

PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Tabebuia aurea* (MANSO) BENTH. & HOOK. F. EX. S. MOORE (*BIGNONIACEAE*) COM QUALIDADE EM DIFERENTES EMBALAGENS E SUBSTRATOS

ERLLENS ÉDER-SILVA¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Campus de Crato
<erllens@ifce.edu.br>

Resumo. A crescente demanda por mudas de espécies florestais tem exigido pesquisas relacionadas ao uso de substratos e recipientes, capazes de proporcionar mudas que apresentem elevadas taxas de crescimento inicial e de sobrevivência após o plantio. Assim, o presente trabalho objetiva estudar a influência das diferentes dimensões das embalagens e composição dos substratos na produção de mudas com qualidade de caibreira (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore). A pesquisa foi instalada na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Paraíba, em São João do Cariri, PB. Foram testados três substratos nas proporções: S1 (terra de subsolo:areia:esterco caprino - 1:1:2), S2 (terra de subsolo:areia:esterco caprino - 1:1:1), S3 (terra de subsolo:areia - 2:1) e dois tamanhos de recipientes de polietileno preto: EI 14x20 cm (1000 mL) e EII 10x20 cm (714 mL). Utiliza-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial três (substratos) x dois (tamanhos de recipientes), com quatro repetições e 20 plantas por parcela. Avaliam-se as características, como índice de velocidade de emergência (IVE), altura da muda (cm), diâmetro do colo (mm) e número de folhas/planta. Para as variáveis emergência, altura e diâmetro de plantas estudadas, o recipiente I utilizando o substrato S2 sobressaíram em relação aos substratos S1 e S3 no recipiente II. Conclui-se que as mudas de caibreira poderão ser produzidas satisfatoriamente nos dois recipientes estudados até os 50 dias após a semeadura.

Palavras-chaves: Qualidade de mudas. Sacos de polietileno. Substrato.

Abstract. The growing demand for forest species seedlings has required researches related to the use of substrates and containers, capable of providing seedlings which have high rates of early growth and survival after planting. This study aimed to evaluate the influence of different packaging sizes and the composition of substrates in the production of seedlings of *T. aurea* with caibreira quality. The research was installed in the Experimental Farm of the University Federal of Paraíba, in São João do Cariri, PB. Three substrates were tested in the following proportions: S1(subsoil material:sand:goat manure - 1:1:2), S2(subsoil material:sand:goat manure - 1:1:1), S3 (subsoil material:sand - 2:1), and two sizes of black polyethylene containers: EI 14x20 cm (1000 mL) and EII 10x20 cm (714 mL). The experimental design used was in randomized blocks, in factorial arrangement of three (substrates) x two (container sizes), with four repetitions and 20 plants per plot. The following features were assessed: speed of emergence rate, seedling height (cm), tap diameter (mm) and the number of leaves/plant. For the variables of emergence, height and diameter, container I with substrate S2 showed a higher growth of seedling in relation to substrates S1 and S3 in container II. We found out that the seedlings of *T. aurea* can be grown satisfactorily in the two containers studied until 50 days after sowing.

Keywords: Quality of seedlings. Plastic bags. Substrate.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem os recursos florestais como principal riqueza nacional, os quais tendo sido explorados e, infelizmente, negligenciados ao longo dos últimos séculos.

Atualmente, a área de plantações florestais no Brasil cobrem 5,7 milhões de hectares, localizada predominantemente nas regiões sul e sudeste do país, predominando as espécies exóticas, principalmente eucalipto e pinus

(32%) (GONCALVES; STAPE, 2002).

O Nordeste brasileiro ocupa aproximadamente 9,92% do território nacional e apresenta uma vegetação de caatinga (844.453 km²) (IBGE, 2010), com característica típica, caducifolia e espinhosa. Na região, onde predomina o clima semiárido, as espécies vegetais são na sua maioria xerófilas ou com estratégias de sobrevivência específicas por estarem submetidas à deficiência hídrica durante a maior parte do ano. A distribuição irregular das chuvas em dois ou três meses do ano (precipitação pluviométrica inferior a 800 mm), a elevada taxa de evapotranspiração e a baixa capacidade de retenção de água dos solos (SAMPAIO; RODAL, 2000).

