

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

**PRODUTIVIDADE DE MINICEPAS DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS
EM DIFERENTES TAMANHOS DE TUBETES**

SANDRA SELMA MARQUES DE SOUZA

CRUZ DAS ALMAS – BA

ABRIL – 2015

SANDRA SELMA MARQUES DE SOUZA

**PRODUTIVIDADE DE MINICEPAS DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS
EM DIFERENTES TAMANHOS DE TUBETES**

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 Aparecida Soares de Freitas

Coorientadora: Prof. Dr^a. Andréa Vita Reis Mendonça

CRUZ DAS ALMAS – BA

ABRIL – 2015


**PRODUTIVIDADE DE MINICEPAS DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS
EM DIFERENTES TAMANHOS DE TUBETES**

SANDRA SELMA MARQUES DE SOUZA

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 28/05/2015,

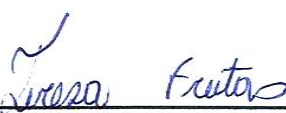
Comissão Examinadora:



Prof.^a. Maria da Conceição de Menezes Soglia (Doutora em Entomologia) – UFRB



Prof.^a. Andrea Vita Reis Mendonça (Doutora em Produção Vegetal) – UFRB



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

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que desde sempre me proporcionou a força e a sabedoria necessária para realizar as escolhas corretas e superar todos os obstáculos encontrados na realização desta atividade.

À minha mãe Gilvanda Ferreira Marques de Souza, uma pessoa de extrema importância em toda a minha vida, que sempre me apoiou e orientou por esta estrada, e sempre será um referencial de honestidade e amor que estou disposta a seguir.

Agradeço em memória ao meu pai Antônio Hipólito de Souza, que sempre se demonstrou preocupado com meus estudos e me deu base para chegar onde estou.

Ao meu esposo Nilton Ramos Velame, que contribuiu positivamente com este trabalho, me proporcionando a determinação e a mansidão fundamental para que eu pudesse galgar por esta estrada.

E em especial meu sobrinho Michel Kelven Marques Garcia, pela sua ótima contribuição.

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) pela oportunidade que me foi concedida, pelos meios proporcionados para a concretização das atividades e pelos grandes docentes que me instruíram nesta jornada.

Agradeço em especial à professora Teresa Aparecida Soares de Freitas que ficou responsável pela minha orientação nesta pesquisa e desde o início demonstrou grande paciência, confiança, dedicação e esforço.

À professora Andrea Vita Reis Mendonça, responsável por minha coorientação, pela sua imensa colaboração.

À professora Maria da Conceição de Menezes Soglia, pela sua atenção.

Ao meu grande colega e amigo Lucas (conhecido como DJ Mosquito) que teve uma participação fundamental nessa pesquisa, me apoiando a todo instante.

À minha amiga Poliana que me deu um enorme apoio na produção do experimento.

À minha amiga Mariana Duarte pelo seu grande incentivo para a realização dessa pesquisa.

E a minha amiga Maria José Reis Bonfim pelo seu apoio e dedicação na realização desta pesquisa.

RESUMO

SOUZA, Sandra Selma Marques de. TCC; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Abril, 2015; Título: **Produtividade de minicepas de três espécies florestais em diferentes tamanhos de tubetes**. Orientadora: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Coorientadora: Andrea Vita Reis Mendonça.

