

Tempo de cultivo e tamanho do recipiente na formação de mudas de *Copernicia hospita*

Alexandre Bosco de Oliveira^{1*}, Sebastião Medeiros Filho² e Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra²

¹Universidade Estadual do Piauí, Rua Almir Benvindo, s/n, 64860-000, Urucuí, Piauí, Brasil. ²Laboratório de Análise de Sementes, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.
*Autor para correspondência. E-mail: aleufc@gmail.com

RESUMO. Mesmo tendo-se avançando nas técnicas de produção de mudas, ainda existem muitos problemas a serem solucionados, principalmente no que se refere ao desenvolvimento do sistema radicular das mudas, em função das características dos recipientes utilizados. O objetivo do trabalho foi determinar o efeito do tamanho do recipiente e do tempo de cultivo da planta na produção de mudas de *Copernicia hospita* Martius. Sementes extraídas de frutos em estágio visual de maturação foram pré-germinadas e semeadas em sacos plásticos de 20 x 30, 28 x 40 e 40 x 60 cm, contendo como substrato a mistura de arisco + areia vermelha + esterco bovino curtido (2:1:1). Após a semeadura, os recipientes foram mantidos por três, seis ou nove meses em pleno sol. Nenhum dos recipientes analisados, durante seus respectivos períodos de cultivo, influenciou as variáveis de crescimento utilizadas na avaliação das respostas da planta. O tamanho dos recipientes não influenciou na formação das mudas de *C. hospita*; contudo, em função da economia e praticidade, recomenda-se a utilização do recipiente com dimensões de 20 x 30 cm. O tempo de cultivo, de nove meses, forma mudas mais vigorosas.

Palavras-chave: palmeira, propagação, restrição radicular.

ABSTRACT. Growth period and plastic pots for *Copernicia hospita* nursery plants production. Even though advances have been made in the techniques of seedling production, there are still many problems to be solved, especially with regard to the development of the root system of seedlings, depending on the containers used. The objective of this study was to determine the effect of recipient size and the plant cultivation time in the production of *C. hospita* seedlings. Seeds of carnauba (*Copernicia hospita* Martius) obtained from mature fruit, were pre-germinated and sown in plastic 20 x 30, 28 x 40 and 40 x 60 cm bags, within a substrate of sandy loam + red sand + cured cow manure (2:1:1). After sowing, the bags were kept for 3, 6 or 9 months at a place with direct sunlight. The variables of growth of the plants were not influenced either by the size of the recipients or by the periods of exposure. Although the size of the bags did not influence the development of the plants, the 20 x 30 cm size should be more practical and economical to be used. The 9 months growth period gave more vigorous plants.

Keywords: palm, propagation, root restriction.

Introdução

A família Palmae ou Arecaceae compreende um grupo de plantas de relevante importância econômica e ornamental, muito utilizadas em regiões tropicais, produzindo cocos, tâmaras, palmito, açúcar, sagu, óleo, cera, fibras e material para a construção de habitações rústicas, como folhas e estipe (LORENZI et al., 2004).

A *Copernicia hospita* Martius, conhecida popularmente como carnaúba hospedeira, é uma palmeira de tamanho médio, nativa das savanas e florestas secas de Cuba. A parte específica do nome *hospita*, originado do latim, significa hospitalidade,

devido ao fato de esta árvore ser repouso hospitaleiro para uma larga variedade de pássaros. Seu tronco colunar liso pode crescer até 0,3 m no diâmetro e 7,9 m de altura; as flores são hermafroditas, podendo, portanto, produzir sementes por meio de autopolinização; até 40 folhas dão forma a um esboço circular muito característico em torno do alto do tronco (BROSCHAT; MEEROW, 2000; LORENZI et al., 2004).

Em virtude de sua propagação ser sexuada, ou seja, realizada exclusivamente através de sementes, o êxito de seu cultivo depende diretamente das potencialidades genéticas das sementes e da qualidade das mudas produzidas (OLIVEIRA et al., 2009).