Ao longo dos anos a caatinga tem sido bastante ameaçada e pouco conhecida. Em decorrência disso há uma grande pressão sobre a vegetação nativa, principalmente pelo mau uso do solo, pressão de pastejo e desmatamento, restando, poucos fragmentos florestais sem nenhum grau de antropização. Ressalta-se que nosso patrimônio florestal requer enorme responsabilidade quanto ao manejo e à preservação, de maneira a atender às demandas sociais e ambientais (GONCALVES; BENEDETTI, 2000). Nesse sentido, deve-se dar atenção especial à geração de conhecimento técnico, aplicação e difusão de tecnologias com as espécies nativas florestais e adaptadas, a região semiárida do Nordeste apta à exploração florestal.

As pesquisas em tecnologias para produção de espécies exóticas possuem destaque no Brasil e, infelizmente, o setor produtivo de essências florestais nativas principalmente com a espécie *Tabebuia aurea* somente despertou interesse na última década, com isso apresenta atraso tecnológico de anos (SCREMIN-DIAS et al., 2006). Recentemente tem sido observado que o destino da produção atende principalmente aos processos de restauração ambiental, mas tendo interesse de uso, para o plantio consorciado de espécies para fins madeireiros, para sistemas agroflorestais ou agrosilvopastoris. Na literatura, as informações existentes sobre a espécie consta de estudos de caracterização morfológica, viabilidade, vigor de sementes (OLIVEIRA; SCHLEDER; FAVERO, 2006) e estresse hídrico (OLIVEIRA; GUALTERI; BOCCHESI, 2011).

A espécie *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. (*Bignoniaceae*) é conhecida popularmente por caibreira, caraibreira, ipê-amarelo, paratudo ou pau tudo, é uma espécie de ampla distribuição no território brasileiro, ocorrendo nas regiões Amazônica, no Cerrado, na Caatinga e no Pantanal Mato-Grossense (LORENZI, 1992). Árvore de até 20 m de altura, de folhas opostas, compostas, subcoriáceas e lanceolada, frutos do tipo síliqua, com cerca de 80 sementes, achatadas

e aladas se adapta muito bem as condições climáticas do semiárido do Nordeste. Sua presença é indicio de terra boa para pasto (ALMEIDA et al., 1998). É também utilizada para fins ornamentais, sendo considerada melífera (BRANDAO; FERREIRA, 1991). Sua madeira é dura, de múltiplas utilidades na construção civil, carpintaria e fabricação de carvão (CONCEICAO; PAULA, 1986). As características ecológicas de várias espécies do gênero *Tabebuia* tornam seu estudo importante devido à sua importância silvicultural e utilização social, além de seu uso medicinal (POTT; POTT, 1994). Muito utilizadas na construção de cercas e currais, e mais recentemente, no sombreamento de pastos em sistema silvipastoril, podendo ser indicada para trabalhos de reforestamento em áreas de baixa pluviosidade. A dificuldade por parte dos viveiristas ocorre na produção de mudas das espécies florestais nativas devido ao crescimento lento, entretanto, é fundamental a definição de protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade em menor tempo. Portanto, substratos alternativos e recipientes adequados devem ser estudados, visando baratear os custos de produção (CUNHA et al., 2005). A composição dos substratos utilizados na produção de mudas depende da disponibilidade local de produtos com características adequadas Silva (2011). Para Maeda et al. (2006), o uso de substrato contendo esterco de caprino compostado também pode ser uma alternativa a ser utilizada na produção de mudas de *Eucalyptus badjensis*, com ou sem adubação de base.

O substrato faz parte dos fatores externos que influenciam na emergência das plântulas, da produção das mudas até o desenvolvimento da espécie no campo, pois garante, por meio de sua fase sólida a manutenção mecânica do sistema radicular e estabilidade da planta, da fase líquida o suprimento de água e nutrientes; e, da fase gasosa o suprimento de oxigênio e transporte de dióxido de carbono necessários ao crescimento e desenvolvimento. Entre os fatores envolvidos na escolha do material a ser usado como substratos no teste de germinação estão o tamanho das sementes, sua exigência em água e aeração, sua sensibilidade à luz e a facilidade para o desenvolvimento (BEZERRA; MOMENTE; FILHO, 2004).

Os recipientes podem ter as suas composições diversificadas, tais como, os de polietileno em diferentes durezas, formas e tamanhos. As embalagens devem adequar ao tempo em que as mudas ficam no viveiro e a espécie, para haver uma compatibilidade do crescimento radicular e parte aérea com a embalagem.