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de minicepas de *Poincianella pyramidalis*, *Senegalia bahiensis* e *Enterolobium contortisiliquum* em diferentes tamanhos de tubetes. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas florestais do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia em Cruz das Almas. O delineamento utilizado foi Inteiramente Casualizado (DIC) para os três experimentos, contendo três tratamentos (tubetes de 50, 180, 280 cc) com 4 repetições cada. As mudas utilizadas para a confecção do minijardim foram produzidas em substrato comercial (Vivato) adubado com adubo de liberação lenta. Foram produzidas 25 mudas por repetição de *Poincianella*, 20 mudas por repetição para a confecção do minijardim de *Senegalia* e 10 mudas por repetição para montagem do minijardim de *Enterolobium*. As podas ocorreram aos 122, 80 e 61 dias após o semeio, respectivamente para *Poincianella pyramidalis*, *Senegalia bahiensis* e *Enterolobium contortisiliquum*. As avaliações ocorreram a cada 15 dias, iniciando-se 30 dias após a formação do minijardim para *Poincianella* e *Enterolobium* e 18 dias para *Senegalia*. Aplicou-se o teste de normalidade Shapiro para os dados que não apresentaram normalidade e realizou-se análise de variância e o teste de média de Scott-Knott a 5% de probabilidade para os que apresentaram normalidade. As minicepas produzidas nos tubetes de 280 cm³ foram as que obtiveram as melhores produções de miniestacas para as três espécies estudadas e as minicepas produzidas em tubetes de 50 cm³ apresentaram baixa produtividade de miniestacas.

Palavras-chave: Miniestacas, Propagação Vegetativa, Recipientes.

ABSTRACT

SOUZA, Sandra Selma Marques de. TCC; Federal University of Bahia Recôncavo, April 2015; Title: **Productivity of ministumps of three forest species in different sized tubes.** Advisor: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Co-advisors: Andrea Vita Reis Mendonça.

The research objective was evaluating the productivity of ministumps of *Poincianella pyramidalis*, *Senegalia bahiensis* and *Enterolobium contortisiliquum* in different sized tubes. The experiment was conducted in nursery seedling of the Centre of Agricultural Sciences, Environmental and Biological of the University Federal of Reconcavo of Bahia of Cruz das Almas. The experimental delimitation was entirely randomized (DIC) for the three experiments, containing three treatments (tubes 50, 180, 280 cm³) with 4 replicates. The seedlings used for production the mini garden were produced in commercial substrate (Vivato) fertilized with slow release fertilizer. Were produced 25 seedlings per repeating *Poincianella*, 20 seedlings per repeating for making the mini garden of *Senegalia* and 10 seedlings per repeating for mounting the mini garden of *Enterolobium*. The prunings occurred at 122, 80 and 61 days after sowing, respectively for *Poincianella pyramidalis*, *Senegalia bahiensis* and *Enterolobium contortisiliquum*. Assessments were made every 15 days, starting 30 days after the formation of the mini garden to *Poincianella* and *Enterolobium* and 18 days to *Senegalia*. The Shapiro's normality test has been applied to the data which hadn't showed normality and has been performed analysis of variance and the average test Scott-Knott at 5% probability for those who had submitted normality. The ministumps grown in tubes of 280 cm³ were the ones that had the best productions of minicuttings for the three species studied and ministumps produced in tubes of 50 cm³ showed low productivity of minicuttings.

Keywords: Minicuttings, Vegetative Propagation, Containers

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
REVISÃO DE LITERATURA	03
Descrição das Espécies	03
Propagação Vegetativa	04
MATERIAL E MÉTODOS	08
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

INTRODUÇÃO

Considerada uma variação da estaquia convencional, a miniestaquia consiste na utilização de brotações de plantas propagadas por mudas produzidas por sementes, estacas ou miniestacas (WENDLING et al., 2009).

As miniestacas são obtidas de minijardim, e de acordo com Golle et al. (2009), o minijardim consiste no conjunto de minicepas que fornecem miniestacas para a produção de novos indivíduos através da técnica de miniestaquia, apresentando grande contribuição para a produção florestal.

As mudas produzidas por essa técnica podem ser empregadas na recuperação de áreas degradadas, recursos genéticos florestais e plantios comerciais (DIAS et al., 2012a), dependendo do objetivo que se quer alcançar.

Na miniestaquia, o conjunto de minicepas fornecerá miniestacas para a produção de novos indivíduos formando o minijardim (GOLLE et al., 2009). Entre as vantagens da miniestaquia está a diminuição da área para a formação do minijardim, redução dos custos e facilitação nas atividades de manejo (XAVIER et al., 2003). Além disto, a utilização de tubetes para condução do minijardins possibilita o monitoramento individual tanto nutricional quanto fitossanitário, sendo isso vantagem para o sistema (SILVA et al., 2012).