A crescente demanda por mudas de espécies florestais tem exigido pesquisas relacionadas com o uso de recipientes, capazes de proporcionar mudas que apresentem elevada taxa de crescimento inicial e de sobrevivência após o plantio (BOBATO et al., 2008). Contudo, mesmo com o avanço nas técnicas de produção de mudas, ainda existem muitos problemas a serem solucionados, principalmente no que se refere ao desenvolvimento das mudas em função do tamanho e das características dos recipientes utilizados (KEMERY; DANA, 2001). Em geral, pode-se afirmar que, apesar dos vários modelos de recipientes encontrados no mercado, os sacos plásticos e tubetes têm sido os mais utilizados, principalmente nos pequenos viveiros, em virtude de sua maior disponibilidade e menor preço.

O tamanho do recipiente utilizado na produção da muda tem influência direta em seu custo final, pois daí resultam a quantidade de substrato a ser utilizado, o espaço que irá ocupar no viveiro, a mão-de-obra utilizada no transporte, as remoções para aclimação e retirada para entrega ao produtor, além da influência na quantidade de insumos que irá demandar. O estudo das dimensões adequadas reveste-se de grande importância, pois recipientes com volume superior ao indicado provocam gastos desnecessários, elevam a área do viveiro, aumentam os custos de transporte, manutenção e distribuição das mudas no campo. Além disso, a capacidade, a altura, o formato e o material de composição do recipiente também exercem influência na relação ar/água dos substratos (KRASOWSKI; CAPUTA, 2005; SOUTH et al., 2005).

Tendo em vista que a grande maioria das espécies de palmeiras é propagada por meio de mudas, em alguns países existem empresas que já comercializam esse material. No Brasil, apesar de essa atividade ainda ser muito restrita, existe grande potencial de expansão.

Portanto, técnicas apropriadas para a avaliação da qualidade morfofisiológica das mudas devem ser desenvolvidas. Desse modo, faz-se necessário determinar quais são os tamanhos de recipientes, bem como, o tempo ideal de cultivo das plantas no viveiro, que permitirão melhor desenvolvimento das mudas.

Devido à ausência de trabalhos na literatura relacionados à propagação da espécie *C. hospita*, o experimento foi conduzido com o objetivo de se avaliar o efeito do tamanho do recipiente e tempo de cultivo da planta (ou muda) no processo de produção de mudas.

Material e métodos

Condução do experimento

Sementes foram extraídas de frutos de *C. hospita* colhidos em janeiro de 2007, no estágio visual de maturação, provenientes de 15 árvores matrizes situadas na Fazenda Raposo, em Maracanaú, Estado do Ceará. Posteriormente, as sementes foram imersas em água destilada até que ocorresse a protrusão do pecíolo cotiledonar (dez dias), sendo realizada a troca da água a cada 24h. Finalmente, estas foram semeadas em sacos de polietileno preto de dimensões de 20 x 30, 28 x 40 e 40 x 60 cm, contendo como substrato a mistura de arisco + areia vermelha + esterco bovino curtido (2:1:1), suplementada com 2,5 kg de superfosfato triplo e 0,5 kg de cloreto de potássio por metro cúbico.

Em cada recipiente foram colocadas duas sementes pré-germinadas, as quais foram semeadas à profundidade de aproximadamente 21 mm no substrato (OLIVEIRA et al., 2009). Aos 40 dias após a semeadura, foi realizado o desbaste, deixando-se, no recipiente, apenas a plântula mais vigorosa.

As mudas foram mantidas por três, seis ou nove meses em pleno sol e irrigadas duas vezes ao dia, utilizando-se um sistema automático de irrigação com quatro mangueiras microaspersoras de 12 metros de comprimento, as quais proporcionavam uma vazão de 20 L m⁻¹ h⁻¹ cada uma, portanto, com vazão total de 960 L h⁻¹.

