

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

**DESENVOLVIMENTO NO CAMPO DE MUDAS DE *Senegalia bahiensis*
(Benth.) Bocage & L. P. Queiroz PRODUZIDAS EM TUBETES DE
DIFERENTES VOLUMES**

JAMILLE FERREIRA GRAHAM DE ARAUJO

**CRUZ DAS ALMAS - BA
OUTUBRO DE 2014**

JAMILLE FERREIRA GRAHAM DE ARAUJO

**DESENVOLVIMENTO NO CAMPO DE MUDAS DE *Senegalia bahiensis*
(Benth.) Bocage & L. P. Queiroz PRODUZIDAS EM TUBETES DE
DIFERENTES VOLUMES**

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

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

Coorientador: Doutorando Leonardo Silva Souza

CRUZ DAS ALMAS - BA

OUTUBRO DE 2014

JAMILLE FERREIRA GRAHAM DE ARAUJO

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 31 de Outubro de 2014,

Comissão Examinadora:

Prof^a. Edna Lobo Machado (Doutora em Ciências Agrárias) - UFRB

Msc Eng^o Florestal Leonardo Silva Souza (Doutorando em Ciências Agrárias) - UFRB

Prof^a. Teresa Aparecida Soares de Freitas (Doutora em Produção Vegetal) – UFRB

Orientadora

Dedico

Aos Meus pais,
Mateus Graham de Araújo e Janete F.Santos Graham,
que sempre acreditaram em mim

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por estar sempre presente ao longo da minha vida, sem ele nada seria possível.

Agradeço especialmente a meu pai, que com muito amor sempre se esforçou ao máximo para proporcionar o melhor para mim e meu irmão, sempre nos ensinando os valores familiares e apoio aos nossos estudos ao qual levaremos por toda nossa vida.

À minha mãe que sempre trabalhou nos propiciando conforto, permitindo que nunca faltasse nada, pelo amor, cuidado, proteção.

À professora Teresa Aparecida Soares de Freitas, juntamente com meu coorientador Leonardo, que aceitaram me orientar, pela paciência e pelas dicas que foram além da orientação na realização deste trabalho, que com certeza ajudarão no meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos Professores Josival e Andrea por me receberem em sua casa sempre com as portas abertas numa relação além da Universidade.

Ao meu namorado, Victor, que sempre me apoiou e me incentivou, dividindo todos os momentos que passei, sejam de alegria ou tristeza, e à sua família que me acolheu com muito carinho.

À minha amiga Juh que me fez de irmã, presente em todos os momentos ao longo dessa jornada, que com sua paciência sempre me ouviu, e compartilhou todas as emoções vividas e sei que será pra vida inteira.

À Gisa que sempre atarefada, arrumou tempo para me auxiliar, sempre contribuindo com sugestões importantíssimas e pelo incentivo.

Aos meus colegas de Experimento que me ajudaram a desenvolver este trabalho Sandra, Lucas e Poly.

Aos proprietários da fazenda, Sr. Eduardo e Maria do Carmo, em Castro Alves-Ba, pela disponibilidade da área para realização deste estudo.

À todos os meus amigos que direta ou indiretamente me ajudaram a chegar até aqui

E por fim a toda minha turma de Engenharia Florestal de 2009.

A todos meu muito obrigada!

RESUMO

ARAUJO, Jamille Ferreira Graham. TCC; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Outubro, 2014; Título: **Desenvolvimento no campo de mudas de *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz produzidas em tubetes de diferentes volumes**. Orientadora: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Coorientador: Leonardo Silva Souza

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz desenvolvidas em diferentes volumes de tubete quatro meses após o plantio. O experimento foi conduzido no viveiro florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas. Para a produção de mudas foram utilizados sementes de *Senegalia bahiensis* que foram semeadas em três tamanhos de tubetes (50, 180 e 280 cm³) utilizando substrato comercial e adubo de liberação lenta. Após 120 dias as mudas foram levadas para o campo para verificar o desempenho pós-plantio em sacolas de 11L preenchidas com subsolo adubado. O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com 4 repetições e 2 mudas por repetições. A altura e o diâmetro das mudas no momento do transplântio para as sacolas foram obtidas com auxílio de uma régua milimetrada e um paquímetro manual, respectivamente. E a cada 15 dias as mudas tiveram sua altura e seu diâmetro medidos até completar 135 dias. E com esses dados obtiveram os incrementos em altura e diâmetro. A massa seca da parte aérea e da raiz foi obtida aos quatro meses (135 dias) após o transplântio para sacolas. Os dados foram submetidos à análise de variância ($\alpha=0,05$), os fatores qualitativos foram comparados pelo teste de MDS (diferença mínima significativa) e para os incrementos de altura e diâmetro empregou-se a análise de regressão sequencial. O crescimento das mudas de *Senegalia bahiensis* plantadas a campo resultou em similaridade estatística entre as originadas de tubetes de 180 e 280 cm³ ao final de 135 dias após plantio. O plantio de muda dessa espécie testada em simulação de campo mostrou que a utilização de tubetes de 180 cm³ é adequada com economia de substrato, de espaço de viveiro e de esforço no plantio.

Palavras-chave: Caatinga, recipiente

ABSTRACT

ARAUJO, Ferreira Jamille Graham. TCC; Federal University of Bahia Recôncavo, October 2014; Title: **Development in the field of seedlings *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz grown in tubes of different volumes.** Advisor: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Co-advisors: Leonardo Silva Souza

The present study aimed to evaluate the development of seedlings *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz developed in different volumes of tube four months after planting. The experiment was conducted at the nursery, Federal University of Recôncavo of Bahia, Cruz das Almas Campus. For the production of seedlings was used *Senegalia bahiensis* seeds sown in three tube sizes (50, 180 and 280 cm³) using commercial substrate and slow release fertilizer. After 120 days the seedlings were taken to the field to check the post-planting performance in 15L bags filled with subsoil manured. The experiment was conducted in completely randomized design with four replications and two plants per repetition. The height and diameter of seedlings at the time transplanting to the bags were measured with the aid of a millimeter ruler and a manual caliper, respectively. And every 15 days the seedlings had their height and diameter measured up to complete 135 days. End with this data the increments in height and diameter were obtained. The dry weight of shoot and root was obtained at four months (135 days) after transplanting to bags. Data were subjected to ANOVA ($\alpha = 0.05$), qualitative factors were compared by MDS test (significant minimum difference) and for the increments of height and diameter was employed analyze sequential regression. The growth of seedlings of *Senegalia bahiensis* planted the field resulted in statistical similarity between the produced in tubes 180 and 280 cm³ at the end of 135 days after planting. The planting of seedling species tested in this field simulation allows the use of tubes of 180 cm³ economy with the substrate, space nursery and effort in planting.

