

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

DESEMPENHO DE MUDAS DE *Myracroduon urundeuva* Fr. All. SOB
DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES E CONDIÇÕES DE CAMPO

MONALISA FAGUNDES OLIVEIRA

Cruz das Almas,
Fevereiro de 2017

MONALISA FAGUNDES OLIVEIRA

DESEMPENHO DE MUDAS DE *Myracroduton urundeuva* Fr. All. SOB
DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES E CONDIÇÕES DE CAMPO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao colegiado do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Prof. Dr.^a Teresa Aparecida Soares de Freitas

Cruz das Almas,
Fevereiro de 2017

DESEMPENHO DE MUDAS DE *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. SOB
DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES E CONDIÇÕES DE CAMPO

A Deus, pela força concedida para superar as dificuldades.
A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela oportunidade de
envolvimento de pesquisa.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela
concessão de bolsa de iniciação científica-FAPESB.

Ao meu pai, Carosíssimo Gonçalo de Oliveira, in memoriam.

A minha orientadora, Teresa Aparecida Soares de Freitas, pelo
acompanhamento científico durante estes meses.

A toda minha família, pelo incentivo e apoio.

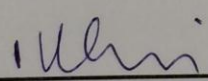
Aos meus amigos, em especial Anderson Dutra.

A Alina Tereza, pela colaboração na realização do trabalho.

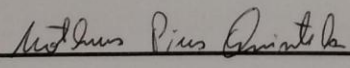
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Colegiado de Engenharia Florestal da
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
como requisito parcial para obtenção do grau
de bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em 02/02/2017,

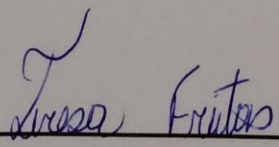
Comissão Examinadora:



Prof. Ricardo Franco Cunha Moreira (Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas)
– UFRB



Prof. Matheus Pires Quintela (Doutor em Engenharia Agrícola) – UFRB



Profª. Teresa Aparecida Soares de Freitas (Doutora em Produção Vegetal) – UFRB
Orientadora

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força contínua para superar as dificuldades.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela oportunidade do desenvolvimento da pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela concessão da bolsa de iniciação científica-PIBIC.

Ao meu pai Carmerindo Gonçalves Oliveira *in memoriam*.

À minha orientadora Teresa Aparecida Soares de Freitas, pela paciência e conhecimento científico durante esses anos.

A toda minha família, pelo incentivo e por acreditar no meu sonho.

Aos meus amigos, em especial Andeise Dutra.

A Aline Pinto, pela colaboração na realização do trabalho.

RESUMO

OLIVEIRA, Monalisa Fagundes. TCC; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Fevereiro, 2017; Título: **Desempenho de mudas de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. sob diferentes volumes de tubetes e condições de campo.** Orientadora: Teresa Aparecida Soares de Freitas.

Com objetivo de avaliar a influência de diferentes volumes de tubetes na produção de mudas de *M. urundeuva* como também verificar seu desenvolvimento em simulação de campo, instalou-se um experimento no viveiro da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no campus de Cruz das Almas, Bahia, em duas etapas: produção das mudas no viveiro e avaliação do desempenho inicial das mudas simulando uma condição de campo, em função da idade das mudas, em DIC, utilizando três volumes de tubetes (55, 180 e 280 cm³) e quatro períodos de permanência das mudas no viveiro (60, 75, 90 e 110 dias após o semeio), com 80 mudas por repetição. As variáveis analisadas para a fase em viveiro foram: altura da parte aérea, diâmetro do colo e massa seca da parte aérea e da raiz. Já para a fase de simulação de campo avaliadas altura e diâmetro. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste tukey a 5% e análise de regressão sequencial, para os dados ao longo do tempo. As mudas produzidas nos recipientes de volume de 280 cm³ obtiveram melhor desenvolvimento em todos os parâmetros avaliados tanto na fase de viveiro como na fase campo. Recomenda-se o uso dos tubetes de 280 cm³ para a produção de *Myracrodruon urundeuva*, devido a possibilidade da redução do ciclo de produção na fase de viveiro.

Palavras-chave: ciclo de produção; volume de recipiente; aroeira.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Monalisa Fagundes. TCC; Federal University of Recôncavo da Bahia; February, 2017; Title: **Seedling performance of *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. Under different volumes of tubers and field conditions.** Advisor: Teresa Aparecida Soares de Freitas.

In order to evaluate the influence of different volumes of tubetes in the production of *M. urundeuva* seedlings as well as to verify their development in field simulation, an experiment was installed in the nursery of the Federal University of Recôncavo da Bahia, on the campus of Cruz das Almas, Bahia, in two stages: nursery seedlings production and initial seedling performance, simulating a field condition, according to the age of the seedlings, in DIC using three tube volumes (55, 180 and 280 cm³) and four periods of stay in the nursery (60, 75, 90 and 110 days after sowing), with 80 seedlings for repetition. The variables analyzed for the nursery stage were: breast height, diameter and dry mass of shoot and root. Already for the field simulation phase evaluated height and diameter. The data were submitted to analysis of variance, the means being compared by the tukey test at 5% and sequential regression analysis for the data over time. It is recommended to use the 280 cm³ tubes for the production of *Myracrodruon urundeuva*, due to the possibility of reducing the production cycle in the nursery stage.

Key words: Production cycle; Container volume; Aroeira.

SUMÁRIO

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 01 |
| 2. | REVISÃO DE LITERATURA | 03 |
| 2.1 | A ESPÉCIE <i>MYRACRODUON URUNDEUVA</i> FRERE ALLEMÃO | 03 |
| 2.2 | VOLUME DE RECIPIENTE X QUALIDADE DE MUDA | 04 |
| 3. | MATERIAL E MÉTODOS | 08 |
| 4. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 10 |
| 4.1 | FASE DE VIVEIRO | 10 |
| 4.2 | FASE DE SIMULAÇÃO DE CAMPO | 16 |
| 5. | CONCLUSÕES | 21 |
| 6. | REFERÊNCIAS | 22 |

INTRODUÇÃO

De acordo com o IBÁ (2015) o Brasil é o segundo principal destino dos investimentos em ativos florestais, com 29% do montante total de investimentos na atividade, atrás somente dos Estados Unidos, que concentram 66%. A produção média anual de mudas no Brasil é de aproximadamente 57 milhões, sendo São Paulo o maior produtor com 27 milhões de mudas de espécies nativas por ano, segundo o Diagnóstico da Produção de Mudanças Florestais Nativas no Brasil (2015).

Mudas de espécies florestais são demandadas nativas são demandadas por empresas de restauração, ONGs e pela iniciativa privada, fazendo-se necessário o desenvolvimento de protocolos e estratégias que beneficiem a produção de mudas com qualidade, em menor espaço de tempo e com fácil acesso aos produtores (CUNHA et al., 2005). E para se obter uma muda de qualidade, é imprescindível a realização de algumas etapas, dentre elas a aquisição de sementes oriundas de matrizes sadias, escolha correta do substrato e recipiente (SANTOS et al., 2010).