Ao realizarem um levantamento dos estudos com relação à propagação vegetativa por meio da estaquia e da miniestaquia em espécies florestais lenhosas, Dias et al. (2012a), observaram que a miniestaquia pode ser uma das técnicas utilizadas para a propagação dessas espécies podendo ser viáveis para produção em escala comercial.

Como técnica de propagação vegetativa empregada em espécies como o eucalipto também sendo viável em espécies nativas, a estaquia vem sendo desenvolvida no processo de produção de mudas, culminando na miniestaquia reduzindo tempo de formação das mudas (HIGASHI et al., 2000).

No entanto, com o avanço das pesquisas de espécies florestais nota-se que ainda existem poucos trabalhos desenvolvidos em relação ao cultivo de minijardim clonal. Podem ser citados alguns trabalhos com espécies exóticas e nativas: Silva et al. (2012) com cedro australiano (*Toota ciliata*), Xavier et al. (2003) com *Cedrella fissilis*, Cunha et al. (2005) com eucalipto (*Eucalyptus*), Diógenes et al. (2013) com aroeira (*Myracrodum urundeuva* Fr. All),

Xavier et al. (2013) com cedro-rosa por miniestaquia, Freitas (2012) com ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* Mattos) e Neubert (2014) com vinhático (*Plathymenia foliolosa* Benth).

Os trabalhos com propagação vegetativa são de grande interesse, pois muitas espécies apresentam dificuldades na propagação por sementes, baixa produção de sementes ou até mesmo sementes inviáveis.

A *Poincianella pyramidalis*, conhecida por catingueira, da família Fabaceae, pode chegar a 10 metros de altura, encontrada nos estados de Piauí, Ceará, Rio Grande do norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Norte de Minas Gerais (SILVA et al., 2010). É utilizada na medicina popular e na produção de carvão vegetal e lenha (ALBUQUERQUE et al., 2007).

A *Senegalia bahiensis* leguminosa também da Família Fabaceae, é conhecida como unha de gato, coração de mulato e, suas árvores podem medir até 10 metros de altura, possui espinhos nos galhos e troncos (QUEIROZ, 2006). É de ocorrência em áreas de caatinga e na Mata Atlântica (LIMA et al., 2009). O potencial econômico desta família abrange diversos setores, contudo é importante ressaltar seu aproveitamento na extração da lenha e na pecuária (BARROS, 2011).

Enterolobium contortisiliquum é da família Fabaceae, conhecida como tamboril, orelha-de-negro, de ocorrência nos estados da Bahia, Maranhão, Piauí, Pará e Mato Grosso do Sul; pode chegar a 35 metros de altura e diâmetro a 160 cm. Sua madeira é utilizada na fabricação de brinquedos, barcos, armações de móveis em geral (LORENZI, 2008).

Para essas três espécies descritas acima não existem trabalhos na literatura sobre sua propagação vegetativa, sendo o objetivo deste estudo avaliar a produtividade das miniestacas produzidas pelas minicepas de *Poincianella pyramidalis*, *Senegalia bahiensis* e *Enterolobium contortisiliquum* produzidas em diferentes volumes de tubetes.

REVISÃO DE LITERATURA

Descrição das Espécies

A *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz, conhecida populamente por catingueira, é uma espécie arbórea da família Fabaceae e endêmica da Caatinga, mede entre 4 a 10 metros de altura com folhas compostas, de 5-11 folíolos e seu florescimento ocorre aos quatro meses durante a estação chuvosa. Encontrada nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e norte do Minas Gerais (SILVA et al., 2009).

A espécie é utilizada em larga escala nas comunidades dos estados de sua ocorrência, tanto na medicina popular como também para produção de carvão vegetal e lenha (ALBUQUERQUE et al., 2007; SILVA et al., 2009).