Keywords: Caatinga, container

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo geral	3
2.2. Objetivo específico	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1. Caatinga	4
3.2. Espécie e família	5
3.3. Desenvolvimento de mudas de espécies florestais pós plantio.....	6
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
6. CONCLUSÃO.....	20
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

A caatinga um bioma exclusivamente brasileiro (LEAL et al., 2005) ocupa uma área de 922.043 mil km² concentrados principalmente na região Nordeste em partes dos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Maranhão, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Paraíba e na região Sudeste no norte de Minas Gerais (SÁ et al., 2004).

Na estação seca, a maioria das árvores e arbustos encontra-se sem folhas e a luz pode penetrar até o nível do solo, sendo a deficiência de água em grande parte do ano e a irregularidade temporal na distribuição das chuvas os principais fatores que determinam a existência desse bioma (QUEIROZ, 2009).

Entre o variado número de espécies desse bioma encontra-se a *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz, espécie bastante adaptada a caatinga, pertencente à família das Fabaceae e sub-família Mimosoideae. O bioma caatinga vem sendo degradado para fins exploratórios fazendo-se necessário estudos no que diz respeito a produção de mudas, para a espécie.

O rápido crescimento inicial das mudas é um ponto crítico para o sucesso da plantação florestal (CORREIA et al., 2013). Apesar dos avanços relacionados à produção de mudas florestais, vários problemas ainda persistem, como mudas fora do padrão morfológico e/ou passada da época do plantio, produzidas em recipientes inadequados, que, somados às práticas inadequadas de plantio, podem conduzir a resultados insatisfatórios no campo (CONSTANTINO et al., 2010). Com isso, faz-se cada vez mais necessário o estudo de novas ferramentas e tecnologia a fim de otimizar tempo e espaço, juntamente com maior preocupação com a qualidade dessas mudas para garantir a sobrevivência no campo e diminuir os custos de implantação florestal (FONSECA et al., 2013).

O sistema em recipientes tem-se tornado o mais utilizado na produção de mudas, porém a restrição radicular, imposta pelo reduzido volume e pelas paredes dos recipientes, reduz algumas variáveis importantes da qualidade de mudas, como altura, área foliar e produção de biomassa (LELES et al., 2001) fazendo com que as sacolas plásticas ainda seja muito utilizada principalmente pelos produtores rurais pela sua fácil aquisição (ALVES et al., 2012).

Há uma propensão geral na substituição dos sacos plásticos por tubetes de plástico rígido para produção de espécies florestais nativas, pois os sacos plásticos apresentam inúmeras desvantagens: maior diâmetro, ocupando maior área no viveiro, maior peso dificultando o transporte, reduz o grau de automação no viveiro, com isso aumentando os custos da produção devido ao maior volume dificultando o plantio e principalmente o transporte do viveiro ao campo.

Cada tipo de recipiente requer técnicas de produção diferente, assim como apresenta vantagens e desvantagens, sendo que a maioria dos trabalhos que avaliam a qualidade de mudas produzidas nos recipientes compara apenas o crescimento e a qualidade das mudas no viveiro, ignorando o principal objetivo que é a resposta destas mudas, quando levadas para o campo (ABREU, 2011). O recipiente está diretamente relacionado à qualidade da muda e ao seu desempenho no campo, o que mostra a importância de se realizar estudos no campo para verificar o recipiente mais adequado para produção em função da espécie a ser produzida.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar a influência de tubetes de diferentes volumes, no desenvolvimento de mudas em campo da espécie *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz.

2.2. Objetivo específico

Avaliar o desenvolvimento de mudas de *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz desenvolvidas em diferentes volumes de tubete quatro meses após o plantio em uma condição de simulação de campo, através das variáveis altura, diâmetro, peso seco da parte aérea e raiz.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Caatinga

No Nordeste do Brasil a distribuição da vegetação é relacionada pelo gradiente climático, acompanhada pela diminuição na média pluviométrica do litoral em direção ao interior do continente (VICENTE et al., 2005). A caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro ocupando uma área de 922.043 mil km² concentrados principalmente na região Nordeste em partes dos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Maranhão, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Paraíba e na região Sudeste no norte de Minas Gerais (SÁ et al., 2004).

A paisagem da caatinga, de uma maneira ampla, é caracterizada por uma vegetação arbustiva-arbórea, espinhosa e ramificada, tendo como principais famílias botânicas Cataceae, Bromeliaceae, Leguminosae, e Euphorbeaceae, além de um extrato arbóreo estacional, representado principalmente por leguminosas e gramíneas (LEAL et al., 2005).

Alterações na caatinga tiveram início com o processo de colonização do Brasil, inicialmente como consequência da pecuária bovina, associada às práticas agrícolas rudimentares. Não obstante, a caatinga possui resistência às perturbações antrópicas, como os processos de corte e queima sistematicamente aplicado em muitas áreas de seu domínio (FREITAS et al., 2007).

No domínio do semi-árido (caatinga), uma numerosa população luta para sobreviver com as dificuldades naturais, adaptando seus modos de vida as imposições de um meio ambiente hostil; cria categorias de sobrevivência para minimizar o risco de perdas e de fracassos na produção dos meios de subsistência, apoiadas em conhecimentos empíricos acumulados ao longo de muitas gerações, e coloca a seca no centro de sua estratégia de sobrevivência (LIMA, 2008). Segundo Drummond (2008), a caatinga apresenta cerca de 15%

de áreas já desertificadas. De acordo com os mesmos autores, levando em consideração a sua extensão que é a terceira maior do Brasil, os percentuais de áreas de caatinga alteradas pelo homem ultrapassam os valores registrados em todos os outros domínios.

A dependência da população e demais setores da economia em relação ao produto florestal como fonte de energia é muito grande, representando entre 30 e 50% da energia primária do Nordeste (CAMPELLO et al., 1999). Existem outros importantes usos não-energéticos dos recursos florestais, sobressaindo uso de estacas, varas, madeira para as serrarias bem como raízes e cascas de espécies para uso na medicina popular (SAMPAIO et al., 2003).

A importância da participação do setor florestal na economia dos estados nordestinos é notável, sendo um exemplo o estado de Pernambuco, onde foram extraídos no ano de 2005, 4.992m³ em tora de madeira, enquanto em todo nordeste esse valor foi de 259.987m³ (MMA, 2008).

O corte de espécies nativas vem reduzindo graças às instalações de plantios comerciais, que supre, em parte, a demanda por produtos florestais. Assim, a introdução de espécies de alta produção de biomassa, adaptadas às condições edafoclimáticas do semiárido, representa alternativa de renda para os agricultores (DRUMOND et al., 2008).

