

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

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Senegalia bahiensis* (BENTH.) EM TRÊS  
DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES**

**EMILE CAROLINE SILVA LOPES**

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



**EMILE CAROLINE SILVA LOPES**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Senegalia bahiensis* (BENTH.) EM TRÊS  
DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES**

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<sup>a</sup>. Teresa Aparecida Soares de Freitas**

**Coorientador: Doutorando em Ciências Agrárias Leonardo Silva Souza**

**CRUZ DAS ALMAS - BA**

**OUTUBRO DE 2014**



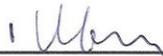
**PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Senegalia bahiensis* (BENTH.) EM TRÊS  
DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES**

**EMILE CAROLINE SILVA LOPES**

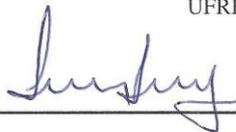
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em 29 de Outubro de 2014,

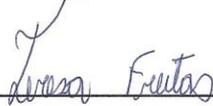
Comissão Examinadora:



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



Prof. Josival Santos Souza (Doutor em Biociências e Biotecnologia) - UFRB



Prof<sup>a</sup>. Teresa Aparecida Soares de Freitas (Doutora em Produção Vegetal) - UFRB  
Orientadora

*“Tudo é do Pai, toda honra e toda glória  
é dele a vitória alcançada em minha vida”*

*Pe. Fábio de Melo*

*“Quando você realmente quer alguma coisa,  
O universo conspira a seu favor”*

*Paulo Coelho*

*Á minha Vozinha Maria de Lourdes,  
Minha rosa amarela.*

*Dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, a Nossa Senhora da Conceição, a São Cosme e São Damião e aos espíritos de luz por me conduzirem neste caminho;

A minha Mãe Luziane, por seu amor incondicional seu apoio e carinho e por acreditar em mim quando nem eu mesmo acreditei;

A minha Avó Maria de Lourdes, por iluminar o meu caminho com suas palavras de fé e incentivo e pelo amor infinito que me deu;

Ao meu avô Benjamim, por ser meu maior exemplo de perseverança e honradez;

Ao Meu irmão Lucas, por ser o meu companheiro de toda a vida;

Ao meu Amor Alan, pelo seu carinho, amor, paciência, cumplicidade, amizade, dedicação, incentivo constante;

Ao meu Pai André e meu irmão Bruno pelo amor e carinho e apoio;

Aos Meus tios (as): Tia Dinha, pelo cuidado; Tia Célia, por me ensinar a amar os livros; Tia Lú, por me ensinar a ler; Nana por sua luminosidade; Tio Beijo, por fazer tudo por nós; Tio Rique, por ter sido um pai; Careca, pelos conselhos; Tiglú e Dido e Tio Berlindo, pelos momentos de descontração;

Aos Meus primos Maravilhosos, em especial a Iasmim pelas confidências, irmandade e orações;

A toda a minha família Queimada Bonita e Lopes;

A Professora Teresa, a Leonardo e Professora Andréia pela paciência, ensinamentos e orientações;

A Thâmara pelo apoio, a Lucas e Sandra pela ajuda no viveiro;

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

A turma de Engenharia Florestal de 2009.1 em especial a Thierry, Vinny, Paulinha, Dayse, Alinne e Flávia pela amizade e momentos especiais;

A todos os meus amigos, em especial Lisa e Naty, irmãs que a vida me deu aqui em Cruz das Almas e todos aqueles que torceram por mim!

## RESUMO

LOPES, Emile Carolina Silva. TCC; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Outubro, 2014; Título: **Produção de Mudanças de *Senegalia bahiensis* (Benth.) em três diferentes volumes de tubetes**. Orientadora: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Coorientador: Leonardo Silva Souza

*Senegalia bahiensis* (Benth). Seigler & Ebinger chamada popularmente como espinheiro-branco, pau-de-fuso e jurema branca é uma espécie arbórea do bioma da caatinga. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das mudas de *Senegalia bahiensis*, produzidas em diferentes volumes de tubetes. O experimento foi conduzido no viveiro experimental de produção de mudas Florestais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, situado no campus de Cruz das Almas. Os frutos de *Senegalia bahiensis* foram coletados em 12 matrizes sendo beneficiados manualmente e em seguida suas sementes foram semeadas em três volumes de tubetes (55, 180 e 280 cm<sup>3</sup>). O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições com 49 mudas por repetição. Foram avaliadas as variáveis Diâmetro (cm), altura (cm), Número de Folha (NF), Massa seca do sistema radicular (MSSR) e parte aérea (MSPA), Incremento médio diário em diâmetro (IMDD) e altura (IMDA). As mudas produzidas nos tubetes de 180 e 280 cm<sup>3</sup> apresentaram maior desenvolvimento em relação a todas as variáveis exceto a MSPA, MSSR e NF nas quais o tubete de 280 cm<sup>3</sup> apresentou as melhores médias. As mudas produzidas no recipiente de menor volume (55 cm<sup>3</sup>) obtiveram as menores médias para todas as variáveis analisadas. Para a produção de mudas de *S. bahiensis*, recomenda-se o uso de tubete de 180 cm<sup>3</sup> em função do ciclo de produção ser menor quando comparado aos outros dois volumes de tubete (55 e 280 cm<sup>3</sup>), favorecendo ainda a possibilidade de redução de custos produzindo mudas de igual qualidade quando comparadas as mudas produzidas em tubetes de 280 cm<sup>3</sup>.

Palavras chaves: Caatinga. Espinheiro branco. Recipientes.

## ABSTRACT

LOPES, Emile Carolina Silva. TCC; Federal University of Recôncavo of Bahia; October, 2014; Title: **Production of seedlings *Senegalia bahiensis* (Benth.) In three different volumes of tubes**. Advisor: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Co-advisor: Leonardo Silva Souza.

*Senegalia bahiensis* (Benth). Seigler & Ebinger popularly known as hawthorn, stick-to-zone and white jurema is a tree species' in the savanna biome. This study aimed to evaluate the quality of *Senegalia bahiensis* seedlings grown in different volumes of tubes. The experiment was conducted at the experimental nursery production of seedlings Forestry, Federal University of Recôncavo of Bahia, located in Cruz das Almas campus. The fruits were collected in 12 *Senegalia bahiensis* matrices being manually processed and then their seeds were sown in three volumes of tubes (55, 180, and 280 cc). The experiment was conducted in a completely randomized design with four replications with 49 seedlings per replicate. The variables diameter (cc), height (cc), leaf number (NF), dry mass of the root system (MSSR) and (MSPA), average daily increment in diameter (IMDD) and height (IMDA) were evaluated. The seedlings grown in tubes of 180 and 280 cc showed greater expansion with respect to all variables except the MSPA, MSSR and NF in which the cartridge 280 cc had the best average. The seedlings produced in lower volume (55 cc) container had the lowest averages for all variables. For the production of seedlings of *S. bahiensis*, we recommend the use of cartridge 180 cm<sup>3</sup> due to the production cycle is less when compared to the other two cartridge volumes (55 and 280 cc), still favoring the possibility of reducing costs by producing seedlings of equal quality when compared to seedlings grown in tubes of 280 cc.

Key words: Caatinga. Hawthorn. Containers.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
REVISÃO DE LITERATURA .....	12
1. O bioma e a espécie .....	13
2. Recipientes na Produção de Mudanças de Espécies Florestais .....	14
MATERIAL E MÉTODOS.....	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
CONCLUSÕES .....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	27

## INTRODUÇÃO

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro. Ocupando uma área de 844, 453km<sup>2</sup> equivalente a 11% do território nacional. Os estados que estão inseridos no bioma da caatinga são Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o Norte de Minas Gerais (MMA, 2010).