Parâmetros morfológicos

No final do experimento, avaliaram-se a área foliar, massa da matéria fresca e seca da folha, do coleto e do sistema radicular. A área foliar (AF), dada em cm², foi obtida com o medidor de área LI-3100 (Area Meter, Li-Cor., Inc, Lincoln, Nebraska, USA). A massa da matéria fresca das folhas, coletos e raízes (MFF, MFC e MFR) das mudas foi determinada, pesando-se os respectivos órgãos de cada repetição em uma balança de precisão de quatro casas decimais, sendo obtido o peso total da parcela, o qual foi dividido pelo número de plantas, cujo cálculo resultou na massa da matéria fresca por planta. Para a massa da matéria seca (MSF, MSC e MSR), a pesagem foi realizada após a secagem do material em estufa com circulação forçada de ar, a 80° C durante 72h.

Índices de qualidade das mudas

Com as medidas dos parâmetros morfológicos, calcularam-se a matéria seca da parte aérea (MSPA) e a da total (MST), as quais foram obtidas, respectivamente, pela soma da matéria seca da folha com a do coleto (MSF+MSC) e de todos os órgãos

da planta (MSF+MSC+MSR). Esses parâmetros foram transformados em índices de qualidade de mudas, quais sejam, altura dividida pelo diâmetro do coleto (H/DC); altura dividida pela massa da matéria seca da parte aérea (H/MSPA); massa da matéria seca da parte aérea dividida pela massa da matéria seca das raízes (MSPA/MSR); suculência e Índice de Qualidade de Dickson (IQD).

A suculência foi calculada segundo Mantovani (1999), expressa em gramas de H₂O m⁻², pela fórmula:

$$\text{Suculência} = \frac{\text{MFF} - \text{MSF}}{\text{AF}}$$

O IQD foi calculado de forma balanceada, em equação em que se incluem as relações dos parâmetros morfológicos como MST, MSPA, MSR, H e D, a qual foi desenvolvida em trabalho realizado com mudas de *Picea glauca* e *Pinus monficola* (DICKSON et al., 1960), segundo a fórmula:

$$\text{IQD} = \frac{\text{MST}}{\frac{\text{H}}{\text{DC}} + \frac{\text{MSR}}{\text{MSPA}}}$$

Delineamento experimental

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de 12 plantas cada uma, em arranjo de parcelas subdivididas 3 x 3, totalizando nove tratamentos constituídos da combinação de três tamanhos de recipiente (20 x 30; 28 x 40 e 40 x 60 cm) e três tempos de cultivo das mudas (três, seis e nove meses). A comparação das médias foi realizada por intermédio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade (BANZATTO; KRONKA, 2006).

Resultados e discussão

Parâmetros morfológicos

Para todas as variáveis analisadas, observou-se efeito significativo apenas para o fator tempo de cultivo. A inexistência de diferenças no desenvolvimento das plantas cultivadas em diferentes recipientes pode ser atribuída, parcialmente, à lenta taxa de crescimento da espécie e aos tamanhos de recipientes utilizados, com dimensões relativamente grandes.

Houve acréscimo significativo da variável área foliar em função do aumento no tempo de cultivo da planta, apresentando valores médios de 18, 67 e 127 cm², aos três, seis e nove meses, respectivamente (Tabela 1). Estes resultados divergem daqueles obtidos por Tucci et al. (2007), que observaram

estacionalidade de crescimento em altura, diâmetro do estipe, comprimento da folha mais jovem e em evolução do número de folhas de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth). Esta diferença deve-se, provavelmente, a fatores ambientais, tendo em vista que os autores observaram correlações positivas ($p < 0.001$) entre as variáveis de crescimento e as médias de temperatura, precipitação pluviométrica e insolação vigente.

Tabela 1. Área foliar, massa da matéria seca da parte aérea, radicular e total de plantas de *C. hospita* cultivadas, por três períodos diferentes, em três tamanhos de recipiente.