A *Senegalia bahiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger é uma leguminosa, da família Fabaceae, e gênero Acácia. Conhecida como unha de gato do miolo vermelho, espinheiro, violeiro, coração de mulato, calumbí de fuso. Pode ser encontrada como arbustos ou árvores medindo entre 4-10 m de altura. Possuem muitos espinhos nos galhos e troncos, inflorescência lembrando bolas brancas, seus frutos são achatados. É uma espécie característica da caatinga com estípulas amplas e cordadas e folhas com poucos folíolos (QUEIROZ, 2006). Sua distribuição geográfica é restrita a poucas localidades ocorrendo ao norte do estado em áreas de caatinga, nos estados da Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Minas Gerais (QUEIROZ, 2009), e em algumas regiões de Mata Atlântica (LIMA et al., 2009) sendo esta muito utilizada pela população na extração de lenha e na pecuária (BARROS, 2011).

A *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong também da família Fabaceae-*Mimosoideae*, é nativa do Brasil, conhecida como tamboril, orelha-de-negro, timbaúva, timburi sendo de ocorrência nos estados da Bahia, Maranhão, Piauí, Pará e Mato grosso do Sul. Sua altura pode alcançar 20 a 35 metros e o diâmetro do tronco entre 80 a 160 cm. A madeira é utilizada na fabricação de brinquedos, caixotes em geral, barcos e armações de móveis (LORENZI, 2008).

O tamboril apresenta crescimento rápido, podendo ser utilizado em áreas degradadas e reflorestamento, apresentando boa fixação de nitrogênio (SARMENTO e VILELA, 2010).

Na literatura existem poucos trabalhos sobre propagação de mudas dessas espécies, sendo encontrado apenas um sobre a produção de mudas de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. realizado por Coelho et al. (2013), nenhum sobre a propagação de *Senegalia bahiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger. Já para a espécie de *Enterolobium contortisiliguum*, podem ser citados: Barreto; Ferreira (2011) que caracterizaram a propagação por sementes; Araújo; Sobrinho (2011) que trabalharam com produção de mudas da espécie em diferentes substratos; Sá; Campos (2009) estudando as características biométricas de frutos e sementes para auxiliar na produção de mudas em viveiros; Ferreira et al. (2013), Scalon et al. (2006) e Silva et al. (2014) observaram que a produção de mudas de tamboril é dificultada pelo alto grau de dormência das sementes; e Gonçalves et al. (2013) avaliaram a qualidade de mudas da espécie, no entanto nenhum trabalho avaliou o potencial da espécie para propagação vegetativa.

Propagação Vegetativa

A propagação pela utilização das sementes de espécies florestais ocasiona formação de mudas heterogêneas que estão sujeitas à baixa qualidade em consequência da vasta variação genotípica, o que pode afetar diretamente o rendimento do povoamento (XAVIER et al., 2009). No entanto, de acordo com os mesmos autores, a propagação vegetativa possibilita a fixação de genótipos escolhidos, diminui a variabilidade genética e promove numerosas vantagens ao setor florestal, especialmente na obtenção de plantios clonais mais produtivos em conjunto com a melhora na qualidade da madeira e derivados.

De acordo com Silva (2010) a propagação vegetativa é uma alternativa para atender a demanda do mercado em qualquer época do ano, pois permite rápida seleção e multiplicação de indivíduos desejáveis.

Dentre as técnicas de propagação vegetativa, a miniestaquia, compõe uma opção para suplantar os problemas na propagação de espécies nativas e, tem a possibilidade de ser utilizada com propósitos comerciais, além disso, essa técnica pode assistir na recuperação e preservação dos recursos genéticos florestais (DIAS et al., 2012b).

As miniestacas são obtidas de minijardim, e de acordo com Golle et al. (2009), o minijardim consiste no conjunto de minicepas que fornecem miniestacas para a produção de

novos indivíduos através da técnica de miniestaquia, apresentando grande contribuição para a produção florestal.

Considerada uma variação da estaquia convencional, a miniestaquia consiste na utilização de brotações de plantas propagadas por mudas produzidas por sementes, estacas ou miniestacas (WENDLING et al., 2009).