Além da concentração do total de chuvas de um ano em uma estação muito curta, o clima do bioma caatinga caracteriza-se, pela grande irregularidade das chuvas de um ano para outro. Ocorrem também períodos de secas mais prolongadas do que os usuais (QUEIROZ, 2009).

Com a crescente degradação das florestas da caatinga, surge a necessidade da realização de pesquisas sobre as espécies nativas desta região, visando contribuir para a preservação deste bioma, adquirir metodologias de produção de mudas para propor soluções mitigadoras para a recomposição florística destas áreas tão degradadas.

*Senegalia bahiensis* pertencente à família Fabaceae e subfamília Mimosoideae, conhecida popularmente de jurema-branca (SILVA et al., 2013), espinheiro-branco (LOIOLA et al., 2012) ou pau-de-fuso (QUEIROZ, 2009) dentre outros.

Devido à demanda crescente de mudas de espécies florestais, e na busca de maior índices de sobrevivência destas no campo, o padrão de qualidade das mudas têm sido alvo de muitas pesquisas (GOMES e PAIVA, 2006). Entre os fatores que influenciam na produção de mudas de espécies florestais, destacam-se: a semente, o substrato, o recipiente e a qualidade das mudas. Esses assuntos têm sido abordados em várias pesquisas, na qual se procura definir os melhores tamanhos e tipos de recipientes, adequando-os à produção de mudas de qualidade desejável (SANTOS et al., 2000).

A fase de produção de mudas constitui uma das mais importantes do processo de implantação de povoamentos, permitindo maior controle sobre a qualidade do material cultivado, com efeitos diretos na sobrevivência das plantas e no manejo florestal (FINGER et al., 2002).

As dimensões do recipiente trazem implicações de ordem técnica e econômica, sendo ótimas as que harmonizam o custo de produção e a possibilidade de obter maior número de mudas de qualidade.

A produção de mudas de espécies florestais nativas apresenta algumas dificuldades, como por exemplo, o lento crescimento. Logo, faz-se necessário a definição de protocolos e estratégias que favoreça a produção de mudas de qualidade, em menor espaço de tempo e em condições acessíveis de custos (CUNHA et al., 2005)

A obtenção de mudas de boa qualidade é garantida em boa parte pelo substrato, pelo recipiente a qual está inserida a muda e pelo manejo nutricional e hídrico (LOPES et al., 2008).

Segundo Gomes et al. (2010) um dos grandes obstáculos no reflorestamento com espécies nativas é a aquisição de mudas de qualidade, que garanta altas porcentagens de sobrevivência no campo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de *Senegalia bahiensis*, produzidas em três diferentes volumes de tubetes.

## REVISÃO DE LITERATURA

### 1. O bioma e a espécie

As florestas da Caatinga foram sempre consideradas um empecilho ao desenvolvimento regional, porém, essas florestas são importantes para a manutenção da economia do Nordeste, pois são utilizadas tanto na geração de energia para indústrias e domicílios, quanto para a obtenção de produtos florestais não-madeireiros, a exemplo da forragem animal, mel, frutos, fibras e outros que se tornam alternativa de geração de renda para muitas famílias. Entretanto, a Caatinga vem sendo explorada de forma não sustentável, acelerando seu processo de degradação (HUMMEL, 2010).

A Região da Caatinga apresenta os valores meteorológicos mais extremos do Brasil, e com irregularidade climática: ocorrendo as mais fortes insolações, a mais baixa nebulosidade, altas médias térmicas, que oscilam entre 25° e 30°C, as mais elevadas taxas de evaporação e os mais baixos índices pluviométricos, entre 500 a 700 mm por ano (REDDY, 1983; SAMPAIO, 2003).

De acordo com Queiroz (2009), a vegetação da caatinga pode ser conceituada como um tipo de floresta de porte baixo, com dossel geralmente descontínuo, folhagem decídua na estação seca e árvores comumente armadas com espinhos ou acúleos.

Aproximadamente 40% da área original da caatinga ainda estão cobertos de vegetação nativa, mas quase toda ela é usada para a extração de lenha; como pastagem nativa para criação dos rebanhos de bovinos, caprinos e ovinos; ou como parte do sistema de agricultura itinerante (uso do fogo), formando um imenso mosaico de áreas em distintos estádios de regeneração (COSTA et al., 2003).

As explorações excessivas dos recursos naturais da caatinga com o alto nível de devastação da vegetação nativa vêm provocando impactos ambientais de grande magnitude, cujas consequências exigem intervenção imediata no sentido de amenizar os problemas daí decorrentes (PEREIRA et al., 2002).

A vegetação que compõe o bioma Caatinga é bastante diversificada, representada por espécies de algumas famílias tais quais: Cactaceae, Euforbiaceae, Bromeliaceae e Fabaceae. A família Fabáceae possui maior representatividade neste bioma, com cerca de 2.100 espécies e 188 gêneros, dos quais 31 são endêmicos (ANDRADE et al., 2005).

A família Leguminosae Juss. (Fabaceae Lindl.) compreende aproximadamente 727 gêneros e cerca de 19.325 espécies em todo mundo. A família apresenta distribuição em diversas partes do mundo e pode ser encontrada em diversos biomas e ecossistemas, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais (LEWIS et al., 2005).

As leguminosas são reconhecidas como única família com três subfamílias (Caesalpionioideae, Mimosoideae e Faboideae). No Brasil, está presente na maioria das formações vegetais e ocorre com 212 gêneros e 2.732 espécies, dos quais 16 gêneros e 1.466 espécies são endêmicos (LIMA et al., 2013).

De acordo com Queiroz (2009), para a população da região da caatinga, as leguminosas são mais do que plantas alimentícias e ornamentais. Fornecendo-lhes alimento, pastagens

naturais, lenha, material para construção, produtos medicinais e fazem parte do folclore e rituais religiosos local.

O gênero *Senegalia* é o mais representativo nas espécies do Nordeste. São encontradas 52 espécies sendo 33 endêmicas onde 14 são espécies da caatinga. A espécie *Senegalia bahiensis* é uma planta muito comum em caatingas arbustivas mais abertas assim como em áreas degradadas. Ocorre do Rio Grande do Norte ao norte de Minas Gerais, em altitudes de 120 a 750 m, em solo arenoso a areno-argiloso, pedregoso ou não. A *S. bahiensis*, caracteriza-se como arbustos ou árvores, podendo ter de 2,5 a 11 metros de altura. Possui caule cilíndrico e ramos cilíndricos com acúleos retos. As folhas apresentam de 8 a 10 pares de pinas, pecíolo de 2,0 a 2,5 cm de comprimento. As inflorescências são capitadas, dispostas em sinflorescências axilares ou terminais. Seu fruto é um legume linear, acuminado, margens retas; valvas amarronzadas (QUEIROZ, 2009).

De acordo com Barbosa et al.(2012) a *S. bahiensis* possui boa adaptação às condições edafoclimáticas e a competitividade entre as espécies da caatinga. Essas características podem justificar o grande número de indivíduos encontrados na área onde os autores realizaram suas pesquisas.

Segundo Loiola et al. (2012) a *S. bahiensis* é uma espécie muito utilizada para forragem, servindo de alimento para caprinos e bovinos na região da caatinga. Por ser uma espécie utilizada como fonte de alimento (folhas, flores, vagens e sementes) inclusiva na época de estiagem hídrica, possui um interesse em ser manejada.

