pois

quanto mais tempo a plântula permanecer nos estádios iniciais de desenvolvimento e demorar a emergir do solo, mais vulnerável estará às condições adversas do meio (MARTINS et al., 1999).

Elias et al. (2006) observaram que o poro germinativo da semente de tucumã, quando semeado na posição que oferece maior profundidade de semeadura no substrato, foi a que proporcionou maior percentual de plântulas emergidas. Em sementes de bacabinha (*Oenocarpus minor* Mart), carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H. E Moore) e açai (*Euterpe oleracea* Mart) profundidades superiores a 3 cm aumentaram 17 e 36 dias o processo germinativo das sementes em relação as semeadas na superfície, respectivamente (SILVA, B. et al., 2006, 2007; SILVA, F. et al., 2009). Enquanto, para trifoliata (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf), nesta mesma profundidade, apenas a altura da plântula foi prejudicada (OLIVEIRA e SCIVITTARO, 2007).

Pereira e Pedroso (1982), estudando a influência da profundidade de germinação de várias espécies da Amazônia, obtiveram as maiores taxas de germinação, quando as sementes foram semeadas entre 0,5 a 1,0 cm de profundidade para araracanga (*Aspidosperma álbum* (Vahl) Benoist ex Pichon) e entre 0,5 a 2,0 cm para tachi pitomba (*Sclerobium paniculatum* Vog.), fava arara-tucupi (*Porkia multifuga* Benth.), fava orelha-de-negro (*Enterolobium timouva* Mart.) e macacaporanga (*Aniba* sp.).

Outro fator importante que influencia a germinação de sementes que se encontram em frutos carnosos é a polpa. Silva, A. et al. (1993) recomendam o despulpamento para os frutos carnosos, pois em geral a polpa constitui fonte de inóculos, podendo comprometer o estado fisiológico das sementes; além disso, a polpa é mais uma barreira que a plântula necessita ultrapassar para propiciar a sua emergência após a germinação, tanto em laboratório quanto em viveiro. Estudos com *Euterpe oleracea* Mart. e *E. edulis* Mart. recomendam o despulpamento do fruto para acelerar e uniformizar o processo germinativo, pois a polpa oleaginosa e rica em açúcares pode favorecer o ataque de microorganismos (NODARI et al., 1998). A retirada da polpa (epicarpo e mesocarpo) é recomendada (LORENZI et al., 2004) e foi verificado que acelera a germinação de algumas espécies como *Syagrus schizophylla* (Mart.)

(PIVETTA et al., 2005), sendo que a manutenção das sementes com a polpa prejudicial durante o processo de armazenamento como foi verificado para *Euterpe espirosantensis* H.Q.B. Fernandes (MARTINS et al., 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da profundidade de semeadura e da remoção da polpa na germinação e emergência de plântulas da palmeira real australiana (*Archontophoenix cunninghamii*).

## Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido sob condições ambientais, cujas temperaturas máximas e mínimas foram monitoradas diariamente, sendo a temperatura máxima média de 27,5 °C e mínima média de 24,5 °C, no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal da UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV, Campus de Jaboticabal, SP.

Os frutos da palmeira real australiana foram coletados de 10 exemplares existentes na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal.

Após a colheita, o pericarpo e o mesocarpo dos frutos de *Archontophoenix cunninghamii* foram removidos por meio de atrito manual contra uma peneira e os diásporos constituídos de endocarpo e semente, enxaguados em água corrente e seco a sombra durante um dia. Os frutos com epicarpo e mesocarpo removidos constituíram um tratamento, sendo o outro tratamento constituído dos frutos inteiros. Foram retiradas cinco 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).

As sementes foram colocadas para germinar em diferentes profundidades em substrato composto de areia lavada e esterilizada a 250 °C durante 24 horas. Para tanto, caixas de polietileno de dimensões 39,0 x 27,5 x 9,5 cm foram utilizadas.

Foram testadas quatro diferentes profundidades de semeadura (0 cm, 2 cm, 4cm e 6 cm), sendo semeadas 25 sementes em cada caixa.