Recipiente (cm)	Tempo de cultivo (Meses)		
	3	6	9
Área foliar (cm ²)			
20 x 30	15,36 aC	69,18 aB	139,55 aA
28 x 40	22,54 aB	65,52 aB	112,20 aA
40 x 60	16,53 aC	67,48 aB	128,40 aA
Massa da matéria seca da parte aérea (g)			
20 x 30	0,38 aC	1,99 aB	5,17 aA
28 x 40	0,52 aB	1,89 aB	4,24 aA
40 x 60	0,40 aB	1,89 aB	4,36 aA
Massa da matéria seca das raízes (g)			
20 x 30	0,31 aB	5,68 aB	21,53 aA
28 x 40	0,60 aB	5,27 aB	19,41 aA
40 x 60	0,48 aB	5,11 aB	18,02 aA
Massa da matéria seca total (g)			
20 x 30	0,69 aB	7,68 aB	26,70 aA
28 x 40	1,12 aB	7,16 aB	23,65 aA
40 x 60	0,88 aB	7,01 aB	22,38 aA

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

Os valores médios obtidos para produção de biomassa da parte aérea das plantas variaram de 0,38 a 5,17 g planta⁻¹, sendo influenciados apenas pelo tempo de cultivo, com acréscimo diretamente proporcional a esse fator. Observando-se os dados da variável em questão, constatou-se que há correlação direta entre a produção de biomassa da parte aérea e da parte radicular, uma vez que, à medida que ocorre aumento nos valores médios desta última, o mesmo acontece para aquela primeira (Tabela 1). Luz et al. (2006) encontraram resultados semelhantes, trabalhando com palmeira-ráfia (*Rhapis excelsa* (Thunberg) Henry ex. Rehder).

Para a massa da matéria seca das raízes não houve diferença significativa entre os períodos de três e seis meses de cultivo, ou seja, houve desenvolvimento mais lento da parte radicular durante esses primeiros meses, em detrimento dos maiores valores obtidos para esta variável pelas mudas com nove meses de idade (Tabela 1). Dados similares foram obtidos por Nicoloso et al. (2000), em experimento realizado com cancorosa (*Maytenus ilicifolia* Martius ex Reissek) e grápia (*Apuleia leiocarpa* (Vogel) Macbride).

No que diz respeito à massa seca total da planta, semelhantemente ao que se observou para as variáveis já relatadas, o tempo de cultivo de nove

meses também prevaleceu em relação aos demais, cujos valores médios não diferiram entre si. As plantas cultivadas durante o maior período de tempo avaliados apresentaram valores de matéria seca total superiores em mais de três vezes àqueles observados em plantas cultivadas por apenas seis meses. Estes resultados podem estar relacionados com o lento processo de emergência e desenvolvimento inicial das plântulas dessa espécie (OLIVEIRA et al., 2009).

Índices de qualidade das mudas

Não houve efeito significativo dos diferentes tamanhos de recipientes sobre as relações de H/MSPA, MSPA/MSR, e IQD das mudas. Com exceção da variável suculência, todos os índices de qualidade foram influenciados significativamente pelos períodos de cultivo das mudas.

Aos três meses, as mudas apresentaram valores da relação H/MSPA significativamente superiores aos dos períodos de seis e nove meses de cultivo (Tabela 2). Este comportamento denota que, com o passar do tempo, houve maior incremento de biomassa em detrimento de baixa taxa de crescimento das plantas, resultando na diminuição dos valores médios desta variável.

Tabela 2. Relações de altura por massa de matéria seca da parte aérea (H/MSPA), massa de matéria seca da parte aérea por massa de matéria seca das raízes (MSPA/MSR), suculência e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de *C. hospita* cultivadas, por três períodos diferentes, em três tamanhos de recipiente.

Recipiente (cm)	Tempo de cultivo (Meses)		
	3	6	9
----- H/MSPA -----			
20 x 30	27,49 aA	7,61 aB	3,52 aB
28 x 40	23,06 aA	9,10 aB	3,12 aB
40 x 60	23,66 aA	9,19 aB	3,73 aB
----- MSPA/MSR -----			
20 x 30	1,87 aA	0,36 aB	0,25 aB
28 x 40	0,86 aA	0,36 aA	0,23 aA
40 x 60	0,88 aA	0,38 aA	0,24 aA
----- Suculência (g de H ₂ O/m ²) -----			
20 x 30	3,95 aA	2,95 aA	3,65 aA
28 x 40	2,48 bA	2,75 aA	3,46 aA
40 x 60	2,70 bA	3,04 aA	3,59 aA
----- IQD -----			
20 x 30	0,17 aB	2,77 aB	17,31 aA
28 x 40	0,28 aB	2,29 aB	20,70 aA
40 x 60	0,22 aB	2,52 aB	15,78 aA