Existem diversos recipientes no mercado para a produção de mudas, entre eles os tubetes, que permitem a produção de mudas com diversas vantagens operacionais, econômicas e biológicas (JOSÉ et al., 2005). Além da escolha do tipo de recipiente, faz-se necessário a escolha correta do tamanho do recipiente, pois o mesmo influenciará várias características da muda como a taxa de sobrevivência à campo e produtividade da cultura (AJALA et al., 2012). Tendo como suas principais funções segundo Carneiro (1995): conter substrato que permita o crescimento e nutrição das mudas; promover apropriada formação do sistema radicular e proteção das raízes contra danos mecânicos e da desidratação.

Para a produção de mudas de espécies florestais nativas ainda existe poucas pesquisas voltadas para essa área devido a sua grande biodiversidade, necessitando assim de estudos voltados para técnicas que facilitem a produção das mesmas com qualidade, de forma prática e eficiente, melhorando desta forma a sobrevivência no campo e seu tempo de permanência em viveiros.

Entre as espécies nativas está a *Myracrodruon urundeuva* (Anacardiaceae), que é utilizada para diversas funções, desde a produção de madeira, no setor farmacêutico, paisagístico e para reflorestamento com intuito de recuperação ambiental. O que em virtude da sua extensa utilidade e grande exploração a espécie permaneceu por alguns

anos na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção até o ano de 2008 segundo o Ministério do Meio Ambiente.

Muito pouco se conhece sobre o volume ideal para produzir mudas de qualidade dessa espécie sendo de grande importância estudos sobre este tema, sendo assim, objetivo de avaliar a influência de diferentes volumes de tubetes na produção de mudas de *M. urundeuva* como também verificar seu desenvolvimento em simulação de campo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A espécie *Myracrodruon urundeuva* Freire Allemão

Myracrodruon urundeuva pertence a família Anacardiaceae, possuindo vários nomes populares como urundeúva, aroeira, aroeira-do-sertão, aroeira-do-campo, aroeira-da-serra, urindeúva, arendiúva e aroeira-preta (LORENZI, 2000).

De acordo com a Flora do Brasil (2020) apresenta sua distribuição geográfica na América do Sul, ocorrendo no Brasil nas regiões do Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-oeste. Distribuídas desde o Ceará até os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. Com maior frequência no nordeste do país, em Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Presente nos biomas da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

Sua altura e diâmetro do tronco podem variar de acordo com a região de ocorrência. No Cerrado e na Caatinga a altura varia 6 a 14 metros, podendo chegar de 20 a 25 metros em floresta latifoliada semidecídua, o diâmetro do tronco varia de 50 a 80 cm (LORENZI, 2000).

É uma espécie que apresenta múltiplos usos, sendo sua madeira utilizada para postes, moirões, esteios, estacas, dormentes, vigas e armações de pontes na construção civil, devido à característica de sua madeira que é considerada praticamente imputrescível (LORENZI, 2000). Além disso, sua entrecasca possui alto valor terapêutico com propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes para várias infecções, principalmente ginecológicas, ferimentos cutâneos; anti-histamínicas (GOES et al., 2005; MELLO et al., 2013). É também recomendada para recomposição de áreas degradadas (RODRIGUES et al., 2008) e arborização urbana (LORENZI, 2000).

Em virtude da sua extensa utilidade e grande exploração a espécie permaneceu por alguns anos na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção até o ano de 2008 segundo o Ministério do Meio Ambiente e também na lista oficial das espécies nativas ameaçadas no estado de São Paulo em 2012 (MMA, 2012), na categoria vulnerável. Além de encontrar-se na lista das espécies madeireiras mais comercializadas no Brasil conforme Serviço Florestal Brasileiro (2010).

No entanto, pouco se conhece sobre as exigências da produção de mudas, não havendo trabalhos disponíveis na literatura sobre qual volume ideal para produzir mudas de qualidade dessa espécie.

2. 2 Volume de recipientes X Qualidade de mudas

Cada vez mais a tecnologia de produção de mudas vem ganhando destaque, sendo primordial conhecer métodos mais apropriados para a produção de mudas de alta qualidade e potencial genético, visando a sanidade e padrão produtivo (PINTO et al. 2016).

Segundo Rudek et al. (2013) a produção de mudas de alta qualidade irá resultar em plantios menos heterogêneos, o que proporcionará redução nos tratos culturais no campo, após o plantio, diminuição da mortalidade, havendo menor necessidade de replantio, cooperando para custos de produção menores.

De acordo com Carneiro (1995) para determinar a qualidade da muda são empregados parâmetros morfológicos, como altura da parte aérea, diâmetro do colo ou coleto.

Com a evolução tecnológica na área florestal, uma das principais alterações ocorridas no setor de viveiro se refere ao tipo de recipiente utilizado para a produção das mudas. Os tubetes além de fornecerem proteção ao sistema radicular, devem permitir um desenvolvimento adequado das mudas, redução nos custos de produção e fornecer mudas de qualidade.

Na atualidade o recipiente de maior utilização pelas empresas florestais para produção de mudas em grande escala, são os tubetes de paredes rígidas. De acordo com Abreu et al. (2015) são recipientes que apresentam frisos verticais que direcionam o sistema radicular, evitando enovelamento, com orifício na parte inferior permitindo a poda natural das raízes pelo ar, além disso possibilitam que os viveiros sejam automatizados, contribuindo para melhores condições de ergonomia dos trabalhadores.

De acordo com Vargas et al. (2011), a produção de mudas em recipientes não adequados pode interferir na sua qualidade, causando alterações do sistema radicular e aéreo, influenciando no tempo de permanência das mudas em fase de viveiro e também no desenvolvimento em campo após o plantio.

Segundo Brachtvogel e Malavasi (2010) quando as mudas são produzidas em recipientes de paredes rígidas e de volume pequeno podem ser detectados problemas de deformações radiculares, em virtude do menor volume de substrato que os mesmos comportam, levando a produção de mudas sem qualidades.

De acordo com Mafia et al. (2005), um sistema radicular com malformação em condições inadequadas, apresenta dificuldades na absorção de quantidades suficientes de água e nutrientes para atender às necessidades da planta, resultando em deficiência hídrica e/ou nutricional. Os autores revelam que um dos motivos mais comuns dessa malformação é devido ao uso de recipientes impróprios, que acabam gerando a distribuição de forma não normal das raízes laterais e superficiais, durante sua fase de produção.

Em relação ao volume de volume de tubete cada um ocasionar diferentes efeitos nas mudas, tubetes de menor volume, apresentam espaço limitado para o crescimento da muda (GASPARIN et al. (2012), sendo que a capacidade volumétrica limitada poderá causar deformações radiculares, tais como a dobra e o estrangulamento das raízes, comprometendo o desenvolvimento das mudas no campo (FREITAS et al. 2013). Já os tubetes de maiores volumes proporcionam melhores condições para o desenvolvimento das mudas (CUNHA et al. 2005). No entanto, recipientes maiores podem levar ao maior custo de produção, em virtude do maior consumo de substrato e maior necessidade de espaço no viveiro, como também pode originar maior custo de transporte e menor rendimento no plantio (FERRAZ & ENGEL, 2011).