3.2. Espécie e família

A família Fabaceae possui cerca de 727 gêneros e 19.325 espécies (LEWIS et al., 2005), que ocupam os mais variados habitats, sendo a terceira maior dentre as Angiospermas, com cerca de 18.000 espécies distribuídas em 630 gêneros com distribuição cosmopolita (JUDD et al., 2009), se destacando por sua diversidade de espécies e importância econômica. Segundo Lima et al.(2010), no Brasil foram catalogados cerca de 210 gêneros e 2.694 espécies, cuja ocorrência é bastante significativa na maioria dos tipos vegetacionais.

A família é consideravelmente mais diversa no nordeste brasileiro onde foram registradas 570 espécies, sendo encontradas na caatinga 293 espécies em 77 gêneros, das quais 144 são endêmicas. A família Fabaceae está subdividida em 3 subfamílias sendo elas: Faboideae (ou Papilionoideae), Caesalpinioideae e Mimosoideae (QUEIROZ et al., 2006).

Além disso, algumas espécies de Fabaceae estão completamente inseridas na cultura da população rural da Caatinga, sendo utilizadas como alimento, lenha, forragem, produtos medicinais e até nos rituais religiosos destas populações (QUEIROZ, 2009), indicando ser

esse grupo de plantas uma fonte significativa de recursos naturais, especialmente para os habitantes do semi-árido.

Segundo Queiroz (2009), a *Senegalia bahiensis* (Benth.) Bocage & L. P. Queiroz é uma espécie florestal, pertencente à família Fabaceae e sub-família mimosoideae, bastante significativa, ocorre em vários caracteres da caatinga, especialmente em áreas de transição para floretas estacionais, mas não é rara em caatinga arbustiva mais abertas assim como em áreas degradadas (QUEIROZ, 2009).

A *Senegalia bahiensis*, é considerada uma espécie suficientemente adaptada ao ambiente da caatinga, em tal grau de condições edafoclimáticas quanto na competição com as demais espécies, sendo comprovado pelo grande número de indivíduos encontrados nas áreas de estudo realizado por Barbosa et al. (2012).

Segundo Loiola et al. (2010) em um levantamento em São Miguel do Gostoso -RN, em comunidades rurais, atentaram que a *Senegalia bahiensis* em função de sua característica forrageira, é uma espécie bastante utilizada para alimentação de caprinos e bovinos, o que a torna uma espécie de interesse para o manejo, pois pode servir de alimento (folhas, flores, vagens e sementes) na época da seca.

Novaes (2013) ressaltando que os estudos limitam-se à avaliação de mudas produzidas em recipientes apenas em viveiro, portanto, afirma carecer de informações a respeito do efeito dos mesmos no estabelecimento e ritmo de crescimento das plantas após o plantio, em particular com a espécie em estudo.

3.3. Desenvolvimento de mudas de espécies florestais pós plantio

O rápido crescimento inicial das mudas é um ponto crítico para o sucesso da plantação florestal (CORREIA et al., 2013). Povoamentos florestais de alta produtividade depende de inúmeros fatores como, por exemplo, a qualidade das mudas produzidas visando o aumento da produtividade do povoamento (BARROSO et al., 2000), por meio da sofisticação das técnicas utilizadas, em grande parte do padrão de qualidade das mudas plantadas e, conseqüentemente da percentagem de sobrevivência destas (ELOY et al., 2014).

Ribeiro (2005), afirma que a escolha do recipiente exerce influência direta no desenvolvimento das mudas. Para Correia et al. (2013), faz-se necessário estudos do tamanho dos recipientes pela sua direta influência na qualidade da muda, pois aqueles com volume superior ao estabelecido para a espécie provocam gastos desnecessários, demandam maior área no viveiro, aumentam os custos de produção, de transporte, de manutenção e de

distribuição das mudas no campo, ressaltando que devem-se respeitar também o crescimento de cada espécie. Tornando assim a produção de mudas em recipientes o sistema mais utilizado (GOMES et al., 2003).

Estudos comparativos entre os diversos recipientes têm sido objeto de trabalhos experimentais, desenvolvidos por muitos pesquisadores como por exemplo por Coêlho et al. (2013).

Apesar do aumento no uso de tubetes rígidos para produção de mudas, o uso de sacos de polietileno, ainda é muito empregado na produção de mudas de espécies florestais (ALVES et al., 2012), pois as sacolas plásticas são mais usuais pelos produtores rurais pela fácil aquisição e preço (SIMÃO,1998).

Há uma propensão geral na substituição dos sacos plásticos por tubetes de plástico rígido para produção de espécies florestais nativas, pois os sacos plásticos apresentam inúmeras desvantagens: maior diâmetro, ocupando maior área no viveiro, maior peso dificultando o transporte, reduz o grau de automação no viveiro, com isso aumentando os custos da produção devido ao maior volume dificultando o plantio e principalmente o transporte do viveiro ao campo.

Novaes et al. (2012) avaliando a sobrevivência de mudas de nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) produzidas em diferentes recipientes com diferentes volumes (sacola plástica de 382 e 165 cm³; tubete de 288 e 55 cm³), observaram que as mudas produzidas no recipiente de maior volume (sacolas plásticas de 382 cm³) apresentaram valores superiores em todas as características morfológicas avaliadas e melhor desempenho no campo aos 15 meses após o plantio, porém após esse período os resultados se igualam chegando estatisticamente próximos o crescimento.

Contudo Hahn et al. (2006), afirmam que os sacos plásticos apresentam, normalmente, desvantagens como condições ergonômicas desfavoráveis, exige maior volume de substrato, além de favorecer o enovelamento do sistema radicular aumentando assim a preferência por tubetes. Este enovelamento do sistema radicular, de acordo com Carneiro (1995), pode continuar após as plantas serem conduzidas ao campo, prejudicando o seu crescimento.

Botelho (2011) afirma que a definição do tamanho do recipiente para a produção de mudas, é um importante aspecto, pois esse influencia as características da muda e pode afetar o percentual de sobrevivência no campo. O plantio de mudas menores em função da restrição das paredes rígidas dos recipientes no viveiro podem reduzir, ou atrasar, o crescimento das

plantas no campo, o que acarreta maiores custos com o controle de plantas daninhas e o retardamento da produção esperada (FREITAS et al., 2005).

Viana et al. (2008) comentam que recipiente de maiores volumes tendem a apresentar um melhor incremento no desenvolvimento das mudas. Freitas et al. (2005) para avaliar mudas de clones de eucalipto, produzidas em recipientes de diferentes volumes (tubetes de 50 cm³ e blocos prensados (40x 60 x 7 cm) com capacidade para 96 mudas) simularam uma situação de campo, onde as mudas foram transplantadas para sacolas de 20 litros, verificaram que após dois meses as plantas originadas de mudas produzidas no recipiente de maior volume, apresentaram maior crescimento em todas as variáveis avaliadas.