Durante a condução do ensaio manteve-se o teor de água do substrato na sua capacidade de retenção determinada, adicionando-se 200 ml de água a 500 g do substrato, colocando em funil, calculando-se a retenção por diferença após a drenagem do excesso de água.

Para esse teste, efetuou-se contagem semanal do número de plântulas emergidas, considerando, nessa condição, aquelas cujo continham a primeira folha amostra. Determinou-se a porcentagem de germinação e o Índice de Velocidade de Emergência (IVE). A porcentagem de germinação foi calculada pela fórmula proposta nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e o índice de velocidade de emergência (IVE) das plântulas foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962).

No final de 63 dias, as plantas foram retiradas do substrato, tomaram-se as medidas de comprimento da parte aérea e raízes, após isso foram separadas a parte aérea da raiz, colocadas em sacos de papel e levadas à estufa a 72°C por uma semana para secagem. Após a secagem, foram obtidos os dados de massa de matéria seca da parte aérea, massa da matéria seca da raiz e a relação de massa de matéria seca da parte aérea com a massa de matéria seca da raiz.

O delineamento foi em esquema fatorial 2x4; 2 (frutos com e sem polpa) em 4 profundidades de semeadura, com cinco repetições de 25 sementes cada. Os resultados observados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os dados de porcentagem de germinação foram transformados em arco seno  $\sqrt{x/100}$ , e analisados estatisticamente.

## Resultados e discussão

A análise de variância para porcentagem de germinação de *Archontophoenix cunninghamii* revela haver diferenças significativas entre as sementes com o epicarpo e o mesocarpo (polpa) e sem o epicarpo e o mesocarpo (despolpadas) e as diferentes profundidades de semeadura.

Para o variável índice de velocidade de germinação (IVG) houve uma interação significativa do tratamento envolvendo o despulpamento dos frutos com a profundidade de sementeira (Tabela 1).

Verificou-se redução significativa da porcentagem de emergência de plântulas de palmeira real australiana a 6 cm de profundidade de sementeira, houve uma redução na porcentagem de germinação nos frutos que permaneceram com o pericarpo e o mesocarpo (Tabela 2).

Assim como verificado nesse trabalho a

remoção do tegumento tem sido empregada com êxito na superação da dormência em algumas espécies da família Arecaceae, como verificado em areca (*Areca triandra* (Roxb) ex Buch-Ham), palmeira-ráfia (*Rapis excelsa* (Thunberg) Henry ex. Rehder), e dendê (*Elaeis guineensis* Jacq), (YANG et al., 2007; LUZ et al., 2008; MYINT et al., 2010).

Ficou reforçada, portanto, a recomendação feita por Silva, A. et al. (1993) no sentido de ser efetuado o despulpamento para as espécies que produzem frutos carnosos.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância para porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG), de palmeira *Archontophoenix cunninghamii*. Jaboticabal/SP, 2006.

Fontes de Variação	Porcentagem	Arc sen (%)	IVG
	QM	QM	QM
Tratamento (com e sem polpa)	960,40**	319,44**	0,0002 <sup>NS</sup>
Profundidade	951,86**	411,29**	0,0004 <sup>NS</sup>
Trat x Prof	187,06 <sup>NS</sup>	48,11 <sup>NS</sup>	0,0005*
Resíduo	93,20	49,63	0,0001
CV (%)	14,43	11,84	54,11

NS = não significativo; \*\* significativo a 1% de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade.

**Tabela 2** – Porcentagem de germinação e porcentagem de germinação transformada em arco seno  $\sqrt{x}/100$  obtida com frutos da palmeira *Archontophoenix cunninghamii* com e sem polpa e diferentes profundidades de sementeira. Jaboticabal/SP, 2006.