Levando-se em consideração a necessidade de melhorar o conhecimento sobre a espécie nativa caibreira

(*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore), o estudo objetiva avaliar a influência das diferentes dimensões das embalagens e composição dos substratos fundamentais para a produção de mudas com qualidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Paraíba, em São João do Cariri, PB. O clima local no período de realização do experimento de 30 de janeiro a 20 de março, com duração de 50 dias, teve a temperatura média oscilando de 24 a 30°C, a umidade relativa de 49,6 a 85% e a precipitação pluviométrica acumulada no período foi de 485,6 mm Figura 1.

Na Tabela 1 podem ser observados os dados históricos de precipitação pluviométrica média durante os meses dos anos compreendidos entre 1997 a 2006.

As sementes foram provenientes de frutos de caieira coletados em oito árvores-matrizes, de ocorrência espontânea, localizadas no campo da Fazenda Experimental, em 24 de dezembro de 2009. Após a coleta, os frutos foram conduzidos para o Laboratório da Estação, em seguida, as sementes foram armazenadas nos frutos em sacolas plásticas abertas em ambiente a sombra com temperatura de 27 °C e umidade relativa do ar mantida em 60%. Foi determinada a umidade das sementes no momento do semeio onde obteve um valor médio de 12,9%, segundo as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009). O período em que as sementes se mantiveram armazenadas foi de três semanas, ou seja, total de 21 dias.

Para estudar o comportamento das mudas de caieira, foram utilizados sacos de polietileno preto, cujas dimensões, para diâmetro e altura foram as seguintes, respectivamente: EI) 14x20 cm (1000 mL) e EII) 10x20 cm (714 mL) e três tipos de substratos: S1 - terra de subsolo + areia + esterco caprino (1:1:2); S2 - terra de subsolo + areia + esterco caprino (1:1:1) e S3 - terra de subsolo + areia (2:1). Antecedendo à instalação do ensaio, foram caracterizados os componentes dos substratos, procedidas às análises químicas.

A semeadura foi realizada colocando-se duas sementes por recipiente. A distribuição dos blocos se fez em canteiro 1 m x 10 m coberto por tela de sombreamento 70%, a 1,50 m do solo. Após a emergência, realizou-se o desbaste das plântulas em excesso, utilizando uma tesoura para o corte, permanecendo apenas uma por recipiente, a mais vigorosa e bem formada. A umidade dos substratos foi mantida com regas diárias, com capacidade de campo em torno de 60%, por diferença de massa do recipiente. A análise dos substratos foi realizada conforme descrito pela EMBRAPA-

Tabela 1: Média histórica do local onde foi realizada a experimentação com dados médios referentes a precipitação pluviométrica mensal durante os anos de 1997 a 2006, com valores dos dados médios mensais e acumulado total para cada ano. Fonte: UFCG/CTRN/UAEC.

Precipitação Pluviométrica, mm	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Ano 1 - 1997	5	130	50	80	47	30	12	20	0	0	0	0	374
Ano 2 - 1998	6	120	60	60	51	37	11	25	0	0	0	0	370
Ano 3 - 1999	7	110	56	63	56	40	10	28	0	0	0	0	370
Ano 4 - 2000	12	120	58	45	59	33	20	35	0	3	0	0	385
Ano 5 - 2001	11	120	52	41	60	32	16	37	0	0	0	0	369
Ano 6 - 2002	10	110	120	67	43	38	12	21	0	0	0	0	421
Ano 7 - 2003	8	96	53	71	52	41	11	20	0	0	0	0	352
Ano 8 - 2004	9	120	56	58	56	39	19	27	0	0	0	3	387
Ano 9 - 2005	15	110	60	62	52	42	10	39	0	0	0	0	390
Ano 10 - 2006	10	98	51	61	57	32	18	36	0	0	0	0	363
Média mensal	9,30	113,40	61,60	60,80	53,30	36,40	13,90	28,80	0,00	0,30	0,00	0,30	372

Fonte: UFCG/CTRN/UAEC

SOLOS (1999). Os resultados da análise química dos substratos dos tratamentos realizada antes da implantação do experimento encontram relatados na Tabela 2.

