



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 3 – Número 4 – Jul/Ago (2020)



doi: 10.32406/v3n42020/99-111/agrariacad

Efeito de diferentes volumes e tipos de recipientes no crescimento inicial de mudas de *Ormosia excelsa* Benth. Effect of different volumes and types of containers in growth seedlings initial *Ormosia excelsa* Benth.

[Jennifer Souza Tomaz](#)^{1*}, [Sulianne Idalior Paião Rosado](#)¹, Suelen Cristina de Sousa Lima², Danielly Ferreira de Araújo³, Narrúbia de Oliveira Almeida Martins⁴

¹ Doutoranda em Agronomia Tropical, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 6200, CEP: 69080900, Manaus, Amazonas, Brasil.

² Doutora em Agronomia Tropical, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil.

³ Mestre em Ciências Florestais e Ambientais, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil.

⁴ Professora doutora do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil.

*Autora correspondente. E-mail: jennifertomaz14@gmail.com

Resumo

Um dos fatores que influenciam a qualidade da produção de mudas é o recipiente. Este trabalho teve como objetivo testar diferentes volumes e recipientes no crescimento inicial de mudas de *Ormosia excelsa*, uma espécie florestal nativa. O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado no viveiro florestal da Universidade Federal do Amazonas, Manaus. Os tratamentos corresponderam a sacos de polietileno com volumes de 2 dm³, 1 dm³ e polietileno rígido de 299 cm³. Foram analisadas as variáveis de crescimento e biomassa. Os resultados indicam que o saco de polietileno com volume de 2 dm³ proporcionaram maior crescimento das mudas de *O. excelsa*.

Palavras-chave: Produção de mudas. Qualidade de mudas. Espécie florestal. Viveiro florestal. Leguminosa.

Abstract

One of the factors that influence the quality of seedling production is the recipient. This work aimed to test different volumes and recipients in the initial growth of seedlings of *Ormosia excelsa*, a native forest species. The experiment was conducted in a randomized design in the forest nursery of the Federal University of Amazonas, Manaus. The controls correspond to polyethylene bags with a volume of 2 dm³, 1 dm³ and rigid polyethylene of 299 cm³. They were analyzed as growth and biomass variables. The results that the polyethylene bag with a volume of 2 dm³ provided greater growth of the *O. excelsa* seedlings.

Keywords: Seedling production. Seedling quality. Forest species. Forest nursery. Legume.

Introdução

A utilização de espécies nativas para restaurar ou recuperar áreas alteradas, tem evitado o desaparecimento de diversas espécies florestais. Entretanto, esta atividade necessita de informações triviais quanto as formas de propagação das espécies florestais nativas, sendo esta, um fator limitante na produção de mudas (CARVALHO et al., 2016). Assim como, a baixa disponibilidade de sementes, os diversos mecanismos de dormência, os altos índices de predação e o conhecimento limitado sobre a fenologia dessas espécies (STURION; ANTUNES, 2004; VIANI; RODRIGUES, 2007).

Ormosia excelsa Benth, conhecida popularmente como tento amarelo, pertence à família Fabaceae, uma das principais famílias do ponto de vista econômico e maior em número de espécies entre as angiospermas (SOUZA; LORENZI, 2012). Considerada uma planta medicinal amazônica, *O. excelsa* é utilizada no tratamento e prevenção de doenças. Sua madeira é usada por extrativistas para a fabricação de móveis, bancos e canoas (CAMPOS FILHO, 2012). Apresenta crescimento rápido e por estar inserida em ambiente de igapó, pode ser indicada para a recuperação de mata ciliar (TOMAZ et al., 2018). Quanto a sua distribuição geográfica, ocorre nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia Goiás e Mato Grosso (REFLORA, 2020). Apesar da espécie apresentar importantes atributos de interesse medicinal e econômico e intensa atividade extrativista, pouco se conhece sobre seu cultivo.

A produção de mudas em quantidade e qualidade tem se tornado um fator de grande importância no estabelecimento de espécies florestais para a obtenção de povoamentos de boa produtividade e qualidade (NAVROSKI et al., 2016). Muitos são os fatores que influenciam a produção de mudas com espécies florestais, dentre eles destacamos o recipiente e o substrato utilizado, que refletem diretamente no padrão de qualidade das mudas e no custo das atividades silviculturais de manutenção (STURION; ANTUNES, 2000; SILVA et al., 2010; CORREIA et al., 2013). A qualidade das mudas é essencial, pois influencia no percentual de sobrevivência, na velocidade de crescimento e conseqüentemente no sucesso do plantio (FINGER et al., 2003; MELO et al., 2018). Além disso, mudas de elevada qualidade, por terem maior potencial de crescimento, desempenham uma maior competição com a vegetação invasora, diminuindo os custos com os tratamentos silviculturais (MORGADO, 2000).

A escolha do substrato para a produção de mudas florestais é de grande relevância, pois, assegura o fornecimento de nutrientes às plantas e atende às necessidades quanto à água e oxigênio (CARNEIRO, 1995; DELARMELINA et al., 2014). Outro elemento expressivo para a qualidade de mudas florestais são os recipientes utilizados, que interfere diretamente no custo final das mudas (OLIVEIRA et al., 2011). Entre os mais recomendados encontram-se o saco plástico e os tubetes.