Existem diversas vantagens da miniestaquia sobre a estaquia convencional, dentre elas pode ser citado o fato de que enquanto na miniestaquia os minijardins ficam preservados em uma área protegida aumentando o controle fitossanitário das mudas, na estaquia convencional os jardins clonais são situados no próprio campo (NASCIMENTO et al., 2011).

Entre outras vantagens da miniestaquia está a diminuição da área para a formação do minijardim sendo utilizado o próprio viveiro, ocorrendo redução dos custos com transporte e coleta das brotações, maior eficiência das atividades de manejo além da qualidade de enraizamento das miniestacas (XAVIER et al., 2003).

Essa técnica vem sendo empregada por várias companhias com o intuito de ampliar os clones das espécies florestais que possuem objetivos comerciais (SILVA et al., 2012) e, vem demonstrando como uma possibilidade favorável a melhor utilização do potencial juvenil endógeno das espécies e do enraizamento e conseqüentemente essa técnica pode aperfeiçoar, a produção de mudas (FERRIANI et al., 2010).

De acordo com Dias et al. (2012a) a técnica de propagação por meio de miniestaquia apresenta elevado potencial para fornecer mudas em função do baixo índice de mortalidade das miniestacas e das minicepas para diversas espécies florestais.

Pesquisas relacionadas à minijardim de espécies florestais ainda são poucas em decorrência da grande diversidade de espécies existentes, sendo que os estudos relacionados às espécies nativas são mais escassos. No entanto podem ser citados alguns trabalhos realizados, tanto sobre espécies nativas quanto exóticas, como: Silva et al. (2012) com cedro australiano (*Toona ciliata*), Xavier et al. (2003) com *Cedrella fissilis*, Cunha et al. (2005) com eucalipto (*Eucalyptus benthamii*), Diógenes et al. (2013) com aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All), Freitas (2012) com ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* Mattos), Betanin; Nienow (2010) com corticeira-da-serra (*Erythrina falcata* Benth), Bitencourt et al. (2009) com erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St-Hill) e Castro (2011) com jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze) e pau-jacaré (*Piptadenia gonoacatha* (Mart.) Macbr).

Ao realizarem pesquisas com miniestaquia aplicada a espécies florestais, com *Eucalyptus* e *Pinus*, Ferriani et al. (2010) verificaram que para essas espécies, a técnica dispõe

de vantagens para a propagação vegetativa com relação ao aumento de minicepas produzidas por meio da estaquia.

Em propagação clonal de *Calophyllum brasiliense* (guanandi) por meio da técnica de miniestaquia, Silva et al. (2010) verificaram que essa espécie apresenta elevado potencial de produção de minicepas e brotações, sendo eficiente na produção de miniestacas.

Contudo, informações existentes com relação ao método de miniestaquia, utilizada como forma de propagação vegetativa empregada em espécies nativas tanto para cultivos, visando à realização de experimentos ou em plantios com fins comerciais, são poucas ou quase inexistentes (SILVA et al., 2009).

Na montagem do minijardim, os sistemas utilizados são estabelecidos em tubetes de polipropileno ou em canaletões de fibrocimento segundo HIGASHI et al., (2000), SILVEIRA (2001) e ALFENAS et al., (2009).

De acordo com Silva et al. (2012) a diferença entre os dois sistemas além de estrutural e do manejo, é em relação a restrição radicular, perdas de nutrientes e de água, sendo que nos canaletões ocorrem em menores intensidade que nos tubetes. Portanto, há uma necessidade maior na frequência de irrigação e reposição de nutrientes nos tubetes. No entanto, os mesmos autores relatam que o minijardim conduzido em tubetes apresenta importante vantagem, pois possibilita a realização do monitoramento, tanto nutricional quanto fitossanitário de maneira individual e a partir disso, as minicepas que não estejam dentro do padrão de qualidade ou ainda demonstrem distúrbios fitossanitários poderá ser trocado sem uma perda na métrica do sistema.