## **2. Recipientes na Produção de Mudanças de Espécies Florestais**

A necessidade de se recuperar áreas degradadas tem aumentado o interesse sobre o conhecimento das espécies nativas brasileiras, no entanto, um dos grandes problemas na recomposição de florestas nativas é a produção de mudas de espécies que possam suprir programas de reflorestamento (ZAMITH e SCARANO, 2004).

Os projetos de reflorestamentos com fins conservacionistas ou comerciais dependem de alguns fatores como a correta escolha das espécies, devendo-se ter conhecimento sobre sua ecologia e seu comportamento silvicultural (CUNHA, 2005). No entanto, de acordo com o mesmo autor, os estudos sobre as espécies florestais nativas, de maneira geral, são incipientes e se relacionam, sobretudo, com as suas características botânicas e dendrológicas.

Por volta de 1970, começou-se a dar maior importância às mudas de espécies florestais produzidas em recipientes em diversos países do mundo. Desde então, muitas pesquisas estão sendo realizadas testando tipos e tamanhos de recipientes, sendo que as principais razões do uso dessa tecnologia se devem aos maiores índices de sobrevivência e desenvolvimento das plantas após plantio no campo em função da qualidade das mudas que são obtidas no viveiro (SANTOS,2000).

De acordo com Vargas et al.(2011), a produção de mudas em recipientes não adequados pode interferir na sua qualidade, alterando o desenvolvimento do sistema radicular e aéreo,

influenciando o tempo de permanência das mudas no viveiro e no desenvolvimento em campo após o plantio.

O volume do recipiente em que a muda é produzida está diretamente relacionado ao custo final de produção, uma vez que este volume influenciará na quantidade de substrato, no espaço e na mão de obra no viveiro e no transporte das mudas para o campo (QUEIROZ, 2009), sendo que este volume é um dos primeiros aspectos que devem ser pesquisados para se garantir a produção de mudas de boa qualidade (FILHO et al., 2003).

Segundo Gomes e Paiva (2006), os sacos plásticos são os recipientes mais usados em viveiros de mudas arbóreas nativas. Porém, por apresentar algumas desvantagens para as mudas a exemplo do enovelamento do sistema radicular há uma tendência de substituição por tubetes, que apresentam como vantagens menor diâmetro, menor peso, redução no custo de transporte, menor incidência de pragas etc. No entanto, de acordo com os autores, o custo inicial de um viveiro que utiliza tubetes como recipientes é mais alto, porém estes podem ser utilizados por oito a dez anos.

Ferraz e Engel (2011) apontam que os tubetes permitem boa formação de sistema radicular, com maior proporção de raízes finas. De acordo com o autor, as mudas de maior tamanho, apresentam maiores chances de sobrevivência no campo, no entanto, recipientes maiores implicam em aumento no custo de implantação, em função de maior consumo de substrato, espaço no viveiro, maior custo de transporte e menor rendimento no plantio.

Viana et al. (2008) comentam que a vantagem de utilização de tubetes de menor volume é a maior produtividade e menor custo de produção de mudas, porém recipientes de maiores dimensões tendem a resultar em melhor desenvolvimento das mudas. No entanto, Freitas et al. (2005), comentam que o plantio de mudas menores em função do volume reduzido em que elas foram produzidas no viveiro, podem atrasar o seu crescimento no campo, acarretando maiores custos com o controle de plantas daninhas e o retardamento da produção esperada.

Gomes et al. (2003) avaliando o crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes observaram que os melhores crescimentos foram obtidos nos tubetes maiores, porém os autores sugerem que estes recipientes não sejam utilizados uma vez que a altura das mudas está acima das técnicas ótimas para o plantio, além do custo de produção ser alto.

No entanto, para Freitas et al. (2013) o uso de tubetes de maiores volumes, além de permitir maior crescimento das mudas no viveiro, podem reduzir o ciclo de produção destas, além de diminuir o desperdício de água no processo de irrigação.

As estrias internas presentes nos tubetes e a idade das mudas, afetam a arquitetura do sistema radicular e, conseqüentemente, o sucesso do plantio definitivo no campo. O uso de recipientes inadequados pode causar deformações no sistema radicular das mudas no viveiro, promovendo a distribuição anormal de raízes laterais e superficiais. No campo, as plantas afetadas exibem menor crescimento e, geralmente, em épocas de estiagem são levadas à morte em consequência de enovelamentos, dobras e estrangulamentos das raízes. As plantas que apresentam as deformações no sistema radicular superficial são mais vulneráveis aos efeitos deletérios de mato competição e oscilação de temperatura e demandam mais de água e nutrientes no solo logo nos meses subseqüentes ao plantio (MAFIA et al., 2005).

Ferraz e Engel (2011) pesquisando o efeito do volume de tubetes (50, 110 e 300 cm<sup>3</sup>) na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril*), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*) e guarucaia (*Parapiptadenia rígida*), observaram que o aumento do volume do tubete gerou ganhos expressivos em altura nas mudas de guarucaia (até 92 %) e ganhos menores nas mudas de jatobá (até 14 %). As mudas de ipê-amarelo apresentaram ganhos consideráveis em biomassa do sistema radicular (51 a 229 %) com o aumento do tamanho do tubete. Nas três espécies, o tubete de 300 cm<sup>3</sup> proporcionou aumento superior nas mudas aos daquelas produzidas nos demais tubetes.

Silva et al. (2013) ao avaliar o desenvolvimento de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*) em função de tamanhos de recipiente (sacos plásticos de polietileno de 7.630, 7.850 e 17.171 cm<sup>3</sup>), observaram que 160 dias após o semeio que o recipiente de menor volume, foi o suficiente para produção de mudas de tamarindeiro de qualidade.

Castro (2007) avaliando a influência de diferentes volumes de tubetes (115, 180 e 280 cm<sup>3</sup>) no crescimento de mudas de *Calophyllum brasiliense* observou que as mudas produzidas nos tubetes de 180 e 280 cm<sup>3</sup>, apresentaram melhor qualidade, concluindo que o tubete de 180 cm<sup>3</sup> seria o mais indicado para produção de mudas desta espécie, em decorrência do melhor crescimento e de possíveis economias na produção. O mesmo foi verificado por Freitas et al. (2013) que ao estudarem o comportamento de três espécies de eucalipto produzidos em dois volumes de tubetes ( 55 e 180 cm<sup>3</sup>), observaram que as mudas produzidas em tubetes de 180cm<sup>3</sup> apresentaram maiores crescimentos para todas as variáveis analisadas e foram levadas ao campo mais cedo com 60 dias, enquanto as mudas provenientes do tubetes de 55 cm<sup>3</sup> foram para o campo com 120 dias, acarretando em economia na produção.

Alves et al. (2012) trabalhando com mudas de angico (*Anadenanthera macrocarpa* Brenan) avaliaram o efeito do uso de sacolas plásticas de diferentes volumes (360, 1090 e 1660cm<sup>3</sup>) e observaram que o crescimento das mudas foi influenciado pelo volume do recipiente, onde os sacos de 360 cm<sup>3</sup>, não se mostraram adequados para a produção de mudas da espécie, sendo o mais indicado o de volume de 1660 cm<sup>3</sup>.