Os sacos de polietileno suportam um volume de substrato que possibilita a obtenção de mudas com vigor e qualidade satisfatória para o plantio (RIBEIRO et al., 2005). Possuem vantagens, como de fácil disponibilidade no mercado, custo reduzido de aquisição e menor investimento em infraestrutura na implantação dos viveiros (AJALA et al., 2012). Todavia, apresentam desvantagens, como por exemplo, problemas na mecanização das operações, disponibilidade de área maior de viveiro e máxima intensidade nas ações de manejo (CARNEIRO, 1995).

Os tubetes permitem um melhor direcionamento das raízes, resultando em alta proporção desta em relação à parte aérea (FERRAZ; ENGEL, 2011). Além disso, possui vantagens por estes conter um volume menor de substrato, reduzindo a área para produção das mudas, mão de obra diminuída e facilidade com as operações de manejo, resultando na redução dos custos de produção (CARNEIRO, 1995; STURION; ANTUNES, 2000). No entanto, segundo Keller et al. (2009), mencionam que algumas espécies apresentaram limitação radicular devido às paredes rígidas dos tubetes.

Durante o desenvolvimento das mudas nos recipientes é necessário observar que as paredes dos recipientes utilizados, limitam o crescimento do sistema radicular das mudas, podendo ocasionar, dependendo da espécie, estresse e deformações após o plantio (REIS et al., 1991; KELLER et al., 2009). O volume do recipiente está diretamente ligado ao volume do crescimento radicular, que representa relação com o volume de solo explorado pelas raízes, portanto, podendo ser restritivo para o crescimento da planta, modificando desta forma, o potencial e o seu hábito de crescimento (REIS et al., 1989; BORCIONI et al., 2016). Entretanto, Melo et al. (2018), relatam que a adoção de técnicas, como a adubação de cobertura, pode favorecer a qualidade das mudas produzidas em recipientes com volume limitante.

O desenvolvimento de pesquisas e técnicas que aperfeiçoem a produção de mudas com espécies florestais nativas, são de fundamental importância. Levando em consideração que estudos voltados à produção de mudas com esta espécie são limitados, surgiu a seguinte questão: diferentes volumes e tipos de recipientes afetam o crescimento inicial das mudas de *Ormosia excelsa*? A hipótese para esta pesquisa sugere que o recipiente de maior volume proporcionará às mudas crescimento satisfatório em altura, diâmetro, número de folhas e maior sobrevivência, resultando em um conseqüente aumento de biomassa. O presente trabalho teve como objetivo investigar a influência de diferentes volumes e recipientes no crescimento inicial de mudas de *O. excelsa*, por meio das variáveis de crescimento e biomassa.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do viveiro florestal da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas. O clima da região é considerado tropical úmido de monções, tipo Am (KOPPEN, 1948).

Foram utilizadas sementes de uma população natural de *Ormosia excelsa*, localizada no município de Autazes no estado do Amazonas. A fim de obter uma germinação uniforme e considerando o método pré-germinativo recomendado pelo Centro de Sementes Nativas do Amazonas, foi realizado o desponte lateral das sementes ao lado oposto ao hilo com imersão em água destilada por 12 horas.

A semeadura foi realizada com 250 sementes em sementeiras, contendo como substrato areia lavada a um nível de sombreamento de 50% de luminosidade. As plântulas permaneceram nesse ambiente até adquirirem porte ideal, considerado como critério para serem repicadas o estágio de 2 a 4 pares de folhas definitivos, o que ocorreu 28 dias após a semeadura.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos: sacos de polietileno com volume de 2 dm³, sacos de polietileno de 1 dm³ e tubetes com volume de 0,299 dm³, dispostos em 10 repetições com cinco plântulas.

As mudas após a repicagem passaram por um período de aclimação, em seguida foram transferidas para a casa de vegetação, protegida com sombrite 50% na parte lateral e superior. Após

o período de aclimação foi retirado o sombrite da parte superior permanecendo apenas o filme plástico transparente.

O substrato utilizado nos recipientes, foi uma mistura de terra preta e barro na proporção de 2:1. Para todos os tratamentos realizou-se uma adubação base, que é utilizada rotineiramente no viveiro, constituída das seguintes proporções por m³ de substrato: 750g de sulfato de amônio, 3500g de superfosfato simples, 200g de cloreto de potássio, 1000g de calcário dolomítico (SANTOS, 2008) e 200g de complexo de micronutrientes FTE BR12.

A irrigação foi realizada diariamente, duas vezes ao dia por meio de microaspersores distribuídos no local.

Semanalmente foi mensurada a altura da parte aérea (ALT), diâmetro do colo (DC), número de folhas e taxa de sobrevivência, e ao fim do experimento, comprimento da raiz (RAIZ) (MORAES NETO et al., 2000). A coleta das variáveis de crescimento ocorreu por 224 dias após a repicagem (DAR), quando as mudas alcançaram altura média de 30 cm.