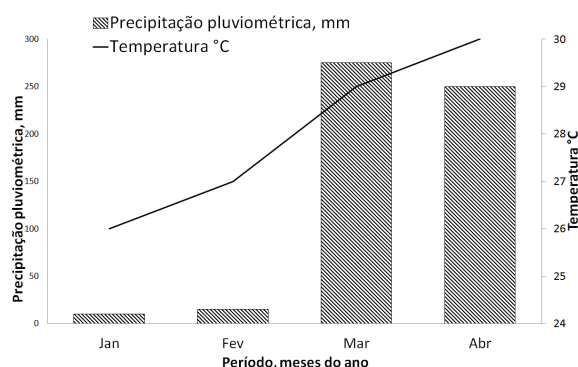


Figura 1: Variáveis climáticas (precipitação pluviométrica no eixo Y e temperatura média no eixo Z), durante os meses de janeiro, fevereiro, março e abril de 2010 fixados no eixo X. Fonte: elaborada pelo autor.

Como características de avaliação, foram medidos o índice de velocidade de emergência e a emergência no período do 5º a 13º dia; a altura com auxílio de régua graduada em milímetros, o diâmetro do caule com paquímetro digital de precisão, e o número de folhas da planta, aos 50 dias após a instalação do experimento.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 3 (substratos) x 2 (tamanhos de recipientes), totalizando seis tratamentos, com 4 repetições e 20 plantas por parcela. Foram determinados os efeitos isolados de recipiente e substrato, bem como as interações de segunda ordem das variáveis: emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), altura da muda (cm), diâmetro do colo (mm) e número de folhas/planta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Nas

Tabela 2: Recipientes para o condicionamento das mudas, proporção dos componentes que constituem o substrato e composição química utilizados na experimentação.

Recipientes	Dimensões (cm)		Volume (cm³)		
E _I	14x20		1.000		
E _{II}	10x20		714		
Substrato	Componentes do Substrato em proporções				
	Terra de subsolo	Areia	Estercos caprino		
S1	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>		
S2	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>		
S3	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>		
Composição química por Substrato	Elementos				
	K	Ca	Mg	P	N
	cmolc. dm ³			g.kg ⁻¹	
S1	4,32	13,00	3,50	7,80	16,9
S2	4,10	10,00	2,03	6,25	9,28
S3	2,05	5,94	0,91	3,90	4,89

Tabela 3: Quadrados médios para porcentagem de emergência de plântulas (EMER), índice de velocidade de emergência (IVE), diâmetro do caule (DC), altura da planta (H) e número de folhas/planta (NF) em função de diferentes substratos e tamanhos de recipientes na produção de mudas de caibreira. FV significa fontes de variação e GL graus de liberdade. ns - não significativo pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. * - significativo pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

FV	GL	Quadrados médios				
		IVE	EMER	ALT	DC	NF
Bloco	3	0,029 ^{ns}	370,370 ^{ns}	35,009 ^{ns}	20,955 ^{ns}	1,231 ^{ns}
Embalagens	1	0,039 ^{ns}	370,370 ^{ns}	0,000 ^{ns}	11,179*	10,703*
Substrato	2	0,149*	648,148 ^{ns}	10,620*	0,280 ^{ns}	1,120*
Emb*Subs,	2	0,010 ^{ns}	92,592 ^{ns}	6,583 ^{ns}	0,521 ^{ns}	2,287*
Resíduo	11	0,097	20,046	100	100	100
CV	-----	8,253	19,147	19,165	29,280	16,242

análises, utilizou-se o Sistema para Análise Estatística SAEG 8.3.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância (Tabela 3), verifica-se que ocorreu efeito significativo ($p < 0,05$) das diferentes embalagens para as variáveis, diâmetro do caule e número de folhas. Quanto ao fator substratos somente as variáveis índice de velocidade de emergência e a característica número de folhas/planta foram significativas ($p < 0,05$). A interação entre substratos e recipientes apresentou efeito significativo, somente para número de folhas/planta. Portanto, os fatores atuam de maneira independente sobre as demais variáveis analisadas.

Observou-se que não houve efeito significativo para porcentagem de emergência (EMER) do 5º ao 13º dia

após a semeadura (último dia do período de avaliação para as contagens de IVE e EMER, após a semeadura). Isso significa que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, e que os valores encontrados após a semeadura para emergência encontram-se entre o intervalo de 86% a 94%. A espécie apresenta a emergência média acima de 70% no período de avaliação de nove dias, dessa forma não tem necessidade de utilização de pré-tratamento para a quebra de dormência (BRASIL, 2009).