Tratamento	Porcentagem de germinação (%)	Transformação para Arc sen $\sqrt{x}/100$
Polpa	62,00 b	52,35 b
Despulpado	71,80 a	58,36 a
<b>Profundidade</b>		
0 (cm)	73,20 a	59,78 a
2 (cm)	72,00 a	58,28 a
4 (cm)	70,00 a	56,94 a
6 (cm)	52,40 b	46,43 b

As médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Desdobrando a interação fixando a profundidade em relação ao despulpamento, o menor valor do índice de velocidade de emergência ocorreu na profundidade de 6 cm com os frutos que se encontravam com polpa. Já quando se fixou o despulpamento em relação a profundidade, não houve diferença no IVE para os frutos que se encontravam despulpados para nenhuma das profundidades, enquanto que os frutos que permaneceram com polpa, os menores IVE foram obtidos nas profundidades de 0, 2 e 6 cm (Tabela 3).

Para sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) a germinação tardia e desuniforme de sementes não é causada pela presença de endocarpo (LEDO et al., 2002).

Perez et al. (1999) ao comparar sementes de *Peltophorum dubium* escarificadas, semeadas em diferentes profundidades, 1, 3 e 5 cm, obtiveram valores menores de porcentagem, índice de velocidade de emergência e peso seco de plântulas à medida que aumentou a profundidade de semeadura.

**Tabela 3** – Dados da análise do desdobramento do índice de velocidade de emergência (IVE) obtida com frutos da palmeira *Archontophoenix cunninghamii* com e sem polpa e diferentes profundidades de semeadura. Jaboticabal/SP, 2006.

<b>Tratamento</b>	<b>IVE</b>
<b>Profundidade 0 (cm)</b>	
Semente com polpa	0,0199 a
Semente despulpada	0,0236 a
<b>Profundidade 2 (cm)</b>	
Semente com polpa	0,0119 a
Semente despulpada	0,0230 a
<b>Profundidade 4 (cm)</b>	
Semente com polpa	0,0399 a
Semente despulpada	0,0251 a
<b>Profundidade 6 (cm)</b>	
Semente com polpa	0,0118 b
Semente despulpada	0,0312 a
<b>Semente Despulpada</b>	
Profundidade 0 (cm)	0,0236 a
Profundidade 2 (cm)	0,0230 a
Profundidade 4 (cm)	0,0251 a
Profundidade 6 (cm)	0,0312 a
<b>Semente com Polpa</b>	
Profundidade 0 (cm)	0,0199 b
Profundidade 2 (cm)	0,0119 b
Profundidade 4 (cm)	0,0399 a
Profundidade 6 (cm)	0,0118 b

As médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Resultados parecidos foram encontrados por Silva, B. et al. (2006, 2007) onde a porcentagem de emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* e *Euterpe oleracea* foram superiores nas profundidades mais superficiais. Em sementes de tucumã os autores afirmam que a menor variação da umidade nas camadas mais profundas promoveu um incremento no número de plântulas normais (ELIAS et al., 2006).

Em relação ao comprimento da parte aérea da planta, houve efeito significativo somente para a profundidade de semeadura, onde a profundidade 0 cm (semente na superfície do substrato) apresentou o menor comprimento da parte aérea. Já para o comprimento da raiz, houve efeito do tratamento onde os frutos permaneceram ou não com a polpa e também para a profundidade de semeadura. Não houve diferença significativa para massa de matéria seca da parte aérea (Tabela 4).

As plântulas originadas dos frutos despulpados tiveram um maior comprimento das raízes quando comparadas com as plântulas originadas de sementes com polpa, enquanto que as plântulas originadas das sementes semeadas a profundidade de 6 cm, tiveram o comprimento de raiz reduzido, quando comparado as outras profundidades (Tabela 5).

Enquanto que a relação de massa seca da parte aérea e massa seca da raiz foi menor para

os frutos com polpa e para a profundidade de 0 cm (semente na superfície do substrato) (Tabela 5).

Para Silva, B. et al. (2006), as profundidades menores do que 2 cm de semeadura são ideais para a germinação de sementes de *Oenocarpus minor*, pois as plântulas alcançaram as maiores alturas, espessuras do colo e massa de matéria seca.