Trabalhando com *Piptocarpha angustifolia* sobre sistema semi-hidropônico, em canaletão com areia, Ferriani et al. (2011) observaram o potencial de propagação vegetativa para a espécie, o qual houve uma produção de 6,7 miniestacas em cada minicepa, sendo elas adquiridas a cada 30 dias durante a primavera. E no trabalho de Ferreira et al. (2010) também foi observado para a espécie *Sapium glandulatum*, uma produtividade satisfatória de miniestacas de 3 a 5cm de comprimento em tubetes. E o índice de mortalidade das minicepas foi de aproximadamente 5%.

E Souza et al. (2009) trabalhando com as miniestacas de cedro australiano produzidas em sistemas de tubetes com comprimento entre 4 e 6 cm, 2 folhas podadas a metade observaram produção satisfatória na formação de mudas clonais.

Em um estudo realizado com mudas da espécie *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan, popularmente conhecida como angico-vermelho, sobre sistema semi-hidropônico, em tubetes foram feitas coletas após períodos de 26 dias em torno de 3,7 miniestacas por

minicepa, o que comprova a importância do sistema a ser empregado com o intuito de conservar a produtividade das minicepas (DIAS, 2011). Já em outro experimento, desta vez com a espécie *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax, percebeu-se que a formação de miniestacas por minicepa em cada coleta apresentou uma variação de 1,4 a 2,2 em tubetes ao qual continham 205 cm³ de substrato (FERREIRA et al., 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no viveiro experimental de produção de mudas florestais, do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, Bahia. Foram realizados três experimentos, sendo cada experimento com uma espécie.

A região de condução do experimento situa na latitude $-12^{\circ}40'39''$ sul e longitude $39^{\circ}06'07''$ oeste, altitude 220 metros, apresentando precipitação média de 1773,9 mm, temperatura média anual é de $23,4^{\circ}$ C e a umidade relativa do ar de aproximadamente 82% (SEI, 2010).

Os experimentos foram montados em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), três tratamentos (Tubetes de 50, 180 e 280 cc) com quatro repetições colocadas em bandejas dispostas em bancadas.

No primeiro experimento realizado entre outubro de 2012 a maio de 2013 utilizou-se sementes de *Poincianella pyramidalis* Tul. coletadas em fragmentos da Caatinga em Castro Alves –BA e após serem beneficiadas foram semeadas diretamente nos tubetes com substrato comercial e adubo de liberação lenta (osmocote), 14-14-14 na dose de $1,5 \text{ kg m}^3$ de substrato, 25 mudas por repetição.

Durante seu desenvolvimento foi realizada duas adubações aéreas, na qual se utilizou uma colher de chá do fertilizante (West Garden Foliar) para um litro de água borrifando as folhas das mudas. Já para as raízes foram aplicadas oito adubações sendo seis após a poda (West Garden Raiz) na mesma proporção, com auxílio de uma seringa de 5 mL.

No segundo experimento implantado entre dezembro de 2013 a junho de 2014 trabalhou-se com a espécie *Senegalia bahiensis* (Benth), com 20 mudas por repetições. Utilizou-se substrato comercial adubando com Osmocote (15-9-12) na dose de $1,5 \text{ kg m}^3$ de substrato. As sementes foram também adquiridas em fragmentos da Caatinga em Castro Alves - BA.

Neste experimento foram realizadas 15 adubações da raiz e parte aérea com o produto West Garden (foliar e raiz) onde foi preparada uma solução (uma colher de chá do produto para um litro de água) e em seguida foi borrifado as folhas. Foram feitas 7 avaliações sendo a primeira 18 dias após a poda e as demais a cada 15 dias.

O terceiro experimento realizado entre abril a outubro de 2014 foi desenvolvido com a espécie *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong., com 10 mudas por repetição. O adubo foi Osmocote (NPK 14-14-14) na dose de 8g por quilo de substrato.