Muitos trabalhos vêm relatando o efeito do volume dos recipientes utilizados na qualidade das mudas, mostrando a necessidade de determinação do volume de recipiente que melhor se adeque para a produção em função de cada espécie.

Gasparin et al. (2014) comparando a qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* produzidas em tubetes de 100 e 280 cm³, concluíram que tanto o diâmetro do coleto e a massa seca radicular expressaram o melhor desempenho nas mudas conduzidas no tubete de 280 cm³.

Lisboa et al. (2012) observaram que dentre os volumes de tubetes testados (115, 180 e 280 cm³) na produção de mudas, o tubete recomendado para *Toona ciliata* foi o de 280 cm³ e para *Calophyllum brasiliense*, o de 180 cm³, observando a característica de crescimento.

Segundo Júnior Dobner et al. (2013), mudas de *Pinus taeda* produzidas em tubetes de 200 cm³, alcançaram maiores diâmetros de colo, altura, massa seca da parte aérea e do sistema radicular e melhor relação parte aérea/raiz, aos seis meses de idade, em comparação àquelas produzidas em tubetes com volume de 60 cm³.

Já Ajala et al. (2012), verificaram que as mudas de *Jatropha curcas* produzidas em tubetes de 120 e 180 cm³, obtiveram crescimento equivalentes, não tendo efeito do volume de recipiente no crescimento das mudas.

Além de permitir mudas de melhor qualidade, o que também está sendo verificado por muitos autores é que, em função do volume de tubete utilizado na produção das mudas de diferentes espécies, existe a possibilidade de redução do tempo de permanência dessas mudas no viveiro, o que pode gerar economia, uma vez que a saída antecipada das mudas do viveiro pode permitir o aumento do número de ciclos de produção no ano.

Eloy et al. (2014) avaliaram o período de permanência das mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em casa de vegetação e verificaram que as mudas que obtinham dimensões maiores foram as produzidas nos recipientes maiores e que o período de permanência no viveiro varia de 110 a 150 dias. Reis et al. (2008) determinando o período de permanência de mudas de *Eucalyptus grandis* em viveiro encontraram uma variação de 100 e 115 dias com o volume de recipiente de 53 cm³.

Ferraz & Engel (2011) verificaram que o tubete de 300 cm³ proporcionou às mudas de jatobá, ipê-amarelo e guarucaia maiores alturas e diâmetros do colo, com melhor desenvolvimento sistema radicular das plantas, permitindo uma diminuição de até 70 dias no tempo de produção das mudas. O que também foi constatado por Freitas et al. (2013) ao estudarem o comportamento de mudas de três espécies de eucalipto produzidas em tubetes de 55 e 180 cm³, em que as mudas produzidas em tubetes de maior volume apresentaram maior altura, diâmetro, área foliar, número de folhas, massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular. Além disso, os autores concluíram que o uso do tubete de maior volume permitiu a redução do ciclo de produção das mudas para 60 dias e uma produção de seis mudas a mais na mesma área, em comparação com o uso dos tubetes de menor volume.

Além de problemas no atraso da produção das mudas na fase de viveiro, o uso de um recipiente de menor volume também pode afetar a fase inicial de desenvolvimento das mudas no campo, sendo importante a avaliação do desempenho dessas mudas pós-viveiro, permitindo assim determinar com precisão qual o volume do tubete que melhor se adequa para cada espécie produzida, otimizando o tempo de uso e do espaço do viveiro, procurando garantir qualidade e maior taxa de sobrevivência no campo.

Freitas et al. (2005) constataram, devido as paredes rígidas dos tubetes, que as mudas de *Eucalyptus saligna* Smith e *E. grandis* Hill ex Maiden apresentaram deformações radiculares, que tenderam a persistir após a fase de viveiro.

Gasparin et al. (2014) trabalhando mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. produzidas em tubetes de 100 e 280 cm³, verificaram maior crescimento das mudas no campo que foram produzidas no maior tubete. O que também foi constatado por Novaes et al. (2014) com mudas de *Azadirachta indica* e por Bonfim et al. (2009) para mudas de *Pterogyne nitens* Tull em tubetes de 55 e 288 cm³, apresentando menor ritmo de crescimento inicial em altura e diâmetro em relação as produzidas em menor tubete.

Abreu et al. (2015) constataram maior sobrevivência (100%) para as mudas de *Enterolobium contortisiliquum* produzidas nos tubetes de 280 cm³ comparadas às produzidas nos tubete de 180 cm³ (58%), mostrando a influência não só na velocidade de crescimento, mas também na sobrevivência das mudas no campo.

Segundo Correia et al. (2013) o tipo de recipiente e seu tamanho desempenham uma influência sobre a qualidade e custos de produção de mudas de espécie florestais, sendo de grande relevância em virtude de provocarem gastos desnecessários, uma maior área no viveiro, custos elevados na produção, de transporte, de manutenção e de distribuição das mudas no campo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido um experimento no viveiro experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no campus situado na cidade de Cruz das Almas, Bahia, em duas etapas: produção das mudas no viveiro e avaliação do desempenho inicial das mudas simulando uma condição de campo, em função da idade das mudas.

Foram utilizadas sementes de *Myracrodruon urundeuva*, oriundas de Jussiape-Bahia. As sementes foram semeadas em tubetes de 55, 180 e 280 cm³, preenchidos com substrato comercial Vivato Plus, adubado com Osmocote (15-9-12) na dose de 150 g por saco de substrato de 23 Kg. Na fase de mudas, estas foram conduzidas em viveiro com sombrite 50%, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), uma espécie e três tamanhos de tubetes com três repetições e 80 mudas por repetição. Para isso, o semeio foi realizado de forma manual (duas sementes por tubete) e após a germinação deixou-se apenas a mais centralizada e melhor desenvolvida.

A irrigação foi realizada manualmente duas vezes ao dia ou quando necessário, até atingir a capacidade de campo de 60%. Para determinação de capacidade da campo utilizou -se 500 g de substrato, submetido à secagem até peso constante, em seguida utilizando papel filtro acrescentou-se 600 ml de água no substrato. Com base na quantidade de água que ficou retida quantificou-se 60% da capacidade de retenção desse substrato.

As variáveis analisadas foram: altura da parte aérea, diâmetro do colo e massa seca da parte aérea e da raiz. A altura e o diâmetro foram avaliados traçando uma linha imaginária em forma de cruz de uma extremidade a outra da bandeja avaliando-se sete mudas por repetição aos 30, 45, 60,75, 90 e 105 dias após o semeio. A altura foi obtida através de uma trena medindo da inserção da última bifurcação à base das mudas e o diâmetro, com auxílio de um paquímetro.