Ao final do experimento, de forma aleatória uma muda por repetição foi selecionada para realizar a coleta da biomassa da parte aérea e radicular. O substrato aderido à raiz das mudas foi retirado por meio do “destorroamento”, utilizando água corrente, com a muda sobre uma peneira de malha de 2 mm de forma a evitar a perda de raízes finas.

As plantas foram colhidas e separadas em parte aérea e radicular, foram armazenados em sacos de papel e colocados em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 65°C, por 72 horas (BRASIL, 2009). Após a secagem foi determinada a massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR) e massa seca total (MST), utilizando-se balança com precisão de 0,001 g. Os dados de biomassa foram utilizados juntamente com as variáveis de crescimento para a obtenção do Índice de Qualidade de Dickson (DICKSON et al., 1960).

$$IQD = \frac{MST (g)}{\frac{ALT (cm)}{DC (mm)} + \frac{MSPA (g)}{MSR (g)}}$$

Em que: MST = Massa seca total (g); ALT = Altura (cm); DC = Diâmetro do colo (mm); MSPA = Massa seca da parte aérea (g); MSR = Massa seca da raiz.

Os dados foram submetidos à testes de normalidade e homogeneidade de variância. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, quando o F foi significativo (P<0,05). No caso da sobrevivência aplicou-se a transformação recomendada para dados percentuais ($\arcsen \frac{\sqrt{x}}{100}$).

Resultados

As mudas de *Ormosia excelsa* produzidas no recipiente de maior volume (saco de polietileno de 2 dm³), proporcionaram um melhor desempenho quanto ao crescimento em altura 23,52 cm, sendo perceptível a partir dos 70 DAR, já as mudas em tubetes no mesmo período apresentaram somente 15,58 cm de crescimento, este tratamento nos dias anteriores e até o fim do experimento revelou valores inferiores aos demais tratamentos (Figura 1).

Ao fim do experimento com 224 dias, os sacos de 1 dm³ e os tubetes, apresentaram diferença de 2,89, e 15,18 cm de altura, respectivamente, quando comparados ao tratamento com sacos de 2 dm³.

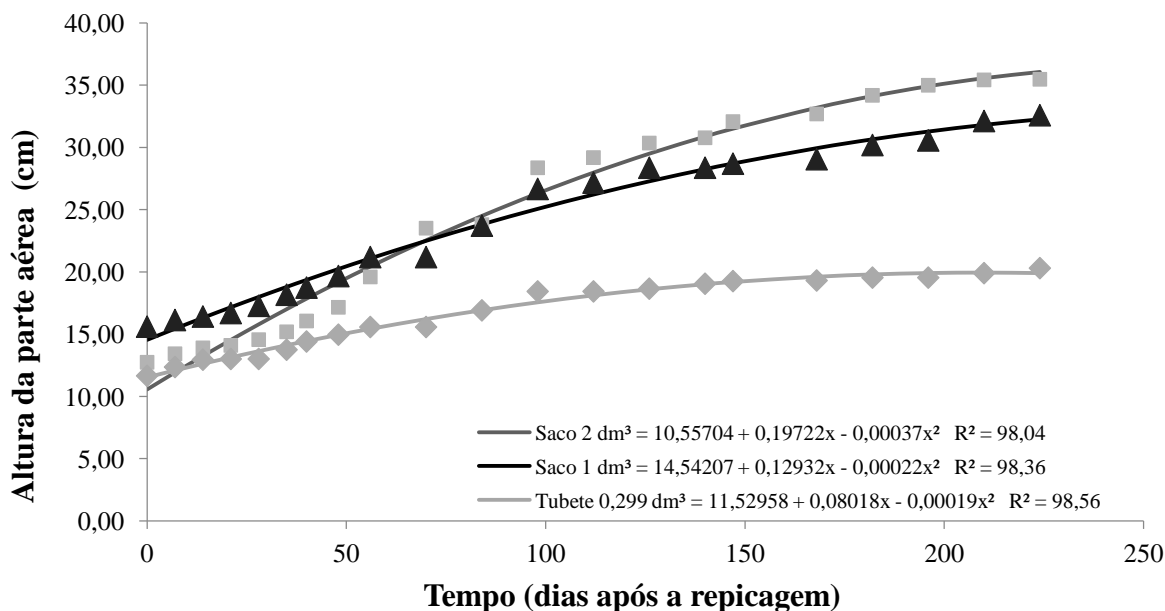


Figura 1 - Relação da altura da parte aérea de mudas de *Ormosia excelsa* em diferentes volumes e recipientes, ao longo do tempo de avaliação

Foi observado maior crescimento em diâmetro do colo das mudas produzidas em recipientes de maior volume (sacos de 2 dm³). Aos 70 DAR, o diâmetro do colo (4,85 mm) das mudas neste tratamento já era superior, em 14,6 e 31,4%, quando comparados aos sacos de 1 dm³ e tubetes, respectivamente, permanecendo superior até o encerramento do experimento. As mudas produzidas em tubetes apresentaram o menor crescimento em diâmetro, e aos 48 DAR seus valores já eram inferiores aos demais tratamentos (3,20 mm) (Figura 2).