Para todas as espécies as mudas foram monitoradas com auxílio de uma régua graduada e quando atingiram pelo menos 10 cm de altura, as mesmas tiveram sua parte aérea podadas com auxílio de uma tesoura de poda, a 8 cm da base para formação de minicepas que compõem o minijardim multiclonal.

Em cada muda podada que constitui a minicepa foi deixado um par de folhas cortadas ao meio em sentido oposto para realizar fotossíntese e facilitar a emissão de brotações.

Após a formação dos minijardins multiclonal estes foram monitorados quando à emissão das brotações e produção de miniestacas. As podas ocorreram aos 122, 80 e 61 dias após o semeio respectivamente para *Poincianella pyramidalis* Tul., *Senegalia bahiensis* (Benth) e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.

As coletas das miniestacas ocorreram a cada 15 dias iniciando-se aos 30 dias após a formação do minijardim multiclonal para *Poincianella pyramidalis* Tul e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong e aos 18 dias para *Senegalia bahiensis* (Benth). Foram realizadas 5 coletas para *Poincianella pyramidalis* Tul. e 7 coletas para *Senegalia bahiensis* (Benth) e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.

As coletas das mesmas foram determinadas pelo comportamento das minicepas, quando as brotações emitidas apresentaram altura no mínimo 5 cm, estas eram cortadas com auxílio de uma tesoura de poda, mantendo no mínimo uma gema axilar no local do corte para que fosse possível emitir novas brotações nas minicepas.

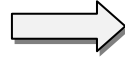
As irrigações foram feitas manualmente com ajuda de regador duas vezes ao dia para os três experimentos.

Antes da realização da análise da variância aplicou-se o teste de normalidade Shapiro e para os dados que não apresentaram normalidade utilizou-se um teste não paramétrico e os que apresentaram normalidade realizou-se análise de variância e o teste de média de Scott - Knott a 5% de probabilidade. Quando foi detectado o não atendimento das necessidades de análise paramétrica empregou-se o teste de Kruskal-Wallis e Bonferroni.

As etapas realizadas durante a confecção do minijardim multiclonal estão representadas na Figura 1.



Mudas de *Poincianella pyramidalis* antes da poda



Minicepas comendo o minijardim multiclonal



Com a presença de brotações que serão utilizadas para confecção de miniestacas



Início das brotações das minicepas

Fonte: Própria do autor

Figura 1: Esquema do processo de confecção dos minijardins multiclonais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 2, pode ser observada a produtividade do minijardim multiclonal de *Poincianella pyramidalis* ao longo de 90 dias.