A matéria seca da parte aérea e raiz foi obtida pela média de sete mudas por repetição em que a parte aérea e raiz foram colocadas em sacos separados e levadas para estufa a 70° C por 72 horas. Antes, as raízes foram submetidas à lavagem em água corrente, utilizando-se peneiras de diferentes malhas para evitar a perda das raízes mais finas.

A partir de 60 dias após o semeio, com objetivo de avaliar o seu desempenho inicial no campo parte das mudas foram transplantadas para sacolas de 15.597 cm³

preenchidas com solo da área de plantio e adubadas com NPK 04-14-08, na proporção 100 g por sacola, simulando uma condição inicial de desenvolvimento no campo. Seguiu-se o Delineamento Inteiramente Casualizado, utilizando-se mudas produzidas nos três volumes de tubetes (55, 180 e 280 cm³) na fase de viveiro e quatro períodos de permanência no viveiro (60, 75, 90 e 105 dias após o semeio), sendo considerado como idade das mudas, com seis repetições por tratamento e 1 mudas por repetição.

As mudas foram avaliadas no tempo zero (momento do transplântio para sacola e 75 dias após o transplântio em altura e diâmetro com auxílio de uma régua milimétrica e de um paquímetro manual, respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Para os fatores quantitativos foram ajustadas equações de regressão, sendo observada a distribuição gráfica dos resíduos. Aplicou-se o teste de Tukey a 1, 5 e/ou 10% para comparação de médias. Antes de serem submetidos à análise de variância, os dados foram analisados quanto à homogeneidade pelo teste de Cochran e normalidade de resíduos pelo teste de Lilliefors.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fase de Viveiro

Na Figura 1 são apresentadas as curvas de crescimento em altura (cm) e diâmetro de colo (mm) das mudas de *Myracroduton urundeuva* ao longo do período avaliado. Observa-se que tanto para altura quanto para diâmetro, o volume do tubete utilizado para produção das mudas, teve efeito direto no crescimento destas já nos períodos iniciais de avaliação, apresentando comportamento semelhante ao longo dos 105 dias de avaliação.

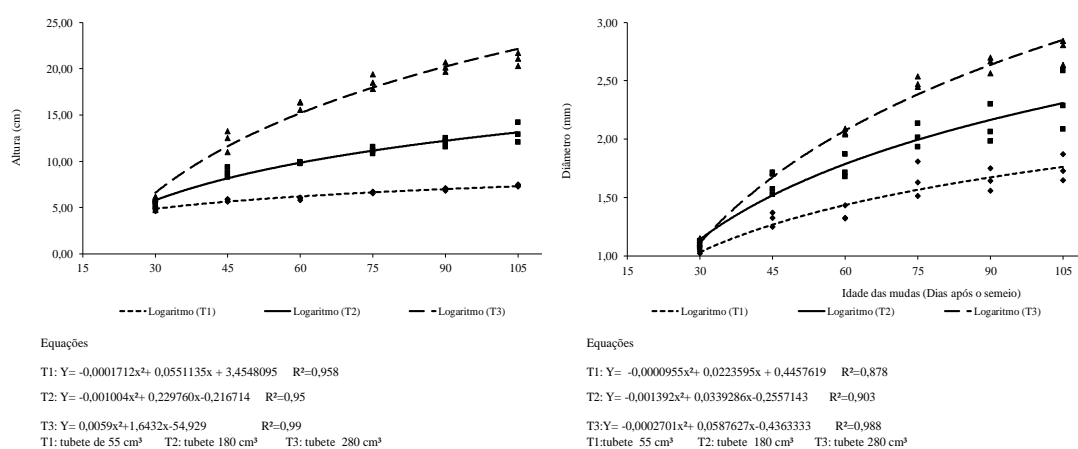


Figura 1: Altura (cm) e diâmetro (mm) das mudas de *Myracroduton urundeuva* em três volumes de recipientes ao longo de 105 dias.

O menor ritmo de crescimento, tanto para altura como para diâmetro foi verificado nas mudas produzidas no recipiente de menor volume (55 cm³). Observa-se para altura um crescimento quase estagnado neste recipiente, até 105 dias. Sendo assim, levando possivelmente a permanência dessas mudas no viveiro por um período maior que as demais mudas provenientes dos outros volumes de recipientes.

De acordo com Carneiro (1995), uma muda deve apresentar o mínimo de 15 cm de altura para ser considerada apta ao plantio no campo, o que não foi verificado nas mudas conduzidas nos recipientes de 55 e 180 cm³ ao longo de 105 dias, ao contrário das mudas produzidas no tubete de 280 cm³, que a partir de 60 dias já apresentavam 15 cm de altura.

Em relação ao diâmetro, o mínimo exigido para uma muda ser considerada apta ao plantio no campo é de 2 mm (Schorn et al., 2003), o que não foi atingido pelas mudas conduzidas no tubete de 55 cm³ ao longo de 105 dias, atingindo apenas aos 60 e

80 dias respectivamente, para aquelas conduzidas nos tubetes de 280 e 180 cm³ (Figura 1).

De modo geral, pôde-se observar o efeito do volume do tubete no crescimento das mudas já no início do ciclo de produção, a partir de 45 dias após o semeio, em que as mudas conduzidas no tubete de menor volume apresentaram crescimento em altura inferior ao longo de todo o ciclo, seguidas pelas mudas produzidas nos tubetes de 180 cm³, o que também foi observado para o diâmetro em relação às mudas conduzidas no tubete de menor volume (Figura 1 e Tabela 1). No entanto, comparando as mudas produzidas nos recipientes de maiores volumes, essa diferença foi detectada a partir de 60 dias após o semeio.

Tabela 1 - Médias de altura (H) e diâmetro (D) de mudas de *Myracrodouon urundeuva* de diferentes idades produzidas em três volumes de tubete.

| ID | Tratamento | | | | | |
|--------|------------|----------|----------|---------|----------|----------|
| | H (cm) | | | D (mm) | | |
| | Tub 55cc | Tub180cc | Tub280cc | Tub55cc | Tub180cc | Tub280cc |
| 30 | 4,86aC | 5,39aE | 5,62aE | 1,01aC | 1,07aD | 1,10aE |
| 45 | 5,81cBC | 8,81bD | 12,26aD | 1,32bB | 1,60 aC | 1,71aD |
| 60 | 5,99cBC | 9,84 bCD | 16,11aC | 1,36cB | 1,75bC | 2,06aC |
| 75 | 6,66cAB | 11,18bBC | 18,58aB | 1,65cA | 2,03bB | 2,50aB |
| 90 | 6,99cAB | 12,05bAB | 20,16aA | 1,65cA | 2,12bAB | 2,64aAB |
| 105 | 7,38cA | 13,06bA | 21,05aA | 1,75cA | 2,32bA | 2,76aA |
| CV (%) | 15,56 | | | | | |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, dentro de uma mesma variável, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Onde: ID – Idade das mudas; Tub: Tubete; cc: cm³

Vários autores observaram comportamento semelhante quando produziram mudas em diferentes volumes de tubetes independente da espécie utilizada. José et al. (2005) produzindo mudas de *Schinus terebinthifolia*, em tubetes 50 cm³ e 150 cm³; Lisboa et al. (2012) com *Toona ciliata*, utilizando tubetes de 115, 180 e 280 cm³; Ferraz & Engel (2011) com mudas de *Tabebuia chrysotricha* e *Hymenaea courbaril* L. VAR. *stilbocarpa* nos tubetes de volumes de 50,110 e 300 cm³; Antoniazzi et al. (2013) com *Cedrela fissilis* Vell. trabalhando com recipientes de 50,100 e 175 cm³; Eloy et al.