Freitas et al. (2013) trabalhando com tubetes de 55 e 180 cm³ utilizando mudas de *Eucalyptus urophylla*, *E.robusta* e *Corymbia citriodora* observaram que as mudas produzidas em tubete de 55 cm³ aos dois meses após o plantio apresentaram menores valores em altura, diâmetro e massa seca da parte aérea e raiz, independente da espécie avaliada, evidenciando o efeito do volume do tubete utilizado no desempenho das mudas no campo.

No entanto Correia (2013) avaliando a influência da idade e do volume recipiente na produção de mudas clonais de *Eucalyptus urogradis* produzidas em tubetes de 53 e 180 cm³ no desempenho após o replantio verificou ao 12 meses tendência de igualdade de crescimento dos tratamentos em relação à altura, circunferência da copa e diâmetro ao nível do solo.

Malavasi & Malavasi (2003) em um ensaio de campo onde compararam os efeitos de quatro volumes de tubetes (55, 120, 180 e 300 cm³) no crescimento em altura e diâmetro das mudas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex steud, e *Jacaranda micranta*, verificaram que o crescimento das mudas plantadas a campo resultou em similaridade estatística entre as originadas de tubetes de 120, 180 e 300 cm³ ao final de 180 dias após plantio.

Ajala et al. (2012) comparando a influência do volume dos tubetes de 120 e 180 cm³ na produção de mudas de pinhão manso durante o primeiro ano após o plantio no campo observaram inexistência de diferenças nos incrementos trimestrais em altura, diâmetro de colo, número folhas, número de ramos (primários e secundários) e na porcentagem de mortalidade. Os mesmos autores concluíram que apesar de não ter ocorrido diferença no campo após um ano do plantio o uso de os tubetes de 120 cm³ para produção das mudas é vantagem uma vez que terá economia de substrato e espaço de viveiro, além de um menor esforço no plantio.

Já Constantino (2009) com objetivo de avaliar a idade das mudas e o recipiente no crescimento das árvores de *Pinus taeda* aos 46 meses de idade, observou que as mudas

produzidas nos tubetes de volumes 55 e 126 cm³, tiveram o crescimento em diâmetro na altura do peito, e o volume por parcela afetaram, em ambos os volumes.

Neves et al. (2005) com objetivo de caracterizar a arquitetura do sistema radicular de árvores de acácia negra (*Acacia mearnsii*) aos três anos após o plantio, em razão da combinação de oito tipos de recipientes (laminado sobre o chão 49 cm³, saco plástico 538 cm³, tubete redondo 55 cm³, tubete quadrado 55 cm³, bandeja de isopor 32 cm³, fertil-pot 37 cm³, paper pot 42 cm³e laminado 49 cm³) constataram que os recipientes influenciaram o sistema radicular no campo, tanto no que diz respeito à quantidade de raízes quanto à arquitetura.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no viveiro de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, campus Cruz das Almas. O município situa-se a 12°40'12" de Latitude Sul e 39°06'07" de Longitude Oeste de Greenwich (SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA, 2010).

Para a produção de mudas foi utilizado sementes de *Senegalia bahiensis* que foram coletadas em fragmentos florestais em Castro Alves no mês de novembro de 2013, semeadas no viveiro em três tamanhos de tubetes (55, 180 e 280 cm³). Após 120 dias as mudas foram transplantadas para as sacolas com objetivo de simular uma situação de campo para verificar o desempenho pós-plantio.

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com 4 repetições e 2 mudas por repetições. Para tanto, as mudas foram transplantadas para sacolas de 15L (40 cm de altura), preenchidas com subsolo adubado com 100g de NPK 04-14-08 para cada 15L de solo.

A altura e o diâmetro das mudas no momento do transplântio para as sacolas foram obtidas com auxílio de uma régua milimetrada e um paquímetro manual, respectivamente. Após o transplântio para sacolas, a cada 15 dias as mudas tiveram sua altura e seu diâmetro medidos até completar 135 dias. E com esses dados obtiveram os incrementos em altura e diâmetro.

A massa seca da parte aérea e da raiz foi obtida aos 135 dias após o transplântio para sacolas. A parte aérea foi separada da raiz e colocada em sacos de papel e levadas para a estufa de circulação forçada a 70 graus por 72 horas, após esse período foram pesadas em balança analítica. Antes da obtenção da massa seca da parte radicular, estas foram separadas do solo manualmente.

Os dados foram submetidos à análise de variância ($\alpha=0,05$), com os fatores qualitativos comparados pelo teste MDS (diferença mínima significativa) e para os incrementos de altura e diâmetro empregou-se a análise de regressão sequencial.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os dados de altura e diâmetro das mudas de *Senegalia bahiensis* ao longo de 135 dias após o plantio em sacolas simulando uma situação de campo.

Tabela 1: Médias de altura (H) e diâmetro (D) de mudas de *Senegalia bahiensis* ao longo de 135 dias após o plantio, produzidas em três volumes de tubete

Período	Altura (cm)			Diâmetro (cm)		
	55 cm ³	180 cm ³	280 cm ³	55 cm ³	180 cm ³	280 cm ³
15	20,19 b	47,75 a	52,25 a	3,00 b	3,96 a	4,08 a
30	23,12 b	53,62 a	57,52 a	3,04 b	4,54 a	4,39 a
45	28,19 b	67,62 a	66,62 a	3,31 b	4,91 a	4,39 a
60	33,56 b	74,00 a	73,19 a	3,39 b	5,34 a	5,15a
75	45,87 b	95,25 a	89,37 a	3,94 b	6,75 a	6,35 a
90	53,75 b	111,75 a	97,87 a	4,44 b	7,69 a	7,25 a
105	62,87 c	127,37 a	103,75 b	5,27 b	8,55 a	8,01 b
120	75,62 c	136,19 a	114,25 b	5,91 c	9,30 a	8,44 b
135	81,37 b	141,69 a	128,62 a	6,67 b	9,72 a	9,19 a

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

Independente do período avaliado as mudas que foram produzidas no recipiente de menor volume (55 cm³) quando foram levados para a situação de simulação de campo apresentaram menor desempenho tanto em altura quanto em diâmetro. O mesmo foi observado por Bonfim et al. (2009) para mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*) produzidas em tubetes de 50 e 288 cm³, onde o desenvolvimento inicial das mudas produzidas

no recipiente de menor volume apresentaram altura e diâmetro inferiores após 12 meses, sendo portanto inadequados para a produção de mudas dessa espécie.