Quanto à sobrevivência, não houve diferença significativa entre os tratamentos na fase inicial do processo de produção das mudas. Contudo, constatou-se maior mortalidade das mudas produzidas em tubetes (63,08%).

Ao fim do experimento, houve uma redução no número de folhas de 8,15 e 42,8% das mudas produzidas nos sacos de 1 dm³ e tubetes, respectivamente, em relação aos sacos de 2 dm³ (Figura 3). Aos 35 DAR já foi possível observar uma redução de 18,5 e 16,7% do número de folhas das mudas produzidas em tubetes em relação aos tratamentos de saco de 1 dm³ e 2 dm³, respectivamente.

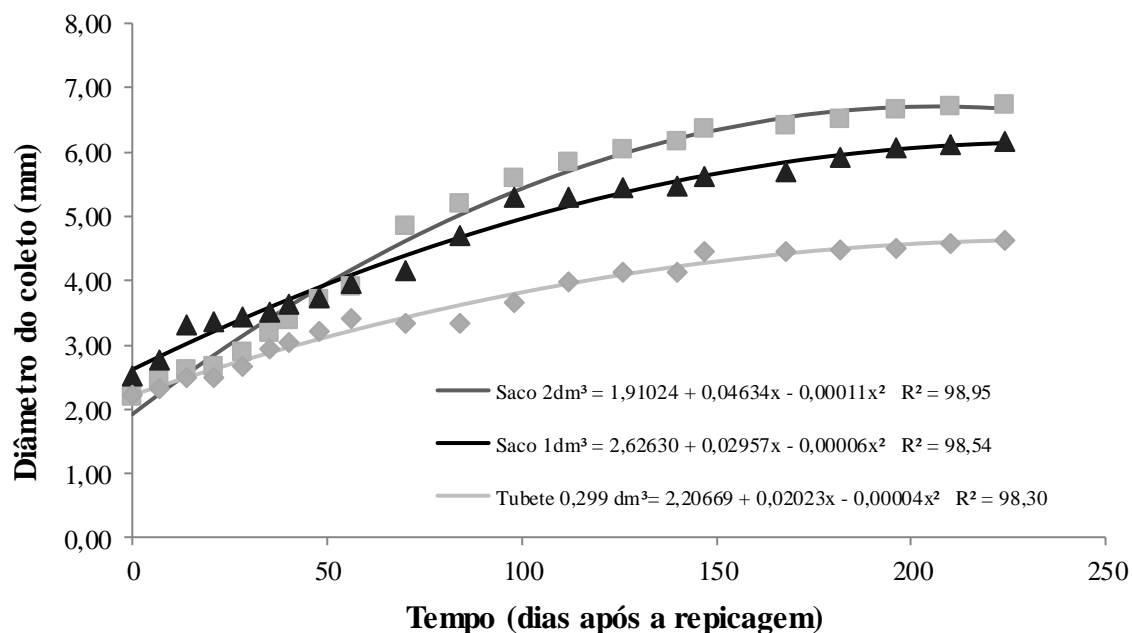


Figura 2 - Relação do diâmetro do colo de mudas de *Ormosia excelsa* em diferentes volumes e recipientes, ao longo do tempo de avaliação

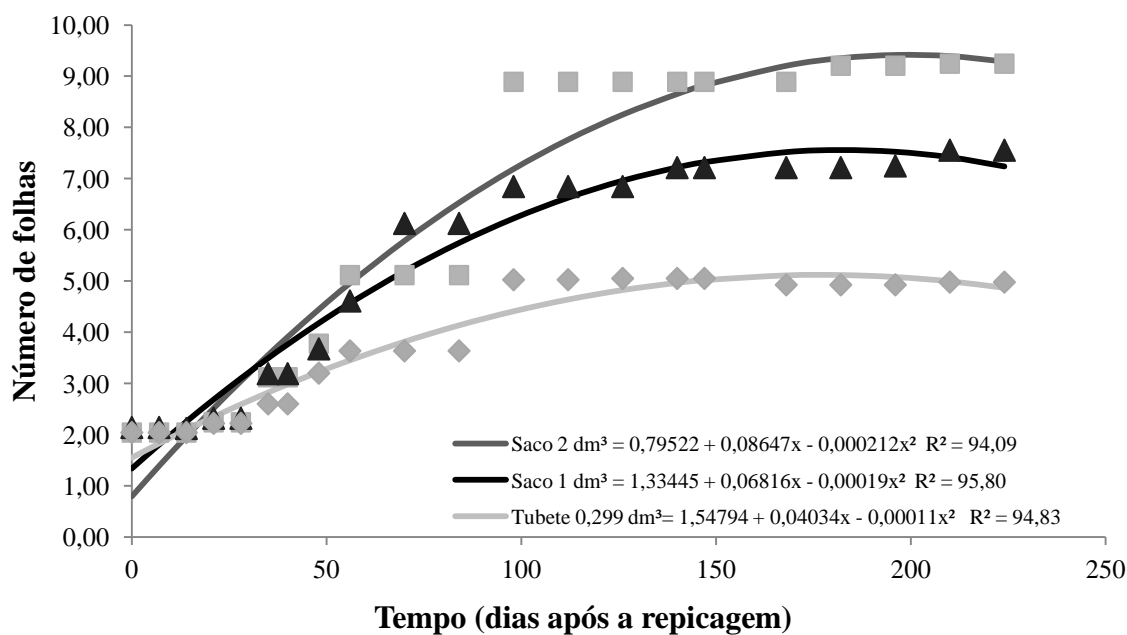


Figura 3 - Relação do número de folhas de *Ormosia excelsa*, em diferentes volumes e recipientes, ao longo do tempo de avaliação