(2014) com mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden utilizando tubetes de 50 e 90 cm³; Leles et al. (2006) para mudas de *Anadenanthera macrocarpa* Benth. Brenan, *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Cedrela fissilis* Vell. e *Chorisia speciosa* St. Hill produzidas nos tubetes de 56, 115, 180 e 280 cm³ e Bonfim et al. (2008) com mudas de *Pterogyne nitens* Tull produzidas em tubetes de 50 e 288 cm³.

Bonfim et al. (2008) acrescentam o fato de que o tubete de volume reduzido contém pequeno volume de substrato apresentando maior restrição radicial.

Os fatores idade das mudas e volume dos recipientes atuaram de forma independente. Para as variáveis altura e diâmetro (Tabela 1) das mudas de *M. urundeuva* produzidas no volume de 55 cm³ alcançando aos 105 dias, no máximo altura de 7,38 cm e 1,75 mm de diâmetro. Já as mudas oriundas do volume de 180 cm³ alcançaram no mesmo período 13,06 cm de altura e 2,32 mm de diâmetro. Diferentemente das mudas provenientes do tubete de 280 cm³, que aos 60 dias apresentavam 16,11 cm de altura e 2,06 mm de diâmetro, apresentando assim altura e diâmetro necessário para serem levadas para o campo, reduzindo o tempo de permanência das mudas da fase de viveiro.

Freitas et al. (2013) avaliando o crescimento e ciclo de produção de mudas de *Eucalyptus* em recipientes com volume de 55 e 180 cm³, verificaram que as mudas provenientes dos maiores volumes de recipientes (180 cm³) apresentaram maior crescimento para todas as variáveis avaliadas, ficando aptas para o plantio aos 60 dias, enquanto as derivadas de tubetes de menor volume (55 cm³) atingiram o padrão mínimo exigido para o plantio no campo aos 120 dias. Confirmando Cunha et al. (2005), que ao analisar o efeito das dimensões de recipientes na qualidade de mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC.), verificaram que recipientes menores reduzem a taxa de crescimento das mudas, implicando aumento do ciclo de produção.

Na Figura 2, está representada a curva de crescimento das mudas em relação à produção de massa seca da parte aérea (MSPA). Após 80 dias de permanência no viveiro, as mudas produzidas em tubetes de 55 cm³ apresentaram crescimento decrescente, e esse efeito iniciou aos 90 dias para aquelas conduzidas nos tubetes de 180cm³. A curva de crescimento das mudas nos tubetes de 280 cm³ não apresentou significância.

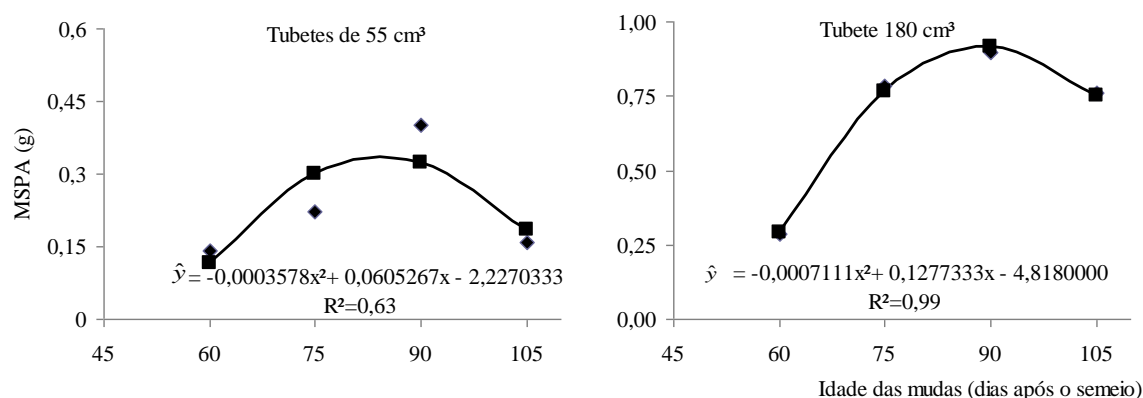


Figura 2: Massa Seca Parte área (g) das mudas de *Myracroduon urundeuva* oriundas do volume de tubete de 55 cm³ e 180 cm³.

Essa redução na produção de massa de parte aérea pode ter sido influenciada pela baixa disponibilidade de substrato, em função do reduzido volume dos tubetes menores e também pelo tempo de permanência das mudas no viveiro. Esse comportamento mostra que o uso do tubete de 55 cm³ e 180 cm³ para produção de mudas de *M. urundeuva* afetam a produção de MSPA após determinado período.

Comparando a produção de MSPA de mudas de *M. urundeuva*, de forma independente (Tabelas 2 e 3), observa-se que é importante atentar tanto para o volume do recipiente que a muda será produzida, como para o tempo de sua permanência no viveiro.

Tabela 2 - Médias de massa seca da parte aérea (MSPA) independente da idade das mudas de *Myracroduon urundeuva* produzidas em três volumes de tubete.

| Tratamentos | MSPA (g) |
|----------------------------|----------|
| Tubete 55 cm ³ | 0,47 c |
| Tubete 180 cm ³ | 0,80 b |
| Tubete 280 cm ³ | 1,01 a |
| CV (%) | 15,11 |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Como pode ser observado na Tabela 2, independente da idade em que as mudas estão os tubetes de volumes reduzidos prejudicam o ganho de massa seca da parte aérea. Já analisando a produção de MSPA em função da idade das mudas, essas a partir de 75

dias, apresentam a mesma produção de massa seca, sem diferenças significativas (Tabela 3).

Almeida et al. (2014) ao avaliarem qualidade de mudas de *Croton floribundus* Spreng., verificaram que a matéria seca da parte aérea sofre influência do volume dos recipientes e que para a produção de muda de qualidade o recipiente de maior volume tem uma grande contribuição.

Tabela 3 - Médias de massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de *Myracrodruon urundeuva*, em função da idade das mudas, independente do volume de tubete em que foram produzidas.

| Idade das mudas | MSPA (g) |
|-----------------|----------|
| 60 | 0,58 b |
| 75 | 0,78 a |
| 90 | 0,92 a |
| 105 | 0,77 a |
| CV (%) | 15,11 |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Resultados semelhantes foram encontrados por Storck et al. (2016) trabalhando com crescimento e qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla* X *Eucalyptus grandis* em diferentes recipientes. Os autores verificaram que a produção de biomassa seca aérea sofreu restrição aos 90 dias em tubetes de 55 cm³ e aos 180 dias em tubetes de 100 cm³.