Em espécies nativas do semiárido a dependência de fatores ambientais representa um importante mecanismo para sincronizar a emergência no tempo certo para o crescimento e desenvolvimento das plântulas, em decorrência aos pulsos de precipitação quando em seu ambiente natural (EDER-SILVA, 2006). Esses elevados valores na emergência das plântulas, mesmo após o armazenamento fora de câmaras fria ou seca pode ser explicada devido a coleta dos frutos e a manutenção das sementes fixadas ao mesmo. Provavelmente possibilitando a maturidade fisiológica das sementes em sincronia por estarem em mesmas condições. No campo, segundo Oliveira, Schleder e Favero (2006), poderia variar indicando uma estratégia adaptativa, em que a espécie procuraria distribuir o seu período germinativo para aproveitar as condições ambientais favoráveis.

Importante observar que, em estudos com *T. aurea* em laboratório realizado por Oliveira, Schleder e Favero (2006), reportam que a porcentagem de germinação em substrato papel filtro em caixa gerbox em germinador a temperatura de 28°C, obteve valor alto, acima de 80%, com a primeira contagem após o segundo dia da semeadura. Entretanto, no presente estudo aqui realizado com diferentes substratos e recipientes, verificou-se que o início da emergência ocorreu após cinco dias da semeadura, sem controle das condições ambientais.

Pode-se observar em estudos com *T. aurea* que as maiores taxas de emergência acumulada ocorreram nas sementes recém colhidas com 86%, e aos 30 dias após o armazenamento com 90%, havendo um decréscimo posterior na qualidade das sementes (OLIVEIRA; SCHLEDER; FAVERO, 2006). Outros trabalhos com espécies do gênero *Tabebuia*, avaliando a germinação após o armazenamento das sementes por algum período, indicam que sacos de papel e vidros hermeticamente fechados proporcionam variabilidade no vigor (MAEDA; MATHES, 1984; POTT; POTT, 1994). Mas quando armazenadas em câmaras fria e seca matem uma alta germinação, com valores acima de 80% até os 120 dias (CABRAL; BARBOSA; SIMABUKURO, 2003).

Tabela 4: Valores médios e coeficiente de variação do índice de velocidade de emergência e altura da parte aérea das plantas em relação aos diferentes substratos. Letras minúsculas comparação entre colunas referentes aos substratos; CV significa coeficiente de variação expresso em porcentagem.

ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA			
Substrato 1	Substrato 2	Substrato 3	CV (%)
1,233 ^a	1,194 ^a	1,107 ^b	8,254
ALTURA DA PARTE AÉREA (cm)			
8,306 ^{ab}	8,917 ^a	7,833 ^b	19,165

Na Tabela 4 encontra-se a média e coeficiente de variação do índice de velocidade de emergência (IVE) altura da parte aérea (ALT). O IVE e o ALT apresentaram diferenças significativas em relação aos substratos. Verifica-se que o IVE na espécie *T. aurea* apresentou-se com valores médios de 1,23; 1,19 referentes aos substratos 1 e 2, respectivamente. Estes apresentam valores superiores ao substrato 3 (1,107). O substrato 2 apresentou maior altura da parte aérea das plantas aos 50 DAE, com uma média de 8,917 cm.

A altura da parte aérea é uma característica muito utilizada, e considerado um dos mais antigos e importantes para estimar o padrão de qualidade das mudas (GOMES et al., 2002). A matéria orgânica (MO) é considerada um componente fundamental na composição dos substratos (CUNHA et al., 2006). A ausência de uma fonte orgânica, nesse caso o esterco caprino para a composição do substrato 3, condicionou menor índice de velocidade de emergência e crescimento da altura da parte aérea das plantas. Essa observação indica que a ausência desta fonte não proporcionou condições físicas e químicas adequadas para o desenvolvimento das plantas jovens. A incorporação deste esterco procedente de currais com terra de barranco mais areia nos substratos 1 e 2, possivelmente promoveu aumento nos teores dos elementos como N, P, K, Ca e Mg (Tabela 2), refletindo no desenvolvimento das mudas. Em regiões onde animais são alimentados com sais minerais, concentrados, as pastagens tendo as plantas daninhas controladas com herbicidas e apresenta água salina deve-se atentar para a qualidade do esterco, pois Essa pode ocasionar anomalias fisiológicas no crescimento e desenvolvimento da planta (CAVALCANTI JUNIOR; BRASIL, 2001).