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

Quanto menor o quociente obtido pela divisão da altura da parte aérea pelo peso de matéria seca da parte aérea, mais rusticidade será a muda e maior deverá ser sua sobrevivência no campo (GOMES et al., 2002). Deste modo, à medida que se aumenta o tempo de permanência das mudas de *C. hospita* no viveiro, mais vigorosas essas ficam, podendo proporcionar, como consequência, maior sobrevivência e melhor desenvolvimento inicial dessas após o transplântio para o campo.

Para a relação de MSPA/MSR, observou-se que os tratamentos variaram pouco, sendo encontrados valores entre 0,23 e 1,87, de modo que essa pequena variação não resultou em efeito significativo para nenhum dos fatores estudados (Tabela 2). Brissette et al. (1991) afirmam que a melhor relação entre esses parâmetros deve ter valor 2,0. Entretanto, nenhuma das combinações de tamanho de recipiente e tempo de cultivo da muda alcançou o valor recomendado. Os resultados obtidos neste ensaio estão relacionados à maior produção de matéria seca de raízes em detrimento da parte aérea (Tabela 1), proporcionando, assim, na sua maioria, valores inferiores a 1,0 para esta relação.

O recipiente de 20 x 30 cm, aos três meses de cultivo, proporcionou maior suculência (Tabela 2). Com o menor tempo de cultivo e recipiente utilizado, as plantas apresentaram maior quantidade de água nos seus tecidos, ou seja, suas células conseguiram absorver mais água, ficando mais túrgidas, o que é benéfico para os processos metabólicos da planta. Este resultado deve-se ao possível aumento no volume das células do mesófilo esponjoso em detrimento do volume das células do parênquima paliádico. Conforme Trindade et al. (2006), a suculência possui importantes implicações anatômicas e fisiológicas em plantas submetidas a algum tipo de estresse, nesse caso, causado por uma possível restrição radicular.

Aos nove meses, foram obtidos valores para Índice de Qualidade de Dickson significativamente superiores aos dos tratamentos com três e seis meses de cultivo (Tabela 2). Segundo Gomes et al. (2002), quanto maior o valor desse índice, melhor o padrão de qualidade das mudas. Cruz et al. (2006), trabalhando com mudas de sete-casas (*Samanea inopinata* (Harms) Duucke), encontraram, aos 12 meses de cultivo, valores médios variando entre 12,66 e 40,39 para essa variável.

De um modo geral, nenhum dos recipientes analisados durante seus respectivos períodos de cultivo apresentou influência sobre as variáveis de crescimento utilizadas na avaliação das respostas da planta. Portanto, de acordo com os resultados obtidos no ensaio em questão, mudas de *C. hospita* podem ser produzidas, utilizando-se os menores tamanhos de recipientes avaliados (28 x 40 cm), facilitando-se o manuseio e trazendo-se economia para o viveirista. Vale ressaltar que o tamanho do recipiente utilizado na produção da muda tem influência direta em seu custo final, pois daí resultam a quantidade de substrato a ser utilizado, o espaço que irá ocupar no viveiro, a mão-de-obra utilizada no transporte, remoções para aclimação e retirada para entrega ao produtor, além da influência

na quantidade de insumos que irá demandar (SOUTH et al., 2005).

Investigando o efeito da altura do recipiente na formação de mudas de palmeira-ráfia, Luz et al. (2006) observaram diferença significativa entre os tratamentos aos seis meses, sendo que o recipiente de maior altura apresentou a menor média para os parâmetros estudados. Não houve diferença significativa entre as variáveis analisadas aos 12 meses de cultivo. Entretanto, aos 18 meses, houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis: altura da planta e diâmetro do colo.

Deste modo, torna-se necessário o desenvolvimento de mais pesquisas, com recipientes menores, bem como, períodos de cultivo maiores e acompanhamento do desenvolvimento das plantas no campo após o transplântio, visando obter melhor qualidade de muda, de forma economicamente viável.