Verificou-se redução significativa da porcentagem de emergência de plântulas de *Archontophoenix cunninghamii* a partir de 6 cm de profundidade de semeadura, sendo que as sementes mantidas com polpa, tiveram uma menor porcentagem de germinação quando comparadas com as despulpadas. O menor valor de índice de velocidade de emergência foi obtido na profundidade de 6 cm, nas sementes que se encontravam com polpa. O comprimento da parte aérea se mostrou superior nas profundidades de 2, 4 e 6cm, enquanto o comprimento do sistema radicular teve um aumento significativo nas plântulas emergidas de sementes despulpadas, mas se mostrou muito reduzido nas sementes colocadas pra germinar na profundidade de 6cm.

A profundidade de semeadura deve ser suficiente para promover boa proteção às sementes, garantir possibilidade de germinação homogênea e rápida emergência de plântulas saudáveis (PASSOS e FERREIRA, 1991).

**Tabela 4** - Resumo da análise de variância para comprimento da parte aérea, comprimento da raiz, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e relação parte aérea-raiz, de palmeira *Archontophoenix cunninghamii*. Jaboticabal/SP, 2006.

Fontes de Variação	Parte aérea	Raiz (cm)	MSPA (g)	MSR (g)	Relação
	(cm)				(Pa-Ra)
	QM	QM	QM	QM	QM
Tratamento	0,0182 <sup>NS</sup>	48,1104 <sup>**</sup>	0,000007 <sup>NS</sup>	0,00013 <sup>*</sup>	0,1611 <sup>*</sup>
Profundidade	14,3015 <sup>**</sup>	5,7070 <sup>**</sup>	0,000117 <sup>NS</sup>	0,00001 <sup>NS</sup>	0,1122 <sup>*</sup>
Trat x Prof	2,1186 <sup>NS</sup>	0,7578 <sup>NS</sup>	0,000064 <sup>NS</sup>	0,000009 <sup>NS</sup>	0,0550 <sup>NS</sup>
Resíduo	2,0734	0,6189	0,000061	0,00003	0,0330
CV (%)	8,53	7,16	9,49	12,35	9,73

NS = não significativo; \*\* significativo a 1% de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade.

**Tabela 5** – Valores médios para comprimento da parte aérea e da raiz, massa seca da parte aérea e da raiz e relação parte aérea-raiz, de palmeira *Archontophoenix cunninghamii*. Jaboticabal/SP, 2006.

Tratamento	Parte aérea (cm)	Raiz (cm)	MSPA (g)	MSR (g)	Relação (Pa-Ra)
Polpa	16,86 a	9,89 b	0,0819 a	0,0426 b	1,93 a
Despolpado	16,90 a	12,08 a	0,0828 a	0,0463 a	1,80 b
Profundidade					
0 (cm)	15,10 b	11,19 a	0,0774 a	0,0458 a	1,7181 b
2 (cm)	17,51 a	11,66 a	0,0850 a	0,0444 a	1,9179 a
4 (cm)	17,31 a	11,18 a	0,0842 a	0,0449 a	1,8791 a
6 (cm)	17,61 a	9,90 b	0,0828 a	0,0428 a	1,9608 a

As médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Pa – parte aérea; Ra – raiz.

### Conclusões

Nas condições que foi realizado o experimento conclui-se que a remoção do mesocarpo dos frutos é uma pratica favorável a germinação e desenvolvimento de plântulas de *Archontophoenix cunninghamii*.

Maior emergência e vigor inicial de plântulas foram obtidas quando as sementes são semeadas a 4 cm de profundidade.

### Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 399 p., 2009.

CARVALHO, N.O.S.; PELACANI, C.R.; RODRIGUES, M.O. de. S.; CREPALDI, I.C. 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 semeadura. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 03, p. 385–388, 2006.

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.

HACKBART, V.C.S.; CORDAZZO, C.V. Ecologia das sementes e estabelecimento das plântulas de *Hydrocotyle bonariensis* Lam. **Atlântica**, Rio Grande, n. 25, v. 1, p. 61-65, 2003.

LEDO, A.S.; MEDEIROS FILHO, S.; LEDO, F.J.S.; ARAÚJO, E.C. Efeito do tamanho da semente, do substrato e pré-tratamento na germinação de sementes de pupunha. **Ciência Agrônômica**, v.33, n.1, p.29-32, 2002.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas e cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2004. 416 p.