Castro (2007) sugere que apesar de recipientes com maiores volumes oferecerem melhores condições para o desenvolvimento das mudas, deve-se usá-los somente para espécies que permaneçam por maior tempo no viveiro, devido às demandas de substrato e mão-de-obra. As características da espécie a ser plantada devem ser analisadas para a escolha do recipiente, evitando-se gastos desnecessários decorrentes do super dimensionamento do mesmo, ou ainda a restrição do sistema radicular se utilizado um volume inferior ao indicado, avaliando-se sempre a relação custo/ benefício.

A qualidade das mudas é um critério fundamental para o estabelecimento e sucessos dos plantios florestais, sejam eles para fins de produção econômica ou na utilização de restauração de áreas degradadas e projetos de reflorestamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro Experimental de Produção de Mudanças Florestais na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia no campus de 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), apresenta clima tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual de 1200 mm, temperatura anual média de 24,5°C, umidade relativa média do ar de 80 % , estando a 220 m de altitude (LESSA et al., 2009).

Os frutos de *Senegalia bahiensis* foram coletadas em 12 matrizes dentro de dois ambientes (borda e pasto) nos fragmentos de Caatinga no município de Castro Alves, sendo seis árvores matrizes coletadas na borda e seis no pasto, para as quais foram determinadas as seguintes coordenadas (Tabela 1).

Tabela 1. Coordenadas geográficas das matrizes de *S. bahiensis* coletadas no município de Castro Alves-Bahia

Matriz	Localização	Latitude	Longitude
5	Borda	24L450919	UTM 8590542
9	Borda	24L450357	UTM 85901198
10	Borda	24L450349	UTM8591300
20	Borda	24L450906	UTM 8590539
21	Borda	24L450903	UTM 8590537
22	Borda	24L450325	UTM 8591293
1	Pasto	24L451642	UTM 8590875
2	Pasto	24L451634	UTM 8590861
4	Pasto	24L451537	UTM 8590852
16	Pasto	24L451639	UTM 8590870
18	Pasto	24L451520	UTM 8590818
19	Pasto	24L451552	UTM 8590838

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com três volumes de tubetes (55, 180 e 280 cm<sup>3</sup>) com quatro repetições sendo uma de cada lote (Lote 01; Lote 03; Lote 04; Lote 06) e 49 mudas por repetição.

Foi utilizado o substrato comercial Vivato Slim® com adição de fertilizante de liberação lenta, Osmocote® (15-9-12), na proporção de 150 g de fertilizante/saco de substrato.

As bandejas foram dispostas em bancadas de madeira e as mudas irrigadas duas vezes por dia manualmente.

As avaliações de altura e diâmetro foram realizadas aos 35, 50, 65, 80, 95 e 110 dias após a semeadura. Para análise dos dados de altura e diâmetro foram utilizados os intervalos de 50 a 110 dias. E para o incremento médio diário em altura e em diâmetro utilizou-se os dados obtidos

de 35 a 110 dias. A altura foi obtida com auxílio de uma régua graduada em centímetros e o diâmetro com paquímetro digital em milímetros.

Para avaliação da massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular, foram tomadas quatro mudas por parcela de cada tratamento de forma aleatória no final do ciclo de produção e foram mantidas por 48 horas em estufa de circulação forçada na temperatura de 70°C. Antes da secagem das raízes, estas foram lavadas em água corrente, utilizando-se peneiras de diferentes malhas para evitar a perda das raízes mais finas e em seguida levadas para a estufa.

O número de folhas foi obtido para todas as mudas no período de 80, 95 e 110 dias.

Os dados foram submetidos à análise de variância -F/ANOVA ( $\alpha = 0,05$ ). As variáveis qualitativas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Ressalta-se que os incrementos em altura e diâmetro foram submetidos à análise de variância por parcelas subdivididas no tempo e à regressão sequencial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudas de *Senegalia bahiensis* apresentaram maiores números de folhas (NF), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) quando produzidas em tubetes de 280 cm<sup>3</sup> aos 110 dias após a semeadura, sendo que as mudas produzidas em tubetes de 55 cm<sup>3</sup> apresentaram menores médias em todos os três períodos analisados para as três variáveis como mostra a tabela 2.

Tabela 2. Número de folhas (NF) aos 80, 95 e 110 dias após a semeadura e massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) aos 110 dias de mudas de *S. bahiensis* produzidas em três tubetes de diferentes volumes

Tratamento	NF			MSPA (g)	MSSR (g)
	80 dias	95 dias	110 dias	110 dias	110 dias
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	9,8b	9,9c	10,5c	0,6c	0,5c
Tubete 180 cm <sup>3</sup>	14,2a	15,7b	16,4b	2,3b	1,2b
Tubete 280 cm <sup>3</sup>	15,4a	17,3a	18,5a	3,1a	1,6a
CV%	6,09	5,28	5,6	14,58	7,57

Médias nas colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

De acordo com Gomes et al. (2003) à medida que o volume da embalagem aumenta, há um aumento direto do peso de matéria seca da parte aérea das mudas, que de acordo com os autores isso é explicado em função de uma maior quantidade de substrato para o crescimento das mudas, tendo maior concentração de nutrientes e espaço para o crescimento radicular. O peso da massa seca da parte aérea e do sistema radicular são indicativos da rusticidade da muda, o que interfere na capacidade de sobrevivência e desempenho inicial das mudas no campo (GOMES e PAIVA, 2006).

Eloy et al. (2014) relatam que a biomassa seca total é importante pois caracteriza a quantidade de nutrientes absorvida pela planta e é um importante parâmetro para análise do vigor das mudas.

Freitas et al. (2013) trabalhando com mudas de *Eucalyptus* ssp. produzidas em tubetes de 180 e 55 cm<sup>3</sup>, observaram maior desenvolvimento das mudas produzidas em tubetes de maior volume em relação ao de menor, onde as mudas apresentaram de 2,6 a 5,2 vezes mais MSPA, e de 1,4 a 3,5 vezes o NF em relação ao recipiente menor. No presente trabalho observou-se que houve aumento de 1,8 vezes do tubete maior (280 cm<sup>3</sup>) quando comparado ao tubete de menor volume (55 cm<sup>3</sup>) e uma aumento de 1,7 vezes do tubete médio (180 cm<sup>3</sup>) quando comparado com tubete de menor volume (55 cm<sup>3</sup>) para a variável número de folhas aos 110 dias. Já para a característica MSPA constatou-se que o aumento foi de 5,2 vezes quando comparada entre os tubetes de maior e menor volume e 3,8 vezes quando comparada entre os tubetes de 180 e 55 cm<sup>3</sup>.

Viana et al. (2008) ao analisarem número médio de folhas por plântulas de pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) em diferentes tamanhos de recipientes (30 x 25, 30 x 15, 17 x 15 e 15x 9 cm)

verificaram que o recipiente de maior tamanho proporcionou melhor efeito. Os autores sugerem que o tamanho do recipiente tenha limitado o volume e a quantidade de nutrientes disponíveis para o sistema radicular, afetando a distribuição para parte aérea, o que refletiu no número de folhas por plântulas.

Antoniazzi et al. (2013) ao testarem o crescimento de mudas de *Cedrela fissilis* em diferentes recipientes, observaram que não houve diferença significativa para as variáveis número de folhas e massa seca da parte aérea nas mudas cultivadas em três diferentes volumes de tubetes (175, 100 e 50 cm<sup>3</sup>). Para a massa seca da raiz, os tubetes 175 e 100 cm<sup>3</sup> obtiveram as melhores médias, não diferindo entre si.