Em relação aos tubetes de maiores volumes (180 e 280 cm³), após 105 dias do plantio é que houve diferença, onde mudas produzidas nos tubetes de 280 cm³ apresentaram menor altura e diâmetro em relação ao tubete de 180 cm³, mas que aos 135 dias essa diferença deixou de existir novamente.

De acordo com Reis et al. (1989) a restrição radicular influencia no crescimento da parte aérea, onde nos menores níveis de restrição observa-se as maiores alturas e diâmetros. Freitas et al. (2005), confirmam que o plantio de mudas menores em função da restrição de recipientes utilizados na sua produção podem reduzir, ou atrasar, o crescimento das plantas no campo, o que acarreta maiores custos com o controle de plantas daninhas e o retardamento da produção esperada, o que também foi verificado neste trabalho como mostra a Tabela 1.

A Figura 1 representa o desenvolvimento das mudas de *Senegalia bahiensis* ao longo de 135 dias após o plantio em sacolas, simulando uma situação de campo.

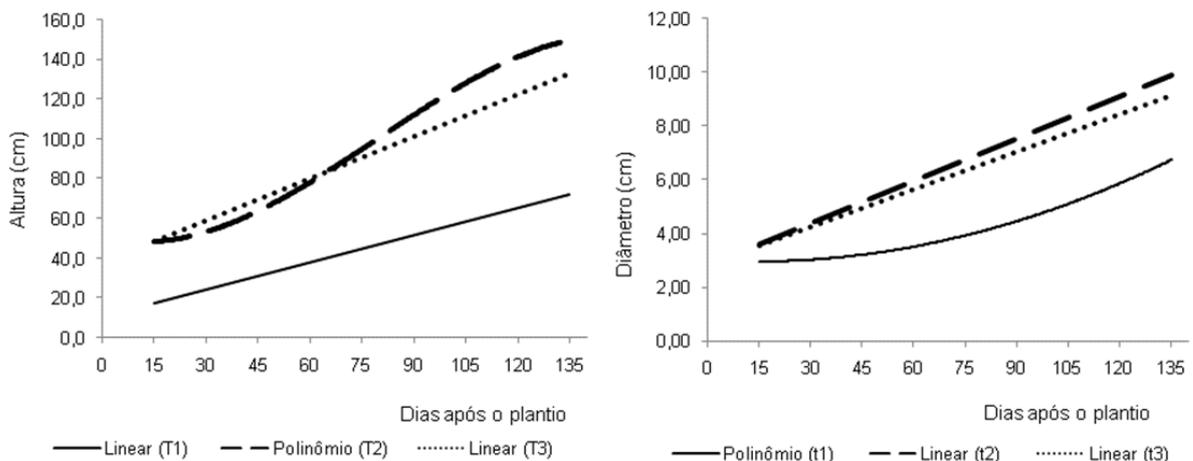


Figura 1. Altura e diâmetro de mudas de *Senegalia bahiensis*, ao longo de 135 dias após plantio no campo produzido em três tamanhos de recipientes. (Onde, T1:55 cm³; T2: 180 cm³; T3: 280 cm³).

Observa-se também nesta figura que mudas que apresentaram maiores valores de altura e diâmetro na ocasião de plantio nas sacolas também obtiveram maiores médias ao longo do período de 135 dias de avaliação, que corroboram com o que foi observado por Freitas et al. (2013) em *Eucalyptus* spp produzidos em dois recipientes de volumes diferentes após dois meses de plantio e por Malavasi e Malavasi (2003) para *Cordia trichotoma* (Vell.)

Arrab. ex steud e *Jacaranda micrantaseis* meses após plantio no campo, onde as mudas foram produzidas em quatro volumes de tubetes.

Para as mudas produzidas em tubete de 55 cm³ observa-se desenvolvimento inferior para as variáveis altura e diâmetro demonstrando que, mesmo após quatro meses de plantio, essas diferenças não foram supridas. E que as mudas produzidas nos outros dois tubetes de maior volume (180 e 280cm³) durante o desenvolvimento no campo foram semelhantes quase todos os períodos. Esses resultados podem nos levar a acreditar que para produção de mudas dessas espécies no viveiro pode se utilizar tubetes de 180cm³, já que estes não apresentaram diferença de desempenho no período avaliado, uma vez que esse período inicial do desenvolvimento no campo pode ser crucial na produção e nos gastos com o manejo e condução do povoamento, além de uma economia de espaço e insumos na fase de produção de mudas.

Gasparin et al. (2014) observaram que após o plantio no campo mudas de canjerana (*Cabralea canjerana*) produzidas em recipientes de 280 cm³ apresentaram maior crescimento em relação as mudas produzidas nos recipientes de 100 cm³.

Porém Correia et al. (2013) avaliando a influência da idade e do volume recipiente na produção de mudas clonais de *Eucalyptus urogradis* produzidas em tubetes de 53 e 180 cm³ no desempenho após o plantio verificaram ao 12 meses tendência de igualdade de crescimento dos tratamentos em relação à altura, circunferência da copa e diâmetro ao nível do solo.

Igualmente Abreu (2011) trabalhando com três espécies florestais nativas (*Schinus terenbinthifolius*, *Tabebuia chrysotricha* e *Enterolobium contortisiliquum*) produzidas em saco plástico 14 x 20 cm (1.248 cm³) e tubetes (180 e 280 cm³), observou que com o tempo, as diferenças foram desaparecendo, apresentando os tubetes elevados incrementos de crescimento em relação as mudas produzidas em saco plástico aos cinco meses após o plantio. Em estudos semelhantes, Keller et al. (2009), também observaram que o crescimento de plantas de três espécies florestais nativas provenientes de mudas produzidas no sistema de blocos prensados, sacos plásticos e tubetes, também tenderam a igualdade aos dez meses após o plantio no campo.

Apesar da propensão a igualdade das mudas após um determinado tempo é preciso salientar que essa diferença inicial poderá elevar os custos de implantação.

Em relação ao peso seco do sistema radicular e da massa seca da parte aérea os dados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Peso seco do sistema radicular (PSSR) e Peso seco da parte aérea (PSPA) de mudas de *Senegalia bahiensis* produzidas em recipientes de diferentes volumes, 135 dias após plantio em sacolas.

Tubetes	PSSR (g)	PSPA (g)
55 cc	12,1 a	10,5 c
180 cc	18,6 a	32,1 a
280 cc	20,2 a	18,8 b
CV(%)	31,20	26,92

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

Conforme apresentado na Tabela 2, para a variável PSSR, percebe-se que de acordo com o teste estatístico MDS (Diferença mínima significativa), não houve diferença entre os tubetes utilizados para a produção das mudas quando estas estavam com 135 dias na simulação de campo.