LUZ, P.B.; TAVARES, A.R.; PAIVA, P.D.O.; AGUIAR, F.F.A.; KANASHIRO, S. Germinação de sementes de palmeira-ráfia: efeito de tratamentos pré-germinativos. **Revista Árvore**, v.32, n.5, p.793-798, 2008.

- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- MARTINS, C.C.; BOVI, M.L.A.; NAKAGAWA, J.; GODOY-JUNIOR, G. Despolpamento e temperatura no armazenamento temporário de sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirotosantensis* Fernandes). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n. 1, p. 169-176, 2000.
- MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M.L.A. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de Palmito-Vermelho (*Euterpe espirotosantensis* Fernandes – Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 164-173, 1999.
- MINAMI, K. Tecnologia de produção. In: MINAMI, K.; FONSECA, H. **Tomate: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial**. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, s.d. v.8, p.1-39 (Série Extensão Agroindustrial, 8).
- MYINT, T.; CHANPRASERT, W.; SRIKUL, S. Germination of seed of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) as affected by different mechanical scarification methods. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 38, n. 3, p. 635-645, 2010.
- NODARI, R.O.; FANTINI, A.C.; GUERRA, M.P.; REIS, M.S.; SCHUCH, O. Conservação de frutos e sementes de palmito (*Euterpe edulis* Mart.) sob diferentes condições de armazenamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v.22, n.1, p.1-10, 1998.
- OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B. Tegumento e profundidade de semente na emergência de plântulas e no desenvolvimento do porta-enxerto trifoliata. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.02, p.229-235, 2007.
- PASSOS, M.A.A.; FERREIRA, R.L.C. Influência da cobertura de semente na emergência e desenvolvimento inicial de algaroba. **Revista Brasileira de Sementes**, v.13, n.02, p.151-153, 1991.
- PEREIRA, A.P.; PEDROSO, L.M. Influência da profundidade de semente em algumas essências florestais da Amazônia. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.16, n.2, p.1092-1099, 1982.
- PEREZ, S.C.J.G.A.; FANTI, S.C.; CASALI, C.A. Influência do armazenamento, substrato, envelhecimento precoce e profundidade de semente na germinação de canafístula. **Bragantia**, Campinas, v.58, n.1, p.57-68, 1999.
- PIVETTA, K.F.L.; PAULA, R.C.; CINTRA, G.S.; PEDRINHO, D.R.; CASALI, L.P.; PIZETTA, P.U.C.; SARZI, I.; PIMENTA, R.S. Effects of maturation and scarification on seed germination of *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glass. (Arecaceae). **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.683, p.375-378, 2005.
- SILVA, A.; FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B. Secagem, extração e beneficiamento de semente. In: AGUIAR, I.B., PIÑA-RODRIGUES, F.C.M., FIGLIOLIA, M.B. (coord). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, Cap. 8, p. 303-332. 1993.
- SILVA, B. M. S.; MÔRO, F.V.; SADER, R.; KOBORI, N.N. Influência da posição e da profundidade de semente na emergência de plântulas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart. - ARECACEAE). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 01, p. 187-190, 2007.
- SILVA, B. M. S.; CESARINO, F.; LIMA, J.D.; PANTOJA, T.F.; MÔRO, F.V. Germinação de sementes e emergência de plântulas do *Oenocarpus minor* Mart. (Arecaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 28, n. 2, p. 289-292, 2006.
- SILVA, F.D.B.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A.M.E.; FREITAS, J.B.S.de'; ASSUNÇÃO, M.V. Pré-embebição e profundidade de semente na emergência de *Copernicia prunifera* (Miller) H. E Moore. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.2, p.272-278, 2009.

YANG, Q.H.; YE, W.H.; YIN, X.J. Dormancy and germination of *Areca triandra* seeds. **Scientia Horticulturae**, Paris, v. 113, n. 1, p. 107-111, 2007.

Recebido em: 27/03/2013  
Aceito em: 08/04/2014