As mudas produzidas no recipiente de maior volume, saco 2 dm³, apresentaram maior investimento em todas as variáveis avaliadas em relação às mudas produzidas em saco de 1 dm³ e tubetes (Tabela 1).

Quando analisados INC (ALT) e INC (DC) as mudas de sacos de 2 dm³ apresentam maior incremento em relação a altura e diâmetro do colo (Tabela 2), quando comparados aos outros tratamentos testados.

Tabela 1 - Massa seca da parte aérea (MSPA), raiz (MSR) e total (MST), altura da parte aérea (ALT), raiz (R), e diâmetro do colo (DC) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) das mudas de *Ormosia excelsa* em diferentes volumes e recipientes, obtidos aos 224 DAR.

Tratamento	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	ALT (cm)	Raiz (cm)	DC (mm)	IQD
Saco 2 dm ³	65,51	37,57	103,08	38,65	32,30	7,27	14,60
Saco 1 dm ³	34,94	22,76	57,70	29,60	20,00	5,34	8,15
Tubete 0,299 dm ³	13,25	13,28	18,70	18,70	19,95	4,40	5,05

Tabela 2 - Análise do incremento em altura da parte aérea em cm - INC (ALT) e diâmetro do colo INC (DC) no intervalo de 0 a 224 dias após a repicagem.

Tratamento	INC (ALT)	INC (DC)
Saco 2 dm ³	22,732 a	4,517 a
Saco 1 dm ³	16,985 b	3,625 b
Tubete 0,299 cm ³	8,649 c	2,396 c

Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Discussão

A superioridade alcançada no tratamento que corresponde ao recipiente maior (sacos de 2 dm³), está relacionada ao maior volume de substrato que esse recipiente proporciona, disponibilizando mais nutrientes e melhor aproveitamento de água (BARROSO, 2000; RIBEIRO et al., 2018).

O efeito do volume do tubete sobre o crescimento das mudas obtido neste trabalho corrobora com os resultados encontrados por Malavasi e Malavasi (2006); Bonfim et al., (2009) e Melo et al. (2018), que verificaram alta relação entre o aumento no volume dos tubetes e as variáveis morfofisiológicas avaliadas. Recipientes de maior volume oferecem melhores condições para o desenvolvimento das mudas (BRACHTVOGEL; MALAVASI, 2010; MELO et al., 2018; RIBEIRO et al., 2018).

Alguns estudos apontam que recipientes maiores promovem maior crescimento para as mudas. Cunha et al. (2005), avaliando a produção de mudas de *Tabebuia impetiginosa*, verificaram que a altura das mudas nos recipientes de maiores dimensões (20 x 36,5 cm e 15 x 32 cm) foi maior que nos recipientes de menor capacidade volumétrica (13 x 25,5 cm e 13,5 x 19 cm). Resultado semelhante foi encontrado por Reis et al. (2003) para produção de mudas de *Schizolobium amazonicum*, as mudas produzidas no tubete de maior volume (280 cm³), assim como as produzidas em sacos plásticos maiores, apresentaram qualidade superior à das mudas produzidas em tubetes de 56 cm³. Lisboa et al. (2012), estudando a influência do volume (115, 180 e de 280 cm³) do recipiente no crescimento de mudas de *Toona ciliata*, observaram que o tubete de maior volume influenciou no crescimento das mudas. E ainda, Melo et al. (2018), avaliando mudas de *Mimosa*

caesalpinifolia, também constataram que as mudas produzidas em recipientes de 110, 180 e 280 cm³, proporcionaram maior crescimento.

Demandas de insumos como mão-de-obra e transporte estabelecem limites às dimensões dos recipientes para à produção de mudas, impondo que se defina a melhor relação custo/benefício (QUEIROZ; MELÉM JR., 2001; FERRAZ; ENGEL, 2011; OLIVEIRA et al., 2011). Entretanto, a escolha inadequada do recipiente pode resultar em deformações no sistema radicular das plantas, diminuindo a capacidade de captação nutrientes e água (KELLER et al., 2009; MELO et al., 2018; RIBEIRO et al., 2018).

Foi observado que as mudas correspondentes aos sacos de 2 dm³, alcançaram a altura média de 28,37 cm aos 98 DAR, estando aptas para a fase de rustificação e posteriormente, o plantio. As mudas correspondentes ao saco de 1 dm³ também alcançaram esta performance, no entanto, isso ocorreu aos 126 DAR. As mudas produzidas em tubetes até o encerramento do experimento, não alcançaram o tamanho desejado para serem levadas a campo, que segundo Paiva (2000), seria de 15 a 30 cm. Nas condições em que foram conduzidas esta pesquisa, o recipiente de maior volume proporcionou mudas com condições de irem a campo em menor intervalo de tempo em relação aos demais tratamentos.