Observa-se na Tabela 5 que houve a interação significativa entre os fatores tamanhos de embalagens e substratos utilizados para a variável analisada número de folhas (NF), onde, encontram-se os valores das médias e os coeficientes de variação, que divergiram pelo teste de médias. Silva (2010) verificaram que entre as variáveis analisadas, apenas o número de folhas/planta foi

Tabela 5: Valores médios e coeficiente de variação do número de folhas em relação aos tamanhos de embalagens e aos diferentes substratos. Letras maiúsculas comparação entre colunas referentes aos substratos, letras minúsculas entre linhas referentes as embalagens.

	NÚMERO DE FOLHAS			
	Substrato 1	Substrato 2	Substrato 3	CV (%)
Tamanho de embalagem 1	4,67 ^{Ba}	5,17 ^{Ab}	4,55 ^{Ba}	16,24
Tamanho de embalagem 2	4,50 ^{Aa}	4,00 ^{Aa}	4,00 ^{Aa}	16,24

afetado pelo tamanho de recipiente. As plantas apresentaram um crescimento lento, contudo, necessariamente exploraram o substrato em volume e composição química até os 50 dias.

O período das mudas no viveiro, possivelmente, promove uma melhor condição para a emissão de folhas devido ao bom substrato. De acordo com CarvalhoFilho et al. (2003), o substrato composto por solo + areia + esterco bovino (1:2:1 v:v:v) foi o que apresentou o melhor resultado para a produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), em relação ao número de folhas/planta, provavelmente, por apresentar o esterco como matéria orgânica em sua composição. Os substratos com qualidade na composição química e física, irá possibilitar boa capacidade de retenção de água e aeração, além de alta quantidade de nutrientes disponíveis para a planta jovem. Para NASCIMENTO FILHO, Atroch e Regazzi (2011), pode-se, por meio da seleção baseada nas variáveis da parte aérea, melhorar o sistema radicular, principalmente por meio do maior comprimento por estar associado ao maior peso da matéria seca de raiz. As plantas apresentam uma relação parte aérea e raiz, parâmetro fisiológico confiável na determinação da qualidade de mudas acarretando influências sobre o crescimento e desempenho no campo.

Mudas de maior diâmetro do caule foram obtidas nos recipientes maiores. As medidas de diâmetro apresentaram diferenças significativas quando se avaliou diferentes tamanhos de embalagens apresentando valores médios de 2,65; 2,58 e 2,39 mm referentes à embalagem I; e 1,73; 2,06 e 1,90 mm para a embalagem II nos diferentes substratos 1, 2 e 3. Os respectivos valores médios para cada embalagem são 2,51 e 1,89 mm (Figura 2). Como a altura, o diâmetro do caule é também um dos mais importantes parâmetros morfológicos para estimar o crescimento de mudas (CARNEIRO, 1995).

Nota-se, portanto, um efeito pronunciado do tamanho da sacola plástica na qualidade das mudas, quando avalia-se o seu diâmetro do caule e altura, evidenciando a resposta das mudas à restrição imposta pelo volume dos menores recipientes. Em guaranazeiro (*Paullinia*

cupana Kunth), NASCIMENTO FILHO et al. (1993) utilizaram a análise de caminhamento entre caracteres da parte aérea e do sistema radicular com o objetivo de determinar as interrelações entre alguns caracteres, concluíram que o diâmetro basal do ramo é um indicador indireto da condição do sistema radicular.

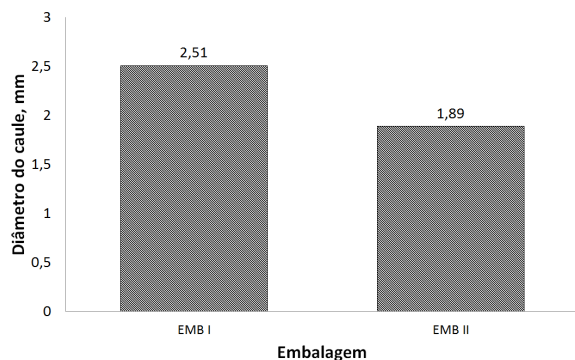


Figura 2: Diâmetro de caule das mudas de *T. aurea* em dois tamanhos de embalagens, aos 50 dias após a semeadura. Barra referente ao desvio padrão. Rótulo com dados médios para cada embalagem. Fonte: elaborada pelo autor.