Brachtvogel e Malavasi (2010) testaram três recipientes (tubetes de 100 e 180 cm<sup>3</sup> e saco plástico de 1117,5 cm<sup>3</sup>), três níveis de adubação e duas formas de mistura de fertilizante em mudas de *Peltophorum dubium* (Faveiro). O número de folhas no recipiente menor (tubete de 100 cm<sup>3</sup>) não foi influenciado pela forma de mistura de fertilizantes. Com o aumento do volume do recipiente (tubete de 180 cm<sup>3</sup> e saco plástico), obteve-se maior número de folhas.

Bao et al. (2014) avaliaram o efeito dos recipientes (saco de polietileno 15 x 25 cm; tubete 2,60 cm de diâmetro x 13 cm de altura) e observaram que recipientes não afetaram o número de folhas das mudas. A massa seca do sistema radicular e parte aérea foram maiores em plantas cultivadas em tubete contendo substrato de terra.

Os fatores período de dias e volume de tubetes atuaram de forma independente sobre o Incremento Médio diário em diâmetro (IMDD) (Tabela 3).

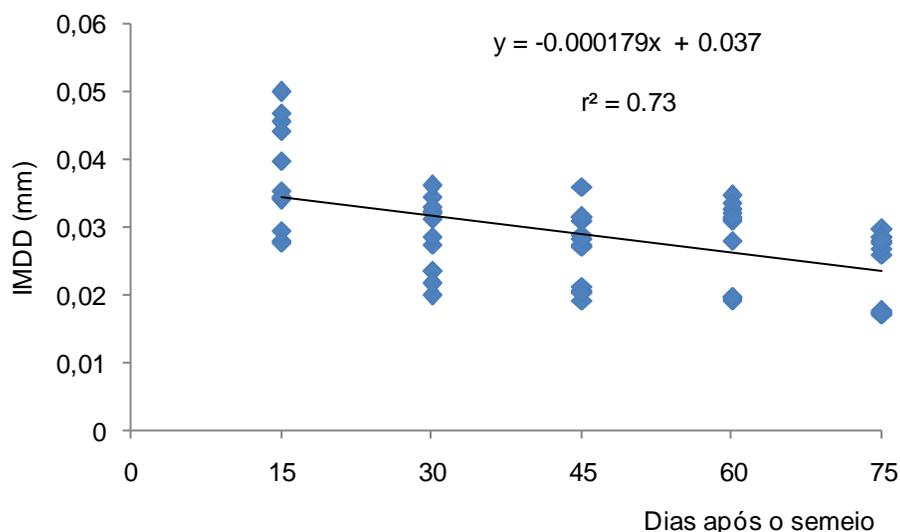
Tabela 3: Incremento médio diário em diâmetro (IMDD) de mudas de *S. bahiensis* em três diferentes volumes de tubetes ao longo de 110 dias após a semeadura

Tratamento	IMDD (mm)
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	0,022b
Tubete 180 cm <sup>3</sup>	0,032a
Tubete 280 cm <sup>3</sup>	0,033a

\*Médias nas colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Os diferentes volumes dos recipientes testados influenciaram no IMDD, de tal forma que as mudas produzidas em tubetes de menor volume (55 cm<sup>3</sup>) foram estatisticamente diferentes às mudas provenientes dos tubetes de 180 e 280 cm<sup>3</sup>, não havendo diferença em relação às mudas produzidas nos recipientes de maiores volumes (Tabela 3).

Para os três volumes de tubetes a equação de primeiro grau é a que melhor se ajusta para representar o comportamento do IMDD em função do tempo. Observa-se que na regressão sequencial o incremento médio diário em diâmetro é decrescente (Figura1).



**Figura1.** Incremento Médio Diário em diâmetro (IMDD) de mudas de *S.bahiensis* produzidas em três volumes de tubetes ao longo de 110 dias após a semeadura.

Pode-se observar que o incremento médio diário em diâmetro tem comportamento decrescente independente do volume de recipiente em que a muda é produzida. Os melhores índices de IMDD foram nos dias iniciais de desenvolvimento das mudas e esse incremento foi diminuindo ao longo do ciclo de produção destas.

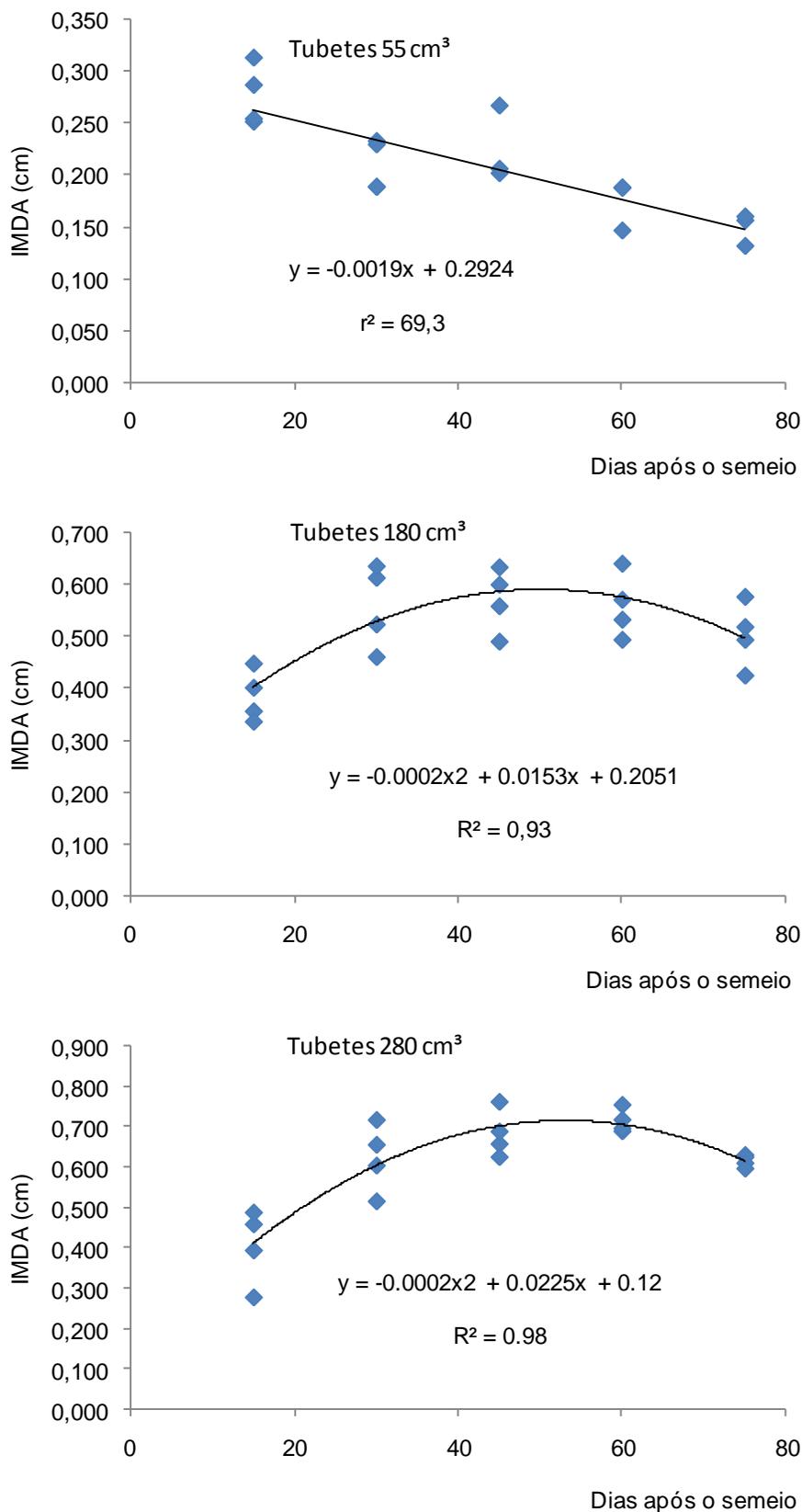
O volume dos tubetes e período atuaram conjuntamente sobre o Incremento Médio Diário em Altura (IMDA) em mudas de *S. bahiensis* produzidas em diferentes volumes de tubetes (Tabela 4).