Pode-se observar conforme a Figura 3, que para a massa seca do sistema radicular as mudas produzidas no tubete de 55 cm³, apresentaram ganho até 90 dias (Figura 3). Esse fato demonstra que aos 90 dias ocorreu uma restrição ao desenvolvimento das mudas, em virtude do volume de substrato no tubete e volume do tubete.

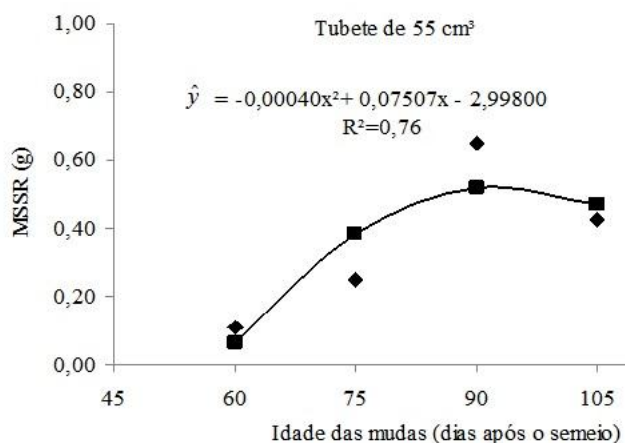


Figura 3: Massa Seca do Sistema radicular (g) das mudas de *Myracrodun urundeuva* em tubete de 55 cm³

As mudas alcançaram sua máxima produção de massa seca do sistema radicular quando foram produzidas em tubetes de 280 cm³ a partir de 90 dias (Tabela 4). Para as mudas produzidas nos tubetes de 55 cm³ e 180 cm³, não houve diferença em relação à idade das mudas (tempo de permanência das mudas no viveiro).

Tabela 4 - Médias de massa seca do sistema radicular (g) de mudas de *Myracrodun urundeuva* de diferentes idades produzidas em três volumes de tubete.

| ID | Tratamento | | |
|--------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Tubete 55 cm ³ | Tubete 180 cm ³ | Tubete 280 cm ³ |
| 60 | 0,11 a A | 0,33 a A | 0,50 a B |
| 75 | 0,25 b A | 0,56 ab A | 0,82 a B |
| 90 | 0,65 b A | 0,68 b A | 1,70 a A |
| 105 | 0,43 b A | 0,81 b A | 2,24 a A |
| CV (%) | 15,56 | | |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

ID – Idade das mudas

O uso de tubetes de diferentes volumes começou a afetar a produção de massa seca das raízes das mudas a partir de 90 dias, em que as conduzidas no tubete de maior volume produziram mais que dobro (1,70 g) em comparação àquelas produzidas nos tubetes de 50 cm³ (0,65 g) e de 180 cm³ (0,68 g), chegando a mais de 5 vezes a

produção referente ao tubete de 50 cm³ e quase três vezes quando comparado às mudas do tubete de 180 cm³ para as mudas de 105 dias.

Gasparin et al. (2014) trabalhando com mudas de *Cabralea canjerana*, observaram que a massa seca radicular foi a variável que melhor expressou o desempenho das mudas quando produzidas no tubete de maior volume (280 cm³). Pereira et al. (2010) também verificaram diferença na produção de massa seca de raíza para mudas de *Tamarindus indica* L. conduzidas em recipiente maior volume.

Freitas et al. (2013) constataram que o uso de recipiente com maiores volumes, poderá proporcionar melhor desenvolvimento das raízes, em virtude do maior espaço para exploração, que conseqüentemente, permitirá maiores quantidades de nutrientes, influenciando diretamente no crescimento das mudas.

Santos et al. (2010) ao analisarem cupuaçuzeiro, constataram que o melhor desempenho para número de folhas, massa seca das folhas, massa seca total e área foliar são ocorreram nas mudas produzidas nos maiores volumes de tubetes.

Para que se confirme o adequado desempenho das mudas no viveiro, é importante que parte dessas mudas, além de passarem por análise esta fase, sejam levadas para condição de campo confirmando seu desempenho no viveiro, o que foi realizado por vários autores, como Freitas et al. (2005); Mafia et al. (2005); Bomfim et al. (2009); Ajala et al. (2012); José et al. (2005); Leles et al. (2006); Abreu et al. (2015); Moreira et al. (2011) e Gasparin et al. (2014), procedimento esse também adotado neste trabalho.

4.2 Fase de Simulação de Campo

Após a retirada dos tubetes, momento esse correspondente ao plantio das mudas simulando uma condição de campo, observa-se que 75 dias após, o maior ritmo de crescimento das mudas se deu para aquelas que haviam sido produzidas nos recipientes de menores volumes (Tabela 5), sendo 3 vezes mais a altura no momento do transplantio para aquelas produzidas no tubete de 55 cm³ e 2,3 vezes para as produzidas em tubetes de 180 cm³. Isso indica que o uso do recipiente de volume reduzido na fase de produção de mudas causou restrição ao crescimento das mudas naquele momento. No entanto, apesar da maior velocidade no crescimento, as mudas do tubete de 55 cm³, após 75 dias de campo, não atingiram a altura das outras produzidas nos maiores recipientes.

Tabela 5 – Médias de altura da parte aérea (cm) de mudas de *Myracrodruon urundeuva* no momento do transplântio e 75 dias após o transplântio para sacolas, produzidas em três volumes de tubete.

| Dias após o transplântio | Tratamento | | |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Tubete 55 cm ³ | Tubete 180 cm ³ | Tubete 280 cm ³ |
| 0 | 6,69 c B | 11,7 b B | 18,50 a B |
| 75 | 20,01 b A | 28,04 a A | 28,55 a A |
| CV (%) | 11,03 | | |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 1% de probabilidade

Segundo Freitas et al. (2005) o plantio de mudas que não atingem o padrão de qualidade em função da restrição do viveiro pode reduzir ou atrasar o crescimento destas no campo, gerando maiores custos com o controle de plantas daninhas e o retardamento da produção esperada.

Ainda, observa-se que independente da idade das mudas, às produzidas em tubetes de 280 cm³ apresentaram maior altura em comparação às produzidas nos tubetes de menores volumes. Essa diferença deixou de existir, após 75 dias de campo para aquelas conduzidas nos tubetes intermediários de 180 cm³ (Tabela 5). Segundo José et al. (2005) as diferenças no crescimento das mudas em diferentes tubetes tendem a desaparecer ao decorrer do tempo. Já de acordo a Tabela 6, independente do volume de tubete em que as mudas foram produzidas após 75 dias de transplântio, as com idade de 105 dias apresentaram maior altura da parte aérea com 20,61 cm, porém não ocorrendo diferença para as mudas com a idade de 75 e 90 dias.