Já para a variável PSPA constatou que as mudas produzidas em tubetes de 180 cm³ apresentaram os melhores valores, sendo seguidas pelas mudas produzidas em tubetes de 280 cm³.

Fonseca (2012) observou que mudas de *Eucalyptus ssp* produzidas em tubete de 55 cc apresentaram menores valores tanto para peso seco da parte aérea quanto para o peso seco de raiz, evidenciando neste caso o efeito do volume do tubete utilizado no desenvolvimento das mudas no campo.

Para o incremento médio diário em altura os fatores tempo e volume de tubetes atuam de forma independentes, tanto o tamanho do tubete quanto o período avaliado foram significativos (Tabela 3 e Figura 2).

A Tabela 3 apresenta o incremento médio diário em altura para mudas de *Senegalia bahiensis* produzidas nos três volumes de tubetes (55, 180 e 280 cm³) por um período de 135 dias no campo. Como pode ser observado, o maior incremento em altura foi obtido quando as mudas foram produzidas em tubetes de 180 cm³ e o de menor incremento ocorreu nas mudas produzidas no menor tubete de 55 cm³.

Tabela 3: Incremento médio diário em altura de mudas de *Senegalia bahiensis*, produzidas em três tamanhos de tubetes submetidos a simulação de campo por 135 dias

Tubetes	Incremento em altura (cm)
55 cc	0,295 c
180 cc	0,549 a
280 cc	0,388b
CV(%)	24,5

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste Mds a 5% de probabilidade

O volume do recipiente e o período avaliado atuaram de forma independentemente no incremento em altura (Figura 2). Independente do período avaliado o tubete que apresentou melhor incremento foi o de 180 cm³ (Tabela 3).

Independente do tubete utilizado a equação que melhor representou foi de segundo grau tendo o seu ponto de máximo incremento aos 124 dias (Figura 2).

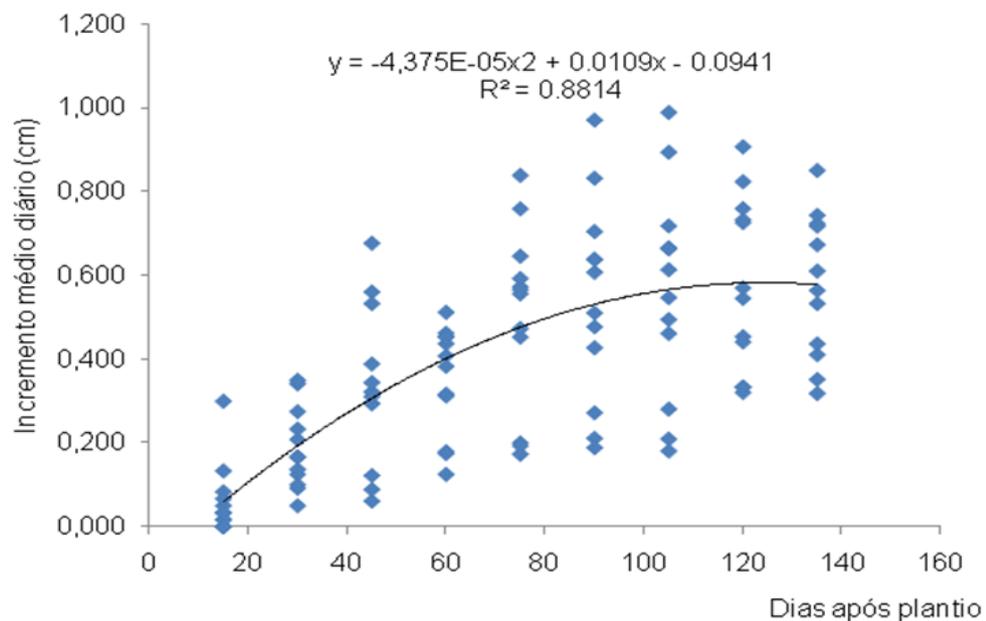


Figura 2: Incremento em altura de mudas de *Senegalia bahiensis* produzidas em três tamanhos de tubetes em função do tempo.

Viana et al. (2008) comentam que recipiente de maiores volumes tendem a apresentar um melhor incremento no desenvolvimento das mudas, o que pode ser comparado, quando se baseia apenas nos dois recipientes de menor volume utilizado no caso presente (55 e 180

cm³). No entanto, ao analisar os três tubetes utilizados, o de maior volume não apresentou maior incremento.

Fonseca (2012) em seu estudo verifica que o volume (55, 180 e 280 cm³) do recipiente e as espécies atuaram independentemente no incremento em altura e diâmetro. O volume do tubete não afetou o incremento em diâmetro dois meses após o plantio, entretanto o incremento em altura foi superior no tubete de menor volume.

Com relação ao incremento em diâmetro, os dados estão apresentados na Tabela 4 e Figura 3. Os fatores período e volume de tubete atuaram de forma dependente.

Como pode ser observado na Tabela 4, dentro de cada período avaliado, apenas no primeiro período (15 dias após o plantio) é que as mudas produzidas no recipiente de maior volume (280 cm³) apresentaram maior incremento em relação aos outros dois tubete de menor volume (55 e 180cm³) A partir desse momento até o período final de avaliação não houve diferença de incremento em relação aos recipientes de maiores volumes (180 e 280cm³), ocorrendo diferença apenas para o tubete de menor volume, onde este apresentou menor incremento em todos os períodos, não se mostrando adequado para a produção de mudas para esta espécie.

Tabela 4: Incremento médio diário em Diâmetro de mudas de *Senegalia bahiensis*, produzidas em três tamanhos de tubetes submetidos a simulação de campo por 135 dias após o plantio

Tempo	55 cm ³	180 cm ³	280 cm ³
15	0,0067 b	0,0075 b	0,0383 a
30	0,0046 b	0,0229 a	0,0296 a
45	0,0092 b	0,0236 a	0,0197 a
60	0,0081 b	0,0248 a	0,0275 a
75	0,0138 b	0,0387 a	0,0380 a
90	0,0171 b	0,0426 a	0,0417 a
105	0,0226 b	0,0448 a	0,0430 a
120	0,0251 b	0,0454 a	0,0411 a
135	0,0280 b	0,0435 a	0,0421 a
CV(%)	18,9		

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

Em relação ao incremento médio diário em diâmetro de mudas produzidas nos recipientes de 55, 180 e 280 cm³ em função do tempo, as equações que melhor se ajustaram foram as de primeiro, segundo e quarto grau, respectivamente (Figura 3).