Tabela 4. Incremento médio diário em altura (cm) de mudas de *S. bahiensis*, produzidas em três diferentes volumes de tubete ao longo de 110 dias após o semeio

Tratamento	Período (dias)				
	15	30	45	60	75
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	0,28 b	0,21 b	0,21 c	0,20 c	0,17 c
Tubete 180 cm <sup>3</sup>	0,39 a	0,56 a	0,57 b	0,56 b	0,50 b
Tubete 280 cm <sup>3</sup>	0,40 a	0,62 a	0,68 a	0,71 a	0,62 a

\*Médias nas colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Quando as mudas foram produzidas em tubetes de 55 cm<sup>3</sup>, observou que o incremento médio diário em altura (IMDA) foi decrescente em relação ao tempo, ou seja, a planta apresentou menores índices de incremento com o passar do tempo (Figura 2). Já para as mudas produzidas em tubetes de 180 e 280 cm<sup>3</sup> foram ajustadas equações de segundo grau para representar o incremento em altura em função do tempo, onde o máximo de incremento médio foi aproximadamente aos 45 e 47 dias para mudas produzidas em tubetes de 180 e 280 cm<sup>3</sup>, respectivamente (Figura 2).



**Figura 2.** Incremento médio diário em altura (IMDA) de mudas de *S. bahiensis* produzidas em tubete de 55, 180 e 280 cm<sup>3</sup> em função do tempo.

Ajala et al. (2012) constataram efeitos significativos nos incrementos em altura e diâmetro das mudas de pião manso em função dos volumes dos recipientes (tubetes de 120, 180 cm<sup>3</sup> e sacos plásticos de 1.178 cm<sup>3</sup>). O maior incremento no diâmetro ocorreu dos 46 aos 60 dias, sendo que as mudas formadas em sacos plásticos obtiveram os maiores incrementos em diâmetro do coleto.

Freitas et al. (2013) analisando o incremento médio diário em altura, observaram para as três espécies de eucalipto produzidas em dois volumes de tubetes (55 e 180 cm<sup>3</sup>) que o máximo incremento ocorreu entre 73 e 83 dias no tubete de 180 cm<sup>3</sup>. No presente trabalho, as mudas de *S.*

*bahiensis* apresentaram maiores incrementos em tubetes de 180 cm<sup>3</sup> aos 45 dias, ou seja 38 dias a menos que as espécies de eucaliptos.

Após os 45 dias, as mudas de *S. bahiensis* produzidas nos tubetes de 180 cm<sup>3</sup> apresentam uma redução no incremento devido à restrição do sistema radicular pelo recipiente, além da indisponibilidade de nutrientes suficientes para manter o vigor e a qualidade das mudas.

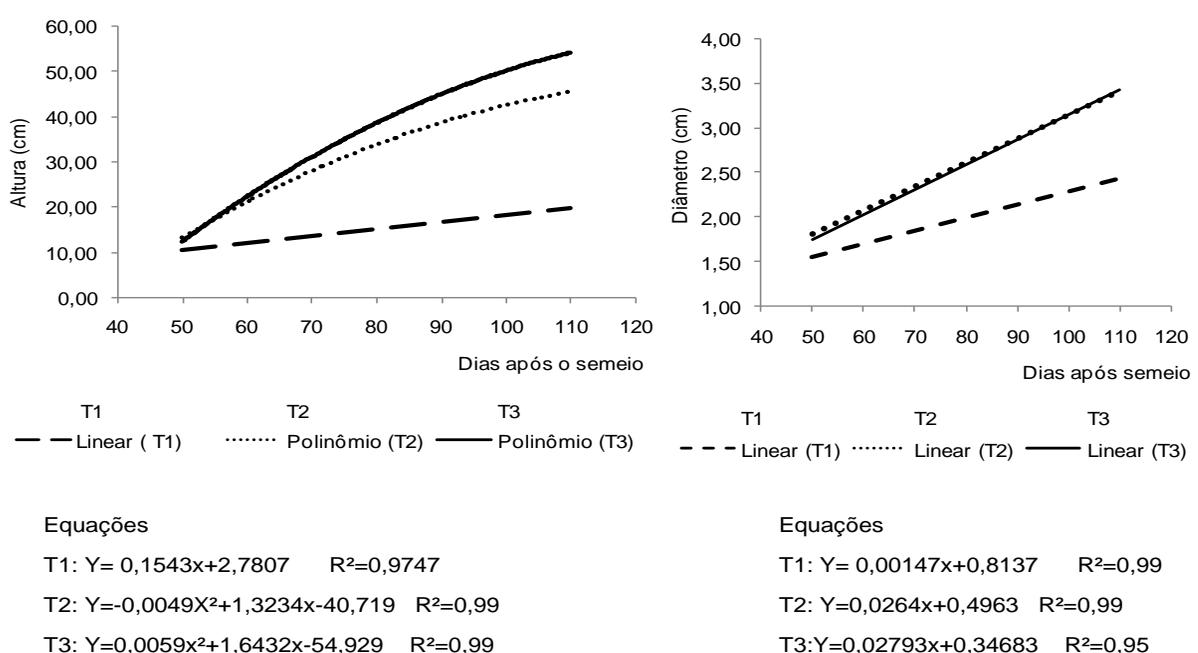
Lisboa et al. (2012) analisaram o incremento em altura e diâmetro de mudas de cedro-australiano (*Toona ciliata*) e guanandi (*Calophyllum brasiliense*) em três diferentes volumes de tubetes (115, 180 e 280 cm<sup>3</sup>), observaram que mudas de guanandi apresentaram crescimento em diâmetro e altura linear e com baixo incremento ao longo do tempo nas mudas produzidas nos três volumes de tubetes, sendo o tubete de 180 cm<sup>3</sup> o mais indicado para essa espécie. Já para mudas de cedro-australiano observaram maiores diferenças de crescimento entre os três volumes de tubete em que as mudas produzidas em tubetes de 280 cm<sup>3</sup> apresentaram maior incremento.

As variáveis, altura e diâmetro, estão apresentados na Tabela 5 e Figura 3.