Tabela 6 - Médias de altura da parte aérea (cm) de mudas de *Myracroduton urundeuva* em diferentes idades 75 dias após o transplante para sacolas, independente do volume de tubete em que foram produzidas.

| Idade das mudas | H |
|-----------------|----------|
| 60 | 16,49 b |
| 75 | 18,61 ab |
| 90 | 19,30 ab |
| 105 | 20,61 a |
| CV (%) | 11,03 |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Mafia et al. (2005) evidenciaram reduções significativas na velocidade de crescimento das mudas, atribuída especialmente pela restrição de volume explorável (50 cm³) de substrato. Bonfim et al. (2009) verificaram que a altura da parte aérea das mudas de *Pterogyne nitens* Tull produzidas no tubete de 50 cm³ apresentou a média mais baixa quando comparadas com as do tubete de 288 cm³.

As Tabelas 7, 8 e 9, mostram o comportamento referente ao diâmetro das mudas após serem levadas para o campo.

De forma geral, após 75 dias no campo as mudas dobraram o diâmetro, independente da sua idade e do tubete ao qual foram produzidas, alcançando 4,95 mm (Tabela 7). No entanto, as mudas que foram produzidas no recipiente de maior volume, tiveram seu desempenho superior em diâmetro em relação às conduzidas nos recipientes de 180 e 55 cm³ (Tabela 8). Como também observado por Correia et al. (2013) em que observaram que o maior volume de substrato utilizado para a produção das mudas influenciou de forma positiva para o crescimento das plantas tanto para altura como diâmetro ao nível do solo.

Tabela 7- Médias de diâmetro do colo (mm) de mudas de *Myracrodruon urundeuva* no momento do transplântio e 75 dias após o transplântio para sacolas, produzidas em três volumes de tubete.

| Dias após o transplântio | D (mm) |
|--------------------------|--------|
| 0 | 2,03 b |
| 75 | 4,95 a |
| CV (%) | 18,89 |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 1% de probabilidade.

Tabela 8 - Médias de diâmetro do colo (D) independente da idade das mudas de *Myracrodruon urundeuva* produzidas em três volumes de tubete.

| Tratamentos | D (mm) |
|----------------------------|--------|
| Tubete 55 cm ³ | 2,71 c |
| Tubete 180 cm ³ | 3,42 b |
| Tubete 280 cm ³ | 4,33 a |
| CV (%) | 18,89 |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 1% de probabilidade

O tamanho do tubete para a produção de mudas afetou de forma independente, para as variáveis de altura e diâmetro avaliadas após 75 dias, em que as mudas produzidas no menor volume apresentaram tanto menor altura como diâmetro após 75 dias de avaliação. Segundo Freitas et al. (2006) a restrição ocorrida nas mudas na fase de viveiro em virtude do volume do recipiente usado para a sua produção pode reduzir ou atrasar o crescimento das plantas no campo ocasionando maiores gastos e prolongamento da produção.

Gasparin et al. (2014) ao analisar o crescimento em campo das mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. produzidas no tubete de 280 cm³, observaram que estas tiveram desempenho superior em relação ao diâmetro de colo quando comparada às mudas de menor volume.

Em relação à idade das mudas quando levadas a campo (Tabela 9), ou seja, período de permanência no viveiro o melhor desempenho no campo foi para mudas

mantidas por 105 dias no viveiro, porém essas, não diferiam das mudas com idade de 90 dias.

Tabela 9- Médias de diâmetro do colo (D) de mudas de *Myracroduton urundeuva* em diferentes idades 75 dias após o transplântio para sacolas, independente do volume de tubete em que foram produzidas.

| Idade das mudas | D (mm) |
|-----------------|---------|
| 60 | 3,20 b |
| 75 | 3,26 b |
| 90 | 3,58 ab |
| 105 | 3,90 a |
| CV (%) | 18,89 |

Médias seguidas por letras iguais minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 10% de probabilidade.

Abreu et al. (2011) constataram que a diferença de altura entre as mudas produzidas em diferentes recipientes tende a desaparecer gradativamente. O que pôde-se constatado no presente trabalho que as mudas oriundas dos volumes de 180 cm³, que ao decorrer do tempo superou a restrição imposta na fase de viveiro mesmo estas não alcançando altura mínima não se diferenciaram na fase de simulação de campo aos 75 dias das mudas de 280 cm³ para altura.

CONCLUSÕES

As mudas produzidas nos recipientes de volume de 280 cm³ obtiveram melhor desenvolvimento em todos os parâmetros avaliados tanto na fase de viveiro como na fase campo.

Assim, recomenda-se o uso dos tubetes de 280 cm³ para a produção de *Myracroduton urundeuva*, devido a possibilidade da redução do ciclo de produção na fase de viveiro.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. H. M.; LELES, P.S.; MELO, L.A.; FERREIRA, D.H.A.A.; MONTEIRO, F.A.D.;1. Produção de mudas e crescimento inicial em e campo de *Enterolobium contortisiliquum* produzidas em diferentes recipientes. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 45, n. 1, p. 141 - 150, 2015.

ABREU, A. H. M. **Qualidade de mudas para recomposição florestal produzidas em diferentes recipientes**. 2011, 21 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011

AJALA, M.C.; AQINO, 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.

ALMEIDA, R. S. de; MAYRINCK, R. C.; ZANINI, A. M.; DIAS, B. A. S.; BARONI, G. de R. Crescimento e qualidade de mudas de *Croton floribundus* spreng. em diferentes recipientes e substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 683, 2014.

ANTONIAZZI, A. P.; BINOTTO, B.; NEUMANN, G. M.; SAUSEN, T. L.; BUDKE, J. C. Eficiência de recipientes no desenvolvimento de mudas de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 11, n. 3, p. 313-317, 2013.

BOMFIM, A. A.; NOVAES, A. B. de; 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. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, p. 33-40, 2009.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. **Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 145, n. 185, 24 set. 2008.

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

CARVALHO, P. E. R. **Circular técnica: Aroeira-verdadeira**. Embrapa Florestas. Colombo- PR, p.1-16, 2003.

CORREIA, A. C. G.; SANTANA, R. C.; OLIVEIRA, M. L. R.; TITON, M.; ATÁIDE, G. M.; LEITE, F. P. Volume de substrato e idade: Influência no desempenho de mudas clonais de eucalipto após o plantio. **Revista Cerne**. Lavras, v. 19, n. 2, p. 185-191, 2013.

CUNHA, A. O. et al. Efeitos de substratos e das dimensões de recipientes na qualidade de mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl. **Revista Árvore**, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.

ELOY, E.; CARON, B. O.; TREVISAN, R.; BEHLING, A.; SCHMIDT, D.; SOUZA, V. Q. de. Determinação do período de permanência de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em casa de vegetação. **Comunicata Scientiae**, p. 44-50, 2014.