Os melhores resultados obtidos em recipientes com volumes maiores estão relacionados com a disponibilidade de espaço físico, contribuindo assim, para a boa retenção de água, fator essencial na produção das mudas (MALAVASI E MALAVASI, 2006; LISBOA et al., 2012). Muitos autores em suas pesquisas, relatam sobre a importância da utilização de recipientes adequados na produção de mudas de *Hymenaea courbaril* (CARVALHO FILHO, 2003), *Tabebuia impetiginosa* (CUNHA et al., 2005), *Anacardium occidenta* (OLIVEIRA et al., 2000), *Myrciaria dubia* (YUYAMA; SIQUEIRA, 1999), *Pterogyne nitens* (BONFIM et al., 2009) e *Mimosa caesalpinifolia* (MELO et al., 2018).

O recipiente de maior volume também apresentou maior IQD, corroborando com resultados encontrados por Binotto et al. (2010), que estudando a correlação entre oito variáveis de crescimento e o índice de qualidade de Dickson (IQD) em mudas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus elliottii*, concluíram que o diâmetro do colo é a variável de maior correlação com IQD, confirmando a importância desta variável na qualidade das mudas. Ferraz e Engel (2011), estudando *Tabebuia chrysotrich* em diferentes volumes de recipiente (50 cm³, 110 cm³ e 300 cm³), apontaram que o tamanho do recipiente ocasiona influência sobre o índice de qualidade de Dickson.

O Índice de Qualidade de Dickson tem sido muito utilizado para avaliar a qualidade de mudas florestais por agrupar a maior quantidade de atributos da muda (CALDEIRA et al., 2008; SILVA et al., 2011). O valor pode variar dependendo da espécie, de acordo com a idade da muda e recipiente utilizado (Melo et al., 2018), quanto maior o valor, melhor a qualidade das mudas (JOSÉ et al., 2005).

A relação altura e diâmetro na fase inicial de coleta de dados, não houve diferença significativa entre os tratamentos, todavia, com o decorrer das avaliações as mudas produzidas em tubetes apresentaram o menor valor desta relação. A relação altura e diâmetro do colo estabelece um dos parâmetros usados para se avaliar a qualidade de mudas florestais, pois, além de refletir o acúmulo de reservas, garante maior resistência e maior fixação no solo (STURION; ANTUNES, 2000; REIS et al., 2008). As mudas produzidas em tubetes, neste trabalho, não alcançaram os valores desejados de 5,4 e 8,1 como proposto por Carneiro (1995), indicando mudas de menor qualidade.

Na fase inicial do processo de produção das mudas, não houve diferença significativa entre os tratamentos com relação à taxa de mortalidade. Nota-se, no entanto, que ao decorrer do experimento as mudas produzidas em tubetes apresentaram menores taxas de sobrevivência, provavelmente relacionada a perdas de nutrientes devido à lixiviação e menor quantidade de substrato, que está relacionado diretamente com o volume de solo a ser explorado pelas raízes (BARROSO, 2000; BORCIONI et al., 2016). Em função do volume reduzido dos tubetes e a necessidade de irrigações com maior frequência, é indispensável maiores cuidados com a adubação, o que pode comprometer a sobrevivência das mudas (CARNEIRO, 1995).

Mudas que apresentam maiores valores de MSPA, apresentaram área foliar maior, o que facilita o estabelecimento inicial dessas mudas no campo (FARIA et al., 2002). Essa premissa é evidenciada pela relação entre o maior acúmulo de matéria seca da parte aérea ao tamanho e volume do recipiente, que é capaz de induzir na disponibilidade de água, nutrientes e expansão do sistema radicular (FONSECA et al., 2002; LISBOA et al., 2012).

O menor recipiente (tubetes de 0,299 dm³), propiciou às mudas um menor investimento de matéria seca (Tabela 1), possivelmente, devido a restrição ao crescimento radicular (BORCIONI et al., 2016; MELO et al., 2018) e diferenças na disponibilidade de nutrientes quando comparados aos recipientes de maior volume (MALAVASI; MALAVASI, 2006; LISBOA et al., 2012).

As mudas produzidas em tubetes, apresentaram as menores taxas de crescimento quando comparadas ao demais tratamentos, entretanto, os valores de MSPA e MSR foram semelhantes, o que mostra um equilíbrio entre o crescimento da parte aérea e raiz. O desequilíbrio da parte aérea e da raiz pode ser prejudicial na adaptação das mudas após o plantio, podendo ocorrer o tombamento das mudas, promovendo alteração no padrão de qualidade destas (LIMA et al., 2006; FERRAZ; ENGEL, 2011).

As variáveis de crescimento analisadas foram diretamente afetadas pelos diferentes volumes e recipientes. As mudas produzidas em recipiente de saco de polietileno de 2 dm³ apresentaram maior crescimento, biomassa e índice de qualidade, sendo estas mudas consideradas ideais para serem levadas a campo.