Tabela 5: Média de altura e diâmetro de mudas de *Senegalia bahiensis* em três diferentes volumes de tubetes aos 50, 65, 80, 95 e 110 dias após o semeio

Período	Altura (cm)			Diâmetro (mm)		
	Tubetes			Tubetes		
	55 cm <sup>3</sup>	180 cm <sup>3</sup>	280 cm <sup>3</sup>	55 cm <sup>3</sup>	180 cm <sup>3</sup>	280 cm <sup>3</sup>
50	10,23a	13,29a	13,12a	1,54a	1,84a	1,94a
65	12,55b	24,39a	25,75a	1,75a	2,16a	2,15a
80	15,72c	33,34 b	37,81a	2,00b	2,60a	2,51ab
95	18,07c	41,24 b	49,92a	2,26b	3,11a	3,40a
110	19,04c	45,12 b	53,20a	2,38b	3,58b	3,70a

\*Médias nas linhas seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



**Figura 3:** Altura e diâmetro de mudas de *Senegalia bahiensis* produzidas em três volumes de tubetes (55, 180, 280 cm<sup>3</sup>) ao longo de 110 dias após a semeadura T1: Tubete de 55 cm<sup>3</sup>; T2: Tubete de 180 cm<sup>3</sup>; T3: Tubete de 280 cm<sup>3</sup>

Em todos os períodos avaliados, as mudas produzidas no tubete de maior volume (280 cm<sup>3</sup>) apresentaram melhor desempenho em altura, não se diferenciando das mudas produzidas no tubete de 180 e 55 cm<sup>3</sup> no período de 50 dias após o semeio, e das mudas produzidas no tubete de 180 cm<sup>3</sup> aos 65 dias. Já para a variável diâmetro, essa diferença ocorreu apenas no último período avaliado (110 dias), nas mudas produzidas nos tubetes de maiores volumes (180 e 280 cm<sup>3</sup>) onde as mudas produzidas nos tubetes de 280 cm<sup>3</sup> apresentaram melhor desempenho.

Santos (2000) avaliando mudas de jenipapo (*Genipa americana*) produzidas em recipientes de 120 e 240 cm<sup>3</sup>, concluiu que, os recipientes de 120 cm<sup>3</sup> são os mais recomendados, pois as mudas não apresentaram diferença em altura e diâmetro quando comparadas com as mudas produzidas em tubetes de 240 cm<sup>3</sup>.

Coelho et al. (2013) ao avaliarem o efeito de recipientes ( tubete de 300 cm<sup>3</sup> e saco plástico de 1300 cm<sup>3</sup>) e tipo de substratos na qualidade das mudas de *Poincianella pyramidalis*, puderam observar que não houve diferença significativa entre os resultados encontrados para as variáveis altura e diâmetro para os dois recipientes no período de 90 dias após a semeadura. Os autores sugerem que seja utilizado o tubete para a produção desta espécie, por exigir menos volume de substrato e menor espaço para produção das mudas.

Gasparin et al. (2014) ao testar a influência do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana*, observaram que a variável altura não foi influenciada pelas dimensões dos dois volume de tubetes utilizados (100 e 280 cm<sup>3</sup>). Para o diâmetro do coleto não houve interação no tempo entre as mudas cultivadas nos diferentes recipientes e houve diferença entre as mudas cultivadas no tubete de 100 e 280 cm<sup>3</sup> no final do ciclo de produção.

Mesquita et al. (2011) testaram o efeito de mudas de jenipapo produzidas em composição de substratos em tubetes e sacos plásticos (ambos com capacidade para 180 cm<sup>3</sup>) e observaram que para as características analisadas (altura e diâmetro, número de folhas, massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular), o saco plástico apresentou-se mais eficiente que o tubete, independentemente do substrato utilizado.

A altura da parte aérea combinada com o diâmetro do coleto constitui uma das mais importantes variáveis morfológicas para estimar o crescimento das mudas (Carneiro, 1995).

De acordo com o mesmo autor, uma muda para ser considerada de qualidade deve apresentar uma altura entre 15 e 30 cm e um diâmetro de pelo menos 2,5 mm.

Analisando os dados apresentados neste trabalho (Tabela 5 e Figura 3), pode se observar que as mudas produzidas no recipiente de menor volume (55 cm<sup>3</sup>) apenas aos 79,2 dias após do semeio atingiram a altura mínima recomendada (15,00 cm) e para atingir altura de 25 cm e diâmetro mínimo recomendado de 2,5 mm, seriam necessário permanência no viveiro por 144 e 115 dias, respectivamente.

Já para as mudas produzidas nos dois tubetes maiores (180 e 280 cm<sup>3</sup>) com aproximadamente 52 dias após o semeio, estas atingiram altura mínima de 15 cm e necessitou de 62,9 a 65,7 dias para alcançar 25 cm de altura. Sendo que para atingir o diâmetro mínimo foi necessário permanência das mudas entre 75,8 e 77 dias nos tubetes de 180 e 280 cm<sup>3</sup>, respectivamente.

O tempo de permanência das mudas no viveiro afeta a qualidade das mudas. Isso porque, ao ultrapassarem o período ideal de rotação no viveiro, as mudas tendem a apresentar envelhecimento do sistema radicular, imposto pela restrição de espaço explorável de substrato, aliado a um baixo vigor vegetativo, redução de área foliar, maior predisposição a determinadas doenças etc (MAFIA et al., 2005).

O ciclo de produção das mudas é um fator de extrema importância para o se fazer o planejamento dos custos que se terá no viveiro, como por exemplo, com manutenção, mão de obra, irrigação, adubação e o período que será realizado o plantio no campo, ou seja, se as mudas estarão prontas no período ideal para o plantio.

No presente trabalho, as mudas produzidas em tubetes de maiores volumes (180 e 280 cm<sup>3</sup>), tiveram seus ciclos de produção bastante próximos, atingindo a altura e o diâmetro mínimo em períodos bem próximos, variando de menos 3 dias para altura e menos de 2 dias para o diâmetro, podendo reduzir a permanência das mudas no viveiro por no mínimo 33 dias.

Resultados parecidos foram encontrados por Castro (2007) que aos 90 dias de idade, o tubete de 180 cm<sup>3</sup> foi o mais indicado para produção de mudas de guanandi, em decorrência do melhor crescimento, de possíveis economias de substrato e da redução da área a ser utilizada no viveiro.

Eloy et al. (2014) ao avaliarem o período de permanência de mudas de *Eucalyptus grandis* em casa de vegetação, observaram que o tamanho do tubete (50 e 90 cm<sup>3</sup>) e a densidade das mudas na bandeja (densidade média e densidade alta) influenciam no crescimento das mudas, sendo que o tratamento utilizando tubete de 50 cm<sup>3</sup> em densidade média, apresentou o ciclo de produção mais curto entre os tratamentos com um padrão de qualidade adequado.

Cunha et al. (2005) avaliando quatro tamanhos de recipientes para produção de mudas de ipê amarelo (*Tabebuia serratifolia*) e ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), constataram que os recipientes de maiores dimensões apresentaram uma tendência de maior crescimento das mudas, implicando na diminuição do ciclo de produção. Freitas et al. (2013) acrescentam que o uso de tubetes de maiores volumes, além de permitir maior crescimento das mudas, podem reduzir o ciclo de produção destas e diminuir o desperdício de água no processo de irrigação no viveiro, como também foi observado no presente trabalho.