FERRAZ, A. de V.; ENGEL, V. L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *silbocarpa* (Hayne) Lee at Lang), ipê amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex DC.) Sandl.) e guarucaia (*Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenan). **Revista Árvore**. V.35, n.3, p.413-423, 2011.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4394>>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A.; PENCHEL, R. M.; LAMÔNICA, K. R.; FERREIRA, D. A. Desempenho radicular de mudas de eucalipto produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 853-861, 2005.

FREITAS, T. A. D. de; BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. de A.; R. M. PENCHEL, R. M.; FIGUEIREDO, F. A. M. M. de A. Mudas de eucalipto produzidas a partir de miniestacas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 519-528, 2006.

FREITAS, T. A. S.; FONSECA, M. D. S.; SOUZA, S. S. M.; LIMA, T. M.; MENDONÇA, A. V. R. Crescimento e ciclo de produção de mudas de *Eucalyptus* em recipientes. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 33, n. 76, p. 419-428, 2013.

GASPARIN, E.; AVILA, L. A.; ARAUJO, M. M.; FILHO, C. A.; DORNELES, D.U.; OLTZ, B.R.D. Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* (vell.) mart. em viveiro e no campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.24, n.3, p.553-563, 2014.

GOES, A.C.A.M. et al. Análise histológica da cicatrização da anastomose colônica, em ratos, sob ação de enema de Aroeira-do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a 10%. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.20, n.2, p. 149-51, 2005.

Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). Relatório IBÁ – 2015. Indicadores de desempenho do setor nacional de árvores plantadas referentes ao ano de 2014. Disponível em: http://www.iba.org/images/shared/iba_2015.pdf. Acesso em 10 de janeiro de 2017.

JÚNIOR DOBNER, M.; TRAZZI, P. A.; HIGA, A. R.; SEITZ, R. A. Influência do volume do tubete e do método de plantio no crescimento de um povoamento de *Pinus taeda* aos nove anos de idade. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 41, n. 97, p. 007-014, 2013.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. de. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 187-196, 2005.

LELES, P. S. S.; LISBOA, A. C.; NETO, S. N. O.; GRUGIKI, M. A.; FERREIRA, M. A. Qualidade de mudas de quatro espécies florestais produzidas em tubetes de diferentes dimensões. **Floresta e Ambiente**, v. 13, n. 1, p. 69-78, 2006.

LISBOA, C. A.; SANTOS, S. P.; OLIVEIRA NETO, N. S.; CASTRO, N. D.; ABREU, M. H. A. Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* e *Toona ciliata*. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 36, n. 4, p. 603-609, 2012.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, v.1, 3.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

MAFIA, R. G.; ALFENAS, A. C.; SIQUEIRA, L.; FERREIRA, E. M.; LEITE, H. G.; CAVALLAZZI, J. R. P. Critério técnico para determinação da idade ótima de mudas de eucalipto para plantio. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.6, p.947-953, 2005.

MELLO, M. J.R.; LEITE, J. A. D.; VASCONCELOS, R. J.H.; MORAES, H. A.; Atividade anti-inflamatória, cicatrizante e antimicrobiana do extrato aquoso de aroeira-do-sertão a 20% (*Myracrodruon urundeuva* fr. All.), aplicado em fraturas expostas

induzidas em mandíbula de coelho. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial**, Camaragibe v.13, n.1, p. 97-104, 2013.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Diário Oficial do Estado de São Paulo - Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas em extinção de 2012. Disponível em: http://botanica.sp.gov.br/files/2014/02/resolu%C3%A7%C3%A3o_sma48.pdf. Acesso em 10 de novembro 2016.

MOREIRA, E. J. C.; MAYRINCK, R. C.; MELO, L. A.; TEIXEIRA, L. A. F.; DAVIDE, A. C. Desenvolvimento de mudas de angico vermelho no campo produzidas em tubetes biodegradáveis. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 10., 2011. *Anais: Sociedade de ecologia do Brasil*, São Lourenço, 2011.

NOVAES, A. B. de; SILVA, H. F.; SOUSA, G. T. de O.; AZEVEDO, G. B. de. Qualidade de mudas de Nim Indiano produzidas em diferentes recipientes e seu desempenho no campo. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 44, n. 1, p. 101 - 110, 2014.

PINTO, A. de V. F.; ALMEIDA, C. C. S.; BARRETO, T. N. A.; SILVA, W. B.; PIMENTEL, D. J. O. Efeitos de substratos e recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.F. Ex S.Moore. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 22, n. 1, p. 100-109, 2016.

PEREIRA P.C.; FREITAS R.S.; TOMAZ M.A.; TEIXEIRA I.R.; Tamanho de recipientes e tipos de substrato na qualidade de mudas de tamarindeiro. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.3, p. 136 – 142, 2010.

REIS, E. R., LÚCIO, A. D. C., FORTES, F. O., LOPES, S. J., SILVEIRA, B. D. 2008. Período de permanência de mudas de *Eucalyptus grandis* em viveiro baseado em parâmetros morfológicos. **Revista Árvore**, p. 809-814, 2008.

RODRIGUES, E. A.; AMARAL, A. F.; GOMES, K. C. de O. Análise da germinação de (*Myracrodruon urundeuva* fr. all.) e cagaita (*Eugenia dysenterica* dc.) em diferentes tipos de substratos e profundidade de plantio. **Perquirêre**, Edição 5, Ano 5, 2008.

RUDEK, A. et al. Avaliação da qualidade de mudas de eucalipto pela mensuração da área foliar com o uso de imagens digitais. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 3775-3787, 2013.

SANTOS, F. C. B. dos; OLIVEIRA, T. K. de; LESSA, L. S.; OLIVEIRA, T. C. de; LUZ, S. A. da. Produção de mudas de cupuaçuzeiro em diferentes substratos e tubetes. **Magistra**, Cruz das Almas -BA, v. 22, p. 185-190, n. 3,4, 2010.

SCHORN, L. A.; FORMENTO, S. Silvicultura II: Produção de mudas florestas. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Tecnológicas, Departamento de Engenharia Florestal, 2003.

SFB – Serviço Florestal Brasileiro. Florestas do Brasil em resumo – 2010: dados de 2005-2010. / Serviço Florestal Brasileiro. – Brasília: SFB, 2010.

SILVA, A. P. M. da; MARQUES, H. R.; SANTOS, T. V. M. N. dos; TEIXEIRA, A. M. C.; LUCIANO, M. S. F.; SAMBUICHI, R. H. R. Diagnóstico da Produção de Mudas Florestais Nativas no Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2015.

STORCK, E. B.; SCHORN, L. A.; FENILLI, T. A. B. Crescimento e qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla* X *Eucalyptus grandis* em diferentes recipientes. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 46, n. 1, p. 39 - 46. 2016.

VARGAS, F. S.; REBECHI, R. J.; SCHORN, L. A.; FENILLI, T. A. B. Efeitos da mudança de recipiente em viveiro na qualidade de mudas de *Cassia leptophylla* Vogel, *Eugenia involucrata* DC. e de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 169-177, 2011.