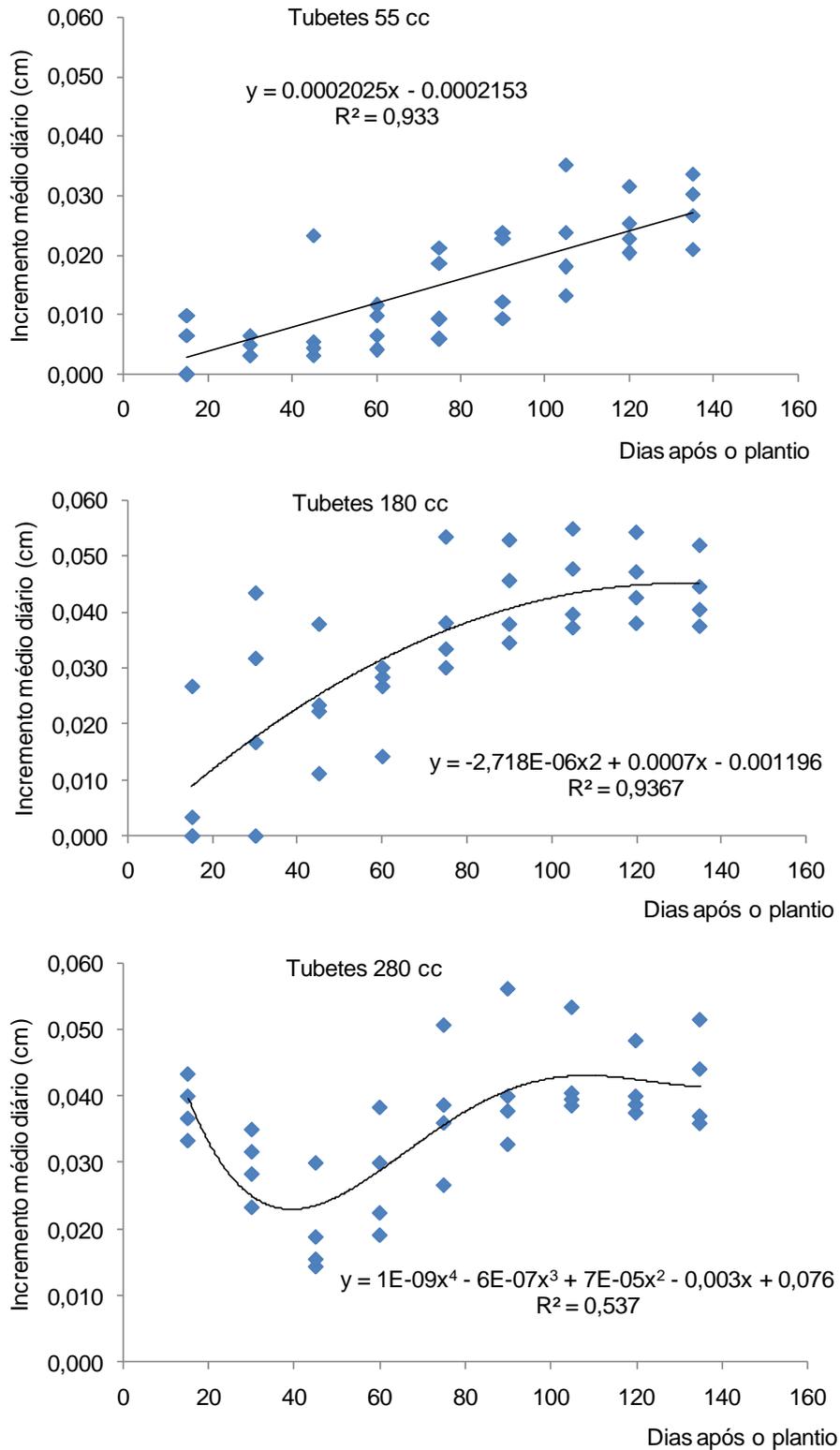


Figura 3: Incremento em diâmetro de mudas de *Senegalia bahiensis*, produzidas em três tamanhos de tubete em função do tempo

Observa-se que as mudas produzidas em tubetes de 180 cm³ atingem seu ponto de máximo incremento em diâmetro aproximadamente aos 129 dias enquanto que nas mudas oriundas de tubetes de 55 cm³ mantém o crescimento de forma linear sendo detectado o ponto de máximo incremento aos 135 dias. Os tubetes de 280 cm³ tiveram seu ponto mínimo de crescimento aos 40 dias.

No estudo realizado por Ajala et al. (2012) com objetivo de avaliar o desempenho após plantio das mudas de *Jatropha curcas* L. produzidas em diferentes volume de recipiente (120, 180 e 1.178, cm³) por um ano, os autores observaram inexistências de diferenças nos incrementos trimestrais em altura e diâmetro de colo, concluindo que o uso de tubetes de 120 cm³ para produção das mudas no viveiro pode ser recomendado, uma vez que terá economia de substrato e espaço de viveiro, além de um menor esforço no plantio.

Abreu (2011) trabalhando com três espécies florestais nativas (*Schinus terebinthifolius*, *Tabebuia chrysotricha* e *Enterolobium contortisiliquum*) produzidas em saco plástico 14 x 20 cm (1.248 cm³) e tubetes (180 e 280 cm³), observou que com o tempo, as diferenças foram desaparecendo, apresentando os tubetes maiores incrementos de crescimento aos cinco meses após o plantio.

De acordo com os resultados obtidos, analisando de forma conjunta pode se verificar que o uso do tubete de 180 cm³ pode ser recomendado para a produção de mudas dessa espécie, já que as mudas produzidas no recipiente de maior volume tiveram desempenho semelhante no campo após 135 dias. Isso foi verificado com outros trabalhos como de Ajala et al (2012), Malavasi e Malavasi (2003) e Novaes (2014), que também não apresentarem diferenças significativas entres os volumes dos recipientes, foram utilizados o de menor volume, devido a economia de substrato, transporte e maior facilidade de plantio no campo.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que o tubete de 180 cm³ pode ser recomendado para a produção de mudas da espécie *Senegalia bahiensis*, já que as mudas produzidas no recipiente de maior volume tiveram desempenho semelhante no campo após 135 dias.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

ALVES, A. S. OLIVEIRA, L. S. B. ANDRADE, L. A. GONÇALVES, G. S. SILVA, J. M. Produção de mudas de angico em diferentes tamanhos de recipientes e composições de substratos. **Revista Verde**, Mossoró – RN, v. 7, n. 2, p. 39-44, abr-jun, 2012.