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 (MATTEI, 1993). Certamente, esse tempo de permanência no viveiro poderá ser aumentado por mais dias, utilizando a embalagem de maior tamanho e uma fonte de esterco na composição do substrato, para promover uma muda bem formada para posterior plantio no campo.

É importante complementar que para uma espécie ser utilizada no semiárido em reflorestamento deve ter conhecimento da sua biologia e região de origem. Devido ao período de estiagem prolongado, se concentrando as chuvas nos meses de fevereiro, março e abril como visto na Figura 1, pode esse ser indicado como melhor período para a instalação das mudas. Em estudos, tem se verificado que algumas espécies que acumulam prolina livre quando submetidas ao estresse hídrico (NOGUEIRA; SILVA, 2002), podem representar um mecanismo de sobrevivência a este período de estresse, em função de um melhor ajustamento osmótico induzido por esse aminoácido, entre outros artifícios como o fechamento de estômatos e queda de folhas.

A qualidade das sementes está relacionada diretamente à forma de armazenamento. Segundo Ferreira e Borguete (2004), deve-se estar atento a deterioração das sementes, com isso acompanhar o controle da tempera-

tura, aeração, higienização das instalações, revisão da estrutura e tipo de embalagem.

4 CONCLUSÕES

As mudas de *Tabebuia aurea* podem ser produzidas satisfatoriamente nos dois recipientes estudados até os 50 dias após a semeadura, os quais, não limitaram o crescimento das plantas. O substrato composto pela mistura de terra de subsolo, areia e esterco caprino curtido na proporção 1:1:2, proporciona melhores condições de crescimento as mudas de *Tabebuia aurea*.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C.; SANO, S.; RIBEIRO, J. *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina: EMBRAPA, CPAC, 1998.
- BEZERRA, A. M. E.; MOMENTE, V. G.; FILHO, S. M. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. *Horticultura Brasileira*, scielo, v. 22, p. 295 – 299, 06 2004. ISSN 0102-0536. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000200026&nrm=iso>.
- BRANDAO, M.; FERREIRA, P. B. D. *Flora apícola do cerrado*. Belo Horizonte: Informe Agropecuário, 1991.
- BRASIL. *Regra para Análise de Sementes*. Brasília: Laboratório Vegetal. Departamento Nacional de Defesa Vegetal, 2009.
- CABRAL, E. L.; BARBOSA, D. C. de A.; SIMABUKURO, E. A. Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. *Acta Botanica Brasilica*, scielo, v. 17, p. 609 – 617, 12 2003. ISSN 0102-3306. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062003000400013&nrm=iso>.
- CARNEIRO, J. G. A. *Produção e controle de qualidade de mudas florestais*. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995.
- CARVALHOFILHO, J. L. S. de; ARRIGONI-BLANK, M. de F.; BLANK, A. F.; RANGEL, M. S. A. Produção de mudas de jatobá (*hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. *Cerne*, v. 9, n. 1, p. 109 – 118, jan. - mar. 2003.