Distribuição de biomassa nos órgãos da planta

A matéria verde produzida nas folhas, nos coleto e nas raízes das plantas cultivadas em diferentes recipientes apresentou variação praticamente insignificante; entretanto, esses valores variaram muito no decorrer dos meses de cultivo (Tabela 3).

Tabela 3. Porcentagem de matéria fresca dos órgãos de mudas de *C. hospita* cultivadas, por três períodos diferentes, em três tamanhos de recipiente.

Recipiente (cm)	Tempo de cultivo (Meses)		
	3	6	9
----- Folhas (%)-----			
20 x 30	46,75 aC	30,85 aB	25,01 aA
28 x 40	43,27 aB	29,89 aB	22,13 aA
40 x 60	41,25 aC	32,80 aB	25,86 aA
----- Coleto (%)-----			
20 x 30	33,44 aB	16,77 aB	11,79 aA
28 x 40	28,27 aB	17,95 aB	12,64 aA
40 x 60	29,59 aB	17,19 aB	12,47 aA
----- Raízes (%)-----			
20 x 30	19,81 aB	52,38 aB	63,19 aA
28 x 40	28,46 aB	52,17 aB	65,23 aA
40 x 60	29,16 aB	50,01 aB	61,66 aA

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

À medida que o tempo passa, a muda de *C. hospita* tende a produzir mais raízes, em detrimento da redução do percentual de matéria fresca da parte aérea, ou seja, do coleto e das folhas. A proporção de biomassa nas raízes praticamente dobrou dos três para os seis meses, sendo que, com essa idade, este percentual já se encontrava em torno de 50%, e, aos nove meses, aumentava para uma faixa entre 61 e 65%, aproximadamente. Por outro lado, do menor para o maior tempo de cultivo, a quantidade de matéria verde que corresponde às folhas e aos coleto decresceu de aproximadamente 41 a 47% para 22 a 26% e de cerca de 28 a 33% para em torno de 62 a 65%, respectivamente.

Aos três meses de cultivo, o recipiente de dimensões de 20 x 30 cm apresentou comportamento diferenciado dos demais, no qual se constatou menor acúmulo de matéria fresca nas raízes (19,81%) do que aquele observado para os recipientes de 28 x 40 e 40 x 60 cm, cujos valores foram de 28,46 e 29,16%, respectivamente (Tabela 3). Entretanto, os demais tratamentos demonstraram distribuição da massa de matéria fresca com pouca variação no fator recipiente.

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios da proporção de matéria seca nas folhas, no coleto e nas raízes de mudas de *C. hospita* com idades diferentes e produzidas em recipientes com três dimensões diferentes.

Tabela 4. Porcentagem de matéria seca dos órgãos de mudas de *C. hospita* cultivadas, por três períodos diferentes, em três tamanhos de recipiente.

Recipiente (cm)	Tempo de cultivo (Meses)		
	3	6	9
----- Folhas (%)-----			
20 x 30	31,13 aC	17,27 aB	13,23 aA
28 x 40	31,34 aB	17,35 aB	11,79 aA
40 x 60	28,71 aC	18,80 aB	13,51 aA
----- Coleto (%)-----			
20 x 30	23,55 aB	8,72 aB	6,12 aA
28 x 40	14,87 aB	9,02 aB	6,14 aA
40 x 60	16,96 aB	8,23 aB	5,97 aA
----- Raízes (%)-----			
20 x 30	45,33 aB	74,01 aB	80,64 aA
28 x 40	53,78 aB	73,64 aB	82,07 aA
40 x 60	54,34 aB	72,97 aB	80,32 aA

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

A distribuição da massa de matéria seca nos órgãos da planta mostrou que houve acúmulo de biomassa na parte radicular bem superior aos das demais partes da planta, que variaram de uma faixa de 45 a 54% para 73 a 74% e, finalmente, cerca de 80 a 82%, aos três, seis e nove meses de cultivo, respectivamente.