Conclusão

Os volumes e recipientes investigados afetaram o crescimento inicial das mudas de *Ormosia excelsa*, sendo o saco de polietileno de 2 dm³ o que proporcionou melhores taxas de crescimento e investimento de biomassa das mudas.

Referências bibliográficas

AJALA, M. C.; AQUINO, N. F.; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Efeito do volume do recipiente na produção de mudas e no crescimento inicial de *Jatropha curcas* L. no Oeste Paranaense. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 6, p. 2039-2046, 2012.

BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A; NOVAIS, A. B.; LELES, P. S. S. Efeito do recipiente sobre o desempenho pós-plantio de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. e *E. urophylla* S. T. Blake. **Revista Árvore**, v. 24, n.3, p. 291-296, 2000.

BINOTTO, A. F.; LÚCIO, A. D.; LOPES, S. J. Correlations between growth variables and the Dickson quality index in forest seedlings. **Cerne**, v. 16, n. 4, p. 457-464, 2010.

BONFIM, A. A.; NOVAES, A. B.; JOSÉ, A. R. S.; GRISI, F. A. Avaliação morfológica de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* tull.) produzidas em tubetes e sacos plásticos e de seu desempenho no campo. **Revista Floresta**, v. 39, n. 1, p. 33-40, 2009.

BORCIONI, E.; MÓGOR, Á. F.; PINTO, F. Aplicação de ácido fúlvico em mudas influenciando o crescimento radicular e produtividade de alface americana. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 3, p. 509-515, 2016.

BRACHTVOGEL, E. L.; MALAVASI, U. C. Volume do recipiente, adubação e sua forma de mistura ao substrato no crescimento inicial de *Peltophorium dubium* (Sprengel) Taubert em viveiro. **Revista Árvore**, v. 34, n. 2, p. 223-232, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. 2009.

CALDEIRA, M. V. W. et al. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira vermelha. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.

CAMPOS FILHO, E. M. C. Plante as árvores do Xingu e Araguaia - Ed. revisada e ampliada. São Paulo: **Instituto Socioambiental**, 2012, 253p.

CARNEIRO, J. G. de A. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, Campos: UENF, 1995. 451p.

CARVALHO, C. A.; SILVA, J. B.; ALVES, C. Z. Envelhecimento acelerado em sementes de mogno. **Revista Ciência agronômica**, Fortaleza, v. 47, n. 4, p. 691 – 699, 2016.

CARVALHO FILHO, J. L. S.; BLANK, M. F. A.; 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, 2003.

CORREIA, A. C. G.; SANTANA, R. C.; OLIVEIRA, M. L. R.; TITON, M.; ATAÍDE, G. M.; LEITE, F. P. Volume de substrato e idade: influência no desempenho de mudas clonais de eucalipto após replantio. **Cerne**, v. 19, n. 2, 2013.

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, L. R. A.; SILVA, J. A. L.; SOUSA, V. C. Efeito dos substratos e das dimensões dos recipientes da qualidade de mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex. D. C.) Standl. **Revista Árvore**, v. 29, n. 4, p. 511-514, 2005.

DELARMELINA, W. M.; CALDEIRA, M. V. W.; FARIA, J. C. T.; GONÇALVES, E. O.; ROCHA, R. L. F. Diferentes Substratos para a Produção de Mudas de *Sesbania virgata*. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 2, p. 224-233, 2014.

DICKSON, A.; LEAF, A.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry chronicle**, v. 36, p. 10-13, 1960.

- FARIA, W. S. de; GAIVA, I. X.; PEREIRA, W. E. Comportamento de cinco genótipos de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) na fase de germinação e de crescimento de mudas, sob diferentes sistemas de produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, p. 458-462, 2002.
- FERRAZ, A. V.; ENGEL, V. L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.), Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Sandl.) e Guaruaia (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan). **Revista Árvore**, 35: 413-423. 2011.
- FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. R.; GARLET, A.; ELEOTÉRIO, J. R.; BERGER, R. Estabelecimento de povoamentos de *Pinus elliottii* Engelm pela sementeira direta a campo. **Ciência Florestal**, v. 13, n. 1, p. 107-113, 2003.
- FONSECA, E. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.
- JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, v. 11, n. 2, p. 187- 196, 2005.
- KELLER, L.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N.; COUTINHO, R. P.; NASCIMENTO, D. F. Sistema de blocos prensados para produção de mudas de três espécies arbóreas nativas. **Revista Árvore**, v. 33, n. 2, 2009.
- KOPPEN, W. Climatologia: com um estúdio de los climas dew la tierra. México: **FCE**, p. 482-487. 1948.
- LIMA, J. D.; SILVA, B. M. da.; MORAES, W. S. Efeito da luz no crescimento de plântulas de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. n. 08, 2006.
- LISBOA, A. C. et al. Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* e *Toona Ciliata*. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 603-609, 2012.
- MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Efeito do volume do tubete no crescimento inicial de plântulas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud e *Jacaranda micranta* Cham. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 1, p. 11-16, 2006.
- MELO, L. A.; ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA, R. R. Qualidade e crescimento inicial de mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. produzidas em diferentes volumes de recipientes. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 47-55, 2018.
- MORAES NETO, S.P.; GONÇALVES, J.L. De M.; TAKAKI, M.; CENCI, S.; GONÇALVES, J. C. Crescimento de mudas de algumas espécies arbóreas que ocorrem na mata atlântica, em função do nível de luminosidade. **Revista Árvore**, v. 24, p. 35-45, 2000.
- MORGADO, I. F.; CARNEIRO, J. G. A.; LELES, P. S. S.; BARROSO, D. G. Nova metodologia de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden utilizando resíduos prensados como substrato. **Revista árvore**, v. 24, n. 1, p. 27-35, 2000.
- NAVROSKI, M. C. et al. Efeito do volume do tubete e doses de fertilizantes no crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus dunnii* Maiden. **Revista Agrarian**, v. 9, n. 31, p. 26-33, 2016.