## CONCLUSÕES

Para a produção de mudas da espécie *Senegalia bahiensis*, recomenda-se a utilização de tubete de 180 cm<sup>3</sup> em função da possível diminuição de custos e também da redução do ciclo de produção em no mínimo 33 dias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJALA, M. C; AQUINO, N. F. de; MALAVASI, U. C; MALAVASI, M. de M. Efeito do volume do recipiente na produção de mudas e no crescimento inicial de *Jatropha curcas* L. no Oeste Paranaense. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 6, p. 2039-2046, nov./dez. 2012.
- ALVES, A. de S.; OLIVEIRA, L. S. B. de; ANDRADE, L. A. de; GONÇALVES, G. S.; SILVA, J. M. Da. 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.
- ANDRADE, L. A.; LEITE, I. M.; TIBURTINO, U.; BARBOSA, M. R. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, v.11, n.3, p.253-262, 2005.
- 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**. Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 313-317, 2013.
- BARBOSA, M. D.; MARAGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; FREIRE, F. J. & DUARTE, G. M. T. Florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em uma área de caatinga em Arcoverde, PE, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.5, p.851-858, 2012.
- BAO, F.; LIMA, L. B.; LUZ, P. B. Caracterização morfológica do ramo, sementes e plântulas de *Matayba guianensis* Aubl. e produção de mudas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.38, n.1, p.63-71, 2014
- BRACHTVOGEL, E. L.; MALAVASI, U. C.. Volume do recipiente, adubação e sua forma de mistura ao substrato no crescimento inicial de *Peltophorum dubium* (sprengel). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.2, p.223-232, 2010.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451 p.
- CASTRO, D. N. **Produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* Cambess. (guanandi) em diferentes recipientes**. 2007, 13 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Soropédica, 2007.
- COELHO, I. A. M.; BOTELHO, A. V. F.; LOPES, I. S.; O. COELHO, O. A. M.; SERP, P. R. K.; PASSOS, M. A. A.. Efeito de recipientes e tipo de substratos na qualidade das mudas de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz. **Scientia Plena** v. 9, n. 5. 2013.

COSTA, R. C.; ARAUJO, F. S. Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de caatinga, Quixada, CE. **Acta Botanic Brasilica**, v. 17, p. 259-264, 2003.

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, R. L. A.; SILVA, J. A. L.; SOUZA, V. C. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (mart. exd.c.) standl. **Revista. Árvore**, Viçosa-MG, 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**; Bom Jesus, v.5, n.1, p.44-50, Jan./Mar. 2014.

FERRAZ, A. de V.; ENGEL, V. L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* l. var. *stilbocarpa* (Hayne) lee et lang.), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (mart. exdc.) sandl.) e guarucaia (*Parapiptadenia rígida* (Benth.) Brenan). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.413-423, 2011.

FILHO, J. L. S. de C.; ARRIGONI-BLANK, M. e F.; BLANK, A. F.; RANGEL, M. S. A. Produção De Mudanças De Jatobá (*Hymenaea Courbaril* L.) em Diferentes Ambientes, Recipientes e Composições De Substratos. **Cerne**, v.9, n.1, p.109-118, 2003

FINGER, C. A. G., SCHNEIDER, R. P., GARLET, A. Estabelecimento de povoamento de *Pinus elliottii* Engel pela sementeira direta no campo. **Ciência Florestal**, v. 13, p. 107–113, 2002.

FREITAS, T A. S.; BARROSO, D. G.; CARNEIRO, G. de A.; PENCHEL, R. M. LAMÔNICA, K. R. FERREIRA, D. de A. Desempenho Radicular De Mudanças De Eucalipto Produzidas em Diferentes Recipientes e Substratos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.6, p.853-861, 2005.

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

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

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais**: propagação sexuada. 3. Ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 35-37p.

GOMES, K. B. P; VILARINO; M. L. G; SILVA; V.P; FERROSO; A.C; Avaliação da emergência e do crescimento inicial de plântulas de cedro-rosa em diferentes substratos. **REVISTA AGROGEOAMBIENTAL** - ABRIL 2010

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

HUMMEL. A.C.; SAMPAIO, E. V. de As.; BARRETTO, L. A. C.; KAGEYAMA, P. Y.; GARIGLIO, M. A. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro 2010.

LESSA, L. S.; LEDO, C. A. S.; SILVA, S. O.; PEIXOTO, C. P. Avaliação agronômica em híbridos diplóides (AA) de bananeira. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. spe, p. 1716-1721, 2009.

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

LIMA, H. C. De; QUEIROZ, L. P.; MORIM, M. P.; SOUZA, V. C.; DUTRA, V. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; IGANCI, J. R. V.; FORTUNATO, R. H.; VAZ, A. M. S. F.; SOUZA, E. R. De; FILARDI, F. L. R.; VALLS, J. F. M.; GARCIA, F. C. P.; FERNANDES, J. M.; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; PEREZ, A. P. F.; MANSANO, V. F.; MIOTTO, S. T. S.; TOZZI, A. M. G. A.; MEIRELES, J. E.; LIMA, L. C. P. ; OLIVEIRA, M. L. A. A.; FLORES, A. S.; TORKE, B. M.; PINTO, R. B.; LEWIS, G. P.; BARROS, M. J. F.; SCHÜTZ, R.; PENNINGTON, T.; KLITGAARD, B. B.; RANDO, J. G.; SCALON, V. R.; CARDOSO, D. B. O. S.; COSTA, L. C. Da; SILVA, M. J. DA; MOURA, T. M.; BARROS, L. A. V. De; SILVA, M. C. R.; QUEIROZ, R. T.; SARTORI, A. L. B.; CAMARGO, R. A.; LIMA, I. B. **Fabaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2013. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB115>>. Acesso em: 04 agost. 2014.

LOIOLA. M. I. B; ROQUE. A. de A; OLIVEIRA. A. C. P de Caatinga: **Vegetação do semiárido brasileiro**. Ecologia, n 4, p.14,2012.

LOPES, J. L. W.; GUERRINI, I. A.; SAAD, J. C. C.; SILVA, M. R. Atributos químicos e físicos de dois substratos para produção de mudas de eucalipto. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 4, p. 358-367, 2008.

MMA- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Caatinga. 2010. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga.htm>> Acesso em: 10/06/2014.

MAFIA, R. G.; ALFENAS, A. C.; SIQUEIRA, L. de E.; FERREIRA, M.; LEITE, H. G.; CAVALLAZZ, J. R. 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.

MESQUITA, J. B.; SANTOS, M. J. C.; RIBEIRO, G. T.; MOURA, A. O. Avaliação da composição de substratos e recipientes na produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Natural Resources**, Aquidabã, v.1, n.1, p.37-45, 2011.

PEREIRA, I. M. L; ANDRADE, L. A. de; BARBOSA, M. R de V; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasileira**, v.16, n.3, p.357-369, 2002.

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

REDDY, S. J, 1983. Climatic classification: the semi-arid tropics and its environment - a review. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.18,n.8 p. 823-847.

SAMPAIO, E. V. S. B, 2003. **Caracterização da caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas**. In: Sales VC (Ed.). **Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação**. Fortaleza, Expressão Gráfica e Editora.

SANTOS, C. B; LONGHI, S. J; HOPPE, J. M; MOSCOVICH, F. A. Efeito do Volume De Tubetes e Tipos de Substratos na Qualidade de Mudanças de *Cryptomeria japonica* (L. F. ) D. Don. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 1-15, 2000.

SILVA, A. C. da; ALMEIDA, M. S. de; MELO, B. de; SILVA, C. J. da. Mudanças de tamarindeiro em função de tamanhos de recipiente e doses de vermiculita. **Acta Tecnológica**. v. 8, n 1.2013

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Estatística dos municípios baianos**, v. 13. Salvador: SEI, 2010. 382 p.

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 f. ssilis* Vell. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 169-177,2011.

VIANA, J. S.; G, E.P; ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, L. S. B de.; SILVA, E. **O Crescimento de Mudanças de *Bauhinia forficata* link. Em diferentes Tamanhos de Recipientes.** FLORESTA, Curitiba, PR, v. 38, n. 4, p. 663-671, out./dez. 2008.

ZAMITH, L. R.; SCARANO, F. R.; Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta bot. bras.** V.18, n.1, p. 161-176, 2004.