De acordo com estes resultados obtidos, pode-se afirmar que a espécie *C. hospita* apresenta maior desenvolvimento do sistema radicular do que da parte aérea. Essa maior produção de raízes deve-se, possivelmente, a uma adaptação desta espécie às regiões de savana e de clima semiárido, pois, devido à escassez de água, a planta necessita buscá-la em maiores profundidades.

Conclusão

O tamanho dos recipientes não influenciou na formação das mudas de *C. hospita*, contudo, em função da economia e praticidade, recomenda-se a utilização do recipiente com dimensões de 20 x 30 cm.

O tempo de cultivo de nove meses forma mudas mais vigorosas.

A espécie *C. hospita* apresenta maior desenvolvimento do sistema radicular do que da parte aérea.

Referências

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: Unesp, 2006.
- BOBATO, A. C. C.; OPAZO, M. A. U.; NOBREGA, L. H. P.; MARTINS, G. I. Métodos comparativos para recomposição de áreas de mata ciliar avaliados por análise longitudinal. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 89-95, 2008.
- BRISSETTE, J. C.; BARNETT, T. J.; LANDIS, T. D. Container seedlings. In: DURYEA, M. L.; DOUGHERTY, P. M. (Ed.). **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. p. 117-141.
- BROSCHAT, T. K.; MEEROW, A. W. **Ornamental palm horticulture**. 1st ed. Gainesville: University Press of Florida, 2000.
- CRUZ, C. A. F.; PAIVA, H. N.; GUERRERO, C. R. A. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-cascas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke). **Revista Árvore**, v. 30, n. 4, p. 537-546, 2006.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v. 36, n. 1, p. 10-13, 1960.
- GOMES, J. M.; COUTO, L.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v. 26, n. 2, p. 655-664, 2002.
- KEMERY, R. D.; DANA, M. N. Influence of container size and medium amendment on post-transplant growth of prairie perennial seedlings. **Horttechnology**, v. 11, n. 1, p. 52-56, 2001.
- KRASOWSKI, M. J.; CAPUTA, A. Relationships between the root system size and its hydraulic properties in white spruce seedlings. **New Forests**, v. 30, n. 2-3, p. 127-146, 2005.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; CERQUEIRA, L. S. C.; COSTA, J. T. M.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 2004.
- LUZ, P. B.; AGUIAR, F. F. A.; TAVARES, A. R.; KANASHIRO, S.; AGUIAR, J.; NASCIMENTO, T. D. R. Desenvolvimento de *Rhapis excelsa* (Thunberg) Henry ex. Rehder (Palmeira-Ráfia): Influência da altura do recipiente na formação de mudas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 1, p. 31-34, 2006.
- MANTOVANI, A. A method to improve leaf succulence quantification. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 42, n. 1, p. 9-14, 1999.
- NICOLOSO, F. T.; FORTUNATO, R. P.; ZANCHETTI, F.; CASSOL, L. F.; EISINGER, F. M. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. **Ciência Rural**, v. 30, n. 6, p. 987-992, 2000.
- OLIVEIRA, A. B.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E.; BRUNO, R. L. A. Emergência de plântulas de *Copernicia hospita* Martius em função do tamanho da semente, do substrato e do ambiente. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 281-287, 2009.
- SOUTH, D. B.; HARRIS, S. W.; BARNETT, J. P.; HAINDS, M. J.; GJERSTAD, D. H. Effect of container type and seedling size on survival and early height growth of *Pinus palustris* seedlings in Alabama, U.S.A. **Forest Ecology and Management**, v. 204, n. 2-3, p. 385-398, 2005.
- TRINDADE, A. R.; LACERDA, C. F.; GOMES FILHO, E.; PRISCO, J. T.; BEZERRA, M. A. Influência do acúmulo e distribuição de íons sobre a aclimação de plantas de sorgo e feijão-de-corda, ao estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 804-810, 2006.
- TUCCI, M. L. S.; BOVI, M. L. A.; MACHADO, E. C.; SPIERING, S. H. Variação estacional do crescimento em pupunheiras cultivadas em recipientes em condição subtropical. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 2, p. 138-146, 2007.

Received on October 14, 2008.

Accepted on May 30, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.