OLIVEIRA, A. B.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E. Tempo de cultivo e tamanho do recipiente na formação de mudas de *Copernicia hospital*. **Acta Scientiarum Agronomy**, .33, n. 3, 2011.

OLIVEIRA, V. H.; LIMA, R. N.; PINHEIRO, R. D. Efeito do recipiente utilizado na formação de mudas no crescimento e desenvolvimento de plantas de cajueiro cultivadas sob irrigação. EMBRAPA, 2000. 3p.

PAIVA, H. N. **Viveiros florestais**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2000.

QUEIROZ, J. A. L.; MELÉM JUNIOR, N. J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açáí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 460-462, 2001.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPINDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K; SOUZA, L. L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza e Conservação**, C v. 1, p. 28-36, 2003.

REIS, E. R.; LÚCIO, A. D. C.; FORTES, F. O.; LOPES, S. J.; SILVEIRA, B. D. Período de permanência de mudas de *Eucalyptus grandis* em viveiro baseado em parâmetros morfológicos. **Revista Árvore**, v. 32, n. 5, 2008.

REIS, G. G.; REIS M. G. F.; BERNARDO, A. L.; MAESTRI, M. Efeito da poda de raízes sobre a arquitetura do sistema radicular e o crescimento no campo. **Revista Árvore**, v. 15, n. 1, p. 43-54, 1991.

REIS, G. G.; REIS, M. G. F.; MAESTRI, M.; XAVIER, A.; OLIVEIRA, L. M. Crescimento de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis* e *E. cloesiana* sob diferentes níveis de restrição radicular. **Revista Árvore**, v. 13, n. 1, p. 1-18, 1989.

Reflora - Herbário Virtual. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

RIBEIRO, M. C. C.; MORAIS, M. J. A.; SOUSA, A. H.; LINHARES, P. C. F.; BARROS JÚNIOR, A. P. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Caatinga**, v. 18, n. 3, p. 155-158, 2005.

RIBEIRO, R. R; BRUN, F. G. K.; JOSÉ, E. Desenvolvimento e nutrição de mudas de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) em substratos a base de cama de aviário. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 1, p. 36-44, 2018.

SANTOS, A. C. V. **Produção de Mudas Florestais**. Manual Técnico, 06, 2008.

SILVA, E. A.; MARUYAMA, W. I.; MENDONÇA, V.; FRANCISCO, M. G. S.; BARDIVIESSO, D. M.; TOSTA, M. S. Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro 'amarelo'. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 3, 2010.

SILVA, R. F; SAIDELLES, F. L., SILVA, A. S.; BOLZAN, J. S. Influência da contaminação do solo por cobre no crescimento e qualidade de mudas de açoita cavalo (*Luehea divaricata* mart. & zucc.) e aroeira-vermelha (*Schinus therebinthifolius* Raddi). **Ciência Florestal**, v. 21, n. 1, p. 111-118, 2011.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação de famílias de fanerógamas nativa e exóticas no Brasil, baseado em APG III. Nova Odessa-SP, **Instituto Plantarum**, 2012, 768p.

STURION, J. A.; ANTUNES, J. B. M. **Produção de mudas de espécies florestais**. In: GALVÃO, A. P. M. (Org.). Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p. 125-150, 2000.

STURION; J. A.; ANTUNES, B. M. A. **Produção de mudas de espécies florestais**. In: ZAMITH, L.R.; SCARANO, F.R. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 161-176, 2004.

TOMAZ, J. S.; LOPES, M. T. G.; VALENTE, M. S. F.; LIMA JÚNIOR, M. DE J. V.; MUNIZ, G. I. B. DE.; ROSADO, S. I. P. Genetic evaluation of seed germination and development of seedlings in *Ormosia excelsa* Benth. **Floresta**, v. 48, n. 3, p. 331-342, 2018.

VIANI, R. G.; RODRIGUES, R. R. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 8, 2007.

YUYAMA, K.; SIQUEIRA, J. A. S. Efeito do tamanho das sementes e do recipiente no crescimento de mudas de camu-camu (*Myrciaria dubia*). **Acta Amazônica**, v. 29, n. 4, p. 647-650, 1999.