- CAVALCANTI JUNIOR, A. T.; BRASIL, C. M. C. *Produção de mudas de cajueiro*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 42).
- CONCEICAO, C. A.; PAULA, J. E. Contribuição para o conhecimento da flora do pantanal mato grossense e sua relação com a fauna e o homem. In: *Anais do simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do pantanal*. Corumbá: [s.n.], 1986. v. 1, p. 107 – 130.
- CUNHA, A. de M.; CUNHA, R. d. A. A. Gláucio de M.; CUNHA, G. de M.; AMARAL, J. F. T. do. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de acacia sp. *Revista Árvore*, v. 30, n. 2, p. 207 – 214, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v30n2/a07v30n2.pdf>>.
- CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A. de; BRUNO, R. de L. A.; SILVA, J. A. L. da; SOUZA, V. C. de. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. *Revista Árvore*, sciELO, v. 29, p. 507 – 516, 08 2005. ISSN 0100-6762. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622005000400002&nrm=iso>.
- EDER-SILVA, E. *Frutíferas Nativas do Nordeste: morfologia, germinação e citogenética*. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Areia, 2006.
- EMBRAPA-SOLOS. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Embrapa Produção da Informação, 1999.
- FERREIRA, A. G.; BORGUETE, F. *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004.
- GOMES, J.; COUTO, L.; LEITE, H.; XAVIER, A.; GARCIA, S. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *eucalyptus grandis*. . v.26, n.6, p.655-664, jan. 2002. *Revista Árvore*, v. 26, n. 6, p. 655 – 664, 2002.
- GONCALVES, J. L. de M.; STAPE, J. L. *Conservação e cultivo de solos para plantações florestais*. Piracicaba: IPEF, 2002.
- GONCALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. *Nutrição e fertilização florestal*. Piracicaba: IPEF, 2000.
- IBGE. *Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil, em comemoração ao Dia Mundial da Biodiversidade*. [S.l.]: IBGE., 2004. Acesso em: 22 abril de 2010.
- _____. *Censo demográfico: contagem da população 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Ed. Plantarum Ltda, 1992. P. 37-45.
- MAEDA, J. A.; MATHES, L. A. F. Conservação de sementes de ipê. *Revista Bragantia*, v. 43, n. 1, p. 51 – 61, jan. 1984.
- MAEDA, S.; ANDRADE, G. D. C.; FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D. da; AGOSTINI, R. B. Resíduos industriais e dejetos da caprinocultura como componentes de substratos para produção de mudas de *eucalyptus badjensis*. *Boletim Pesquisas Florestais*, n. 53, p. 3 – 20, jan.-dez. 2006.
- MATTEI, V. L. *Comparação entre semeadura direta e plantio de mudas produzidas em tubetes, na implantação de povoamentos de Pinus taeda L.* Tese (Engenharia Florestal) — UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.
- NASCIMENTO FILHO, F. J.; ANDO, A.; CRUZ, C. D.; GARCIA, T. B. Análise de caminhamento em mudas de guaraná. *pesquisa agropecuária brasileira*. Brasília. v. 28, n. 4, p. 447 – 452, abr. 1993.
- NASCIMENTO FILHO, F. J.; ATROCH, A. L.; REGAZZI, A. J. Avaliação de características de mudas de clones de guaranazeiro utilizando análise de fatores. *Revista Ciência Agrária*, v. 54, n. 2, p. 107 – 112, mai./ago. 2011.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; SILVA, E. C. Comportamento estomático em plantas jovens de *schinopsis brasiliensis* engl. cultivadas sob estresse hídrico. *Iheringia*, v. 57, n. 1, p. 31 – 38, jan. 2002.
- OLIVEIRA, A. K. M.; GUALTERI, S. C. J.; BOCCHESI, R. A. Gas exchange of potted *tabebuia aurea* plants under hydric stress. . maringá, v.33, n.4, p.. abr. 2011. *Acta Scientiarum*, v. 33, n. 4, p. 641, abr. 2011.
- OLIVEIRA, A. K. M. de; SCHLEDER, E. D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *tabebuia aurea* (manso) benth. & hook. f. ex. s. moore. *Revista Árvore*, v. 30, n. 1, p. 25 – 32, jan. 2006.
- PIEREZAN, L.; SCALON, S. de P. Q.; PEREIRA, Z. V. Emergência de plântulas e crescimento de

mudas de jatobá com uso de bioestimulante e sombreamento. *CERNE*, scielo, v. 18, p. 127 – 133, 03 2012. ISSN 0104-7760. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-77602012000100015&nrm=iso>.

POTT, A.; POTT, V. J. *Plantas do Pantanal*. Corumbá: EMBRAPA/CPAP, SPI, 1994.

SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Fitofisionomia da caatinga. In: *Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga*. Petrolina: [s.n.], 2000. p. 2 – 14.

SCREMIN-DIAS, E.; KALIFE, C.; MENEGUCCI, Z. dos R. H.; SOUZA, P. R. de. *Manual: produção de mudas de espécies florestais nativas*. Campo Grande: Ed. UFMS, 2006.

SILVA, E. A. et al. Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro amarelo. *Ciência Agrotecnologia*, v. 34, n. 3, p. 588 – 595, mai./jun. 2010.

SILVA, E. A.; OLIVEIRA, A. C.; MENDOÇA, V.; SOARES, F. M. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 41, n. 2, p. 279 – 285, abr. / jun. 2011.

SILVA, M. O. da Silva e. Pobreza, desigualdade e políticas públicas: caracterizando e problematizando a realidade brasileira. *Revista Katálisis*, scielo, v. 13, p. 155 – 163, 00 2010. ISSN 1414-4980. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-49802010000200002&nrm=iso>.

SILVA, R. *Trabalhadoras, licença maternidade e a luta por autonomia econômica*. [s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.sof.org.br/textos/5>>.