BARBOSA, M. D.; MARAGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; FREIRE, F. J. & DUARTE, G.M. T. 2012. **Florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em uma área de caatinga em Arcoverde, PE, Brasil.**

BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A.; LELES, P. S. S. Qualidade de mudas de *Eucalyptus camaldulensise* e *E. urophylla*, produzidas em tubetes e em blocos prensados, com diferentes substratos. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 7, n. 1, p. 238-250, 2000.

BOTELHO, A. V. F. **Influência de substratos e recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. Ex S.Moore.** Dissertação. Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011

CAMPELLO, F. B.; GARIGLIO, M. A.; SILVA, J. A.; LEAL, A. M. A. Diagnóstico florestal da região Nordeste. Brasília: IBAMA/PNUD/BRA/93/033, 1999. 20p. CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF; Campos: UENF, 1995. 451p

COELHO, I. A. M.; BOTELHO, A. V. F.; LOPES, I. S.; COELHO, O. A. M.; SERPA, P. R. K.; PASSOS, M. A. A. Efeito de recipientes e tipo de substratos na qualidade das mudas de *Poincianella pyramidales* (Tull.) L. P. Queiroz. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 9, n. 5, 5 p., 2013.

CONSTANTINO, V.; HIGA, A. R.; SILVA, L. D.; ROSA, J. M. C.; VIANA, J. J. Efeitos de métodos de produção de mudas e equipes de plantadores no crescimento de *Pinus taeda* Linnaeus. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 355-366, 2010.

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. **Revista Cerne**, Lavras, v. 19, n. 2, p. 185-191, abr./jun. 2013.

DRUMOND, M. A. Produção e distribuição de biomassa de espécies arbóreas no semi-árido brasileiro. **Revista Árvore**, v.32, n.4, p.665-669, 2008.

ELOY, E. CARON, B. O. TREVISAN, R. BEHLING, A. SCHMIDT, D. SOUZA, V. Q. Determinação do período de permanência de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em casa de vegetação. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v.5, n.1, p.44-50, Jan./Mar. 2014.

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

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. S.; BARROSO, D. G.; SOUZA, L. S.; CARNEIRO, J. G. A.; PAULINO, G. M. Produção de mudas de eucalipto com substratos para sistema de blocos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 761-770, 2010.

FREITAS, R. A. C.; SIZENANDO FILHO, F. A.; MARACAJÁ, P. B.; DINIZ FILHO, E. T.; LIRA, J. F. B. Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes em Messias Targino divisa RN/PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n.1, p.135-147, 2007.

FONSECA, M. D. S. Influência do tamanho do recipiente na qualidade de mudas de três espécies de eucalipto. Trabalho de conclusão de curso; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012.

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

GOMES, J. M. COUTO, L. LEITE, H. G. XAVIER, A. GARCIA, S. L. R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. **Revista Árvore, Viçosa-MG**, v.27, n.2, p.113-127, 2003.

HAHN, C. M. et al. **Recuperação florestal: da semente à muda**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente para a Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo, 2006. 144p

JOSE, 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**, Lavras. v.11, n.12, p.187 – 196, 2005.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M.J (2009). Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, Porto Alegre.

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**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 305-314, 2009.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Ecologia e conservação da caatinga**. 2.ed. Recife: UFPE, 2005. p.565-592.

LELES, P. S. S.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSO, D. G.; MORGADO, I. F. Qualidade de mudas de *Eucalyptus* spp. Produzidas em blocos prensados e em tubetes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 13-20, 2000.

LEWIS, G. P.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B. & Lock, M. (eds.). 2005. Legumes of the world. Royal Botanic Gardens, Kew, 577p.

LIMA, J. D.; ALMEIDA, C. C.; DANTAS, V. A. V.; SILVA, B. M. S., MORAES, W. S. Efeito da temperatura e do substrato na germinação de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex.Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, 2006.

LIMA, C. A. **Externalidades econômicas e ambientais da exploração da caatinga na microrregião de Serrinha-Ba**, 2008, p.8 Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal da Bahia, Salvador.

LISBOA, A. C. SANTOS, P. S. NETO, S. N. O. CASTRO, D. N. ABREU, A. H. M. 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.

LOIOLA, M. I. B. Leguminosae e seu potencial de uso em comunidades rurais de São Miguel do Gostoso – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 59-70, jul.-set. 2010.

LOPES, E. D. **Qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis* e *E. citriodora* produzidas em blocos prensados e em dois modelos de tubetes e seu desempenho em campo**. 2005, 82p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2005

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Estatística florestal da caatinga. Natal: APNE, 2008. 136p.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Efeito do tubete no crescimento inicial de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. Ex Stud e *Jacaranda micranta* Cham. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 5, n. 2, p. 211-218, 2003. (Nota técnica)

NEVES, C. S. V. J.; MEDINA, C. C.; AZEVEDO, M. C. B.; HIGA, A. R.; SIMON, A. Efeitos de substratos e recipientes utilizados na produção das mudas sobre a arquitetura do sistema radicular de árvores de acácia-negra. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 897-905, 2005.

NOVAES, A. B. SILVA, H. F. SOUSA, G. T. O. AZEVEDO, G. B. 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, jan. / mar. 2014.

QUEIROZ, L. P. 2006. **The Brazilian Caatinga: Phytogeographical Patterns Inferred From Distribution Data of the Leguminosae**. Pp. 113-149. In: Pennington, R.T.; Lewis, G.P. & Ratter, J.A. (Eds.). Neotropical savannas and dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation. Boca Raton, Taylor & Francis CRC-Press.

QUEIROZ, L. P. 2009. **Leguminosas da Caatinga**. Universidade Estadual de Feira de Santana. 467p.

RIBEIRO, M. C. C. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Caatinga, Mossoró**, v.18, p.3, p.155-158, out./dez. 2005.

SÁ, I. B.; RICHÉ, G. R.; FOTIUS, G. A. 2004. **As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino**. Ln MMA-UFPC biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPC. p.17-36.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SAMPAIO, Y.; VITAL, T.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, G. R. **Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 202p.

SAMÔR, O. J. M.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSA, D. G.; LELES, P. S. S. Qualidade de mudas de angico e sesbânia, produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 209-215, 2002.

SIMÃO, S. Tratado de fruticultura. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.

VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, L. S. B.; SILVA, E. O. Crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* Link em diferentes tamanhos de recipientes. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 663-671, 2008.

VICENTE, A.; SANTOS, M. M.; TABARELLI, M. Variação do modo de dispersão de espécies lenhosas em um gradiente de precipitação entre floresta seca e úmida no nordeste do Brasil. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Ecologia e conservação da caatinga**. 2.ed. Recife: UFPE, 2005. p.565-592.

WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; GROSSI, F. **Curso intensivo de viveiros e produção de mudas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 48 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 79).