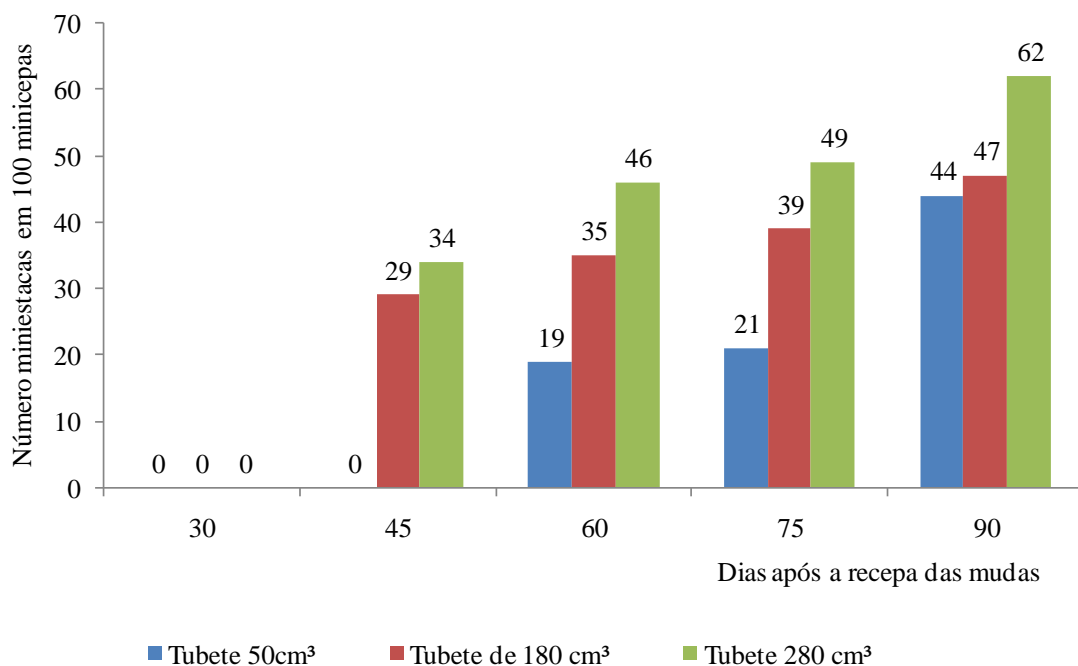


Figura 2: Produtividade de minijardim multiclonal de *Poincianella pyramidalis*, em diferentes épocas de colheita.

Aos 30 dias após a recepa independente do volume de tubete utilizado para a confecção do minijardim multiclonal não foi observado nenhuma produção de miniestacas. Esta produção iniciou após 45 dias da recepa das mudas para as minicepas produzidas nos recipientes de maiores volumes (180 e 280 cm³), o que equivale a 167 dias após o semeio, no entanto para as minicepas produzidas em tubetes de 50cm³ a produção de miniestacas foi obtida a partir de 60 dias (182 dias após o semeio).

Souza et al. (2014) verificaram que para a espécie cedro australiano são necessários 211 dias após o semeio para início da produção de miniestacas, quando o minijardim são confeccionados em tubetes de 180cm³. Freitas (2012) trabalhando com minijardim

multiclonal de ipê roxo em tubetes de 280cm³ verificou que houve necessidade de 90 dias após a confecção do minijardim (330 dias após a semeadura) para o início da produção de miniestacas pelas minicepas. Sendo assim, evidencia que o tempo de produção de miniestacas, varia de espécie para espécie, após a confecção do minijardim.

Observa-se que após a primeira coleta houve produção contínua de miniestacas, como também foi observado por Freitas (2012) em minijardim de ipê roxo. Após a primeira coleta independente do volume do tubete, em que o minijardim multiclonal foi conduzido, a cada coleta, que foi realizada em intervalos de 15 dias a produtividade foi aumentando.

No entanto, houve diferença de produtividade do número total de miniestacas em função do volume do tubete, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1: Número total de miniestacas por minijardim multiclonal de *Poincianella pyramidalis* em função do tamanho de tubetes

Tubete	Nº de miniestacas
50 cm ³	21,00 b
180 cm ³	38,00 a
280 cm ³	48,00 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A maior produção de miniestacas durante o período de avaliação de 90 dias, o que equivale a cinco coletas, ocorreu nas minicepas conduzidas nos tubetes de maiores volumes (180 e 280 cm³), não diferindo estatisticamente entre si. As minicepas conduzidas em tubetes de 50cm³ produziram 44% de estacas a menos em relação às minicepas conduzidas em tubetes de 180cm³ e 56% a menos quando comparadas aquelas conduzidas em tubetes de 280cm³. Isso evidencia que para conduzir minijardim de *Poincianella pyramidalis*, o uso de tubete de 50 cm³ prejudicará a sua produtividade.

Segundo Assis; Máfia (2007), esta diferença de produtividade entre sistemas de produção pode ser em função da quantidade de substrato disponível no recipiente de maior volume, tendo este maior área para desenvolvimento do sistema radicular das minicepas e com isso maior disponibilidade de nutrientes.

Em relação à *Senegalia bahiensis*, os resultados estão descritos abaixo.

A Figura 3 apresenta a produtividade de minijardim *Senegalia bahiensis* provenientes de minicepas conduzidas em tubetes de 50, 180 e 280 cm³ ao longo de 7 coletas sucessivas (dos 18 a 108 dias após a recepa das mudas), a cada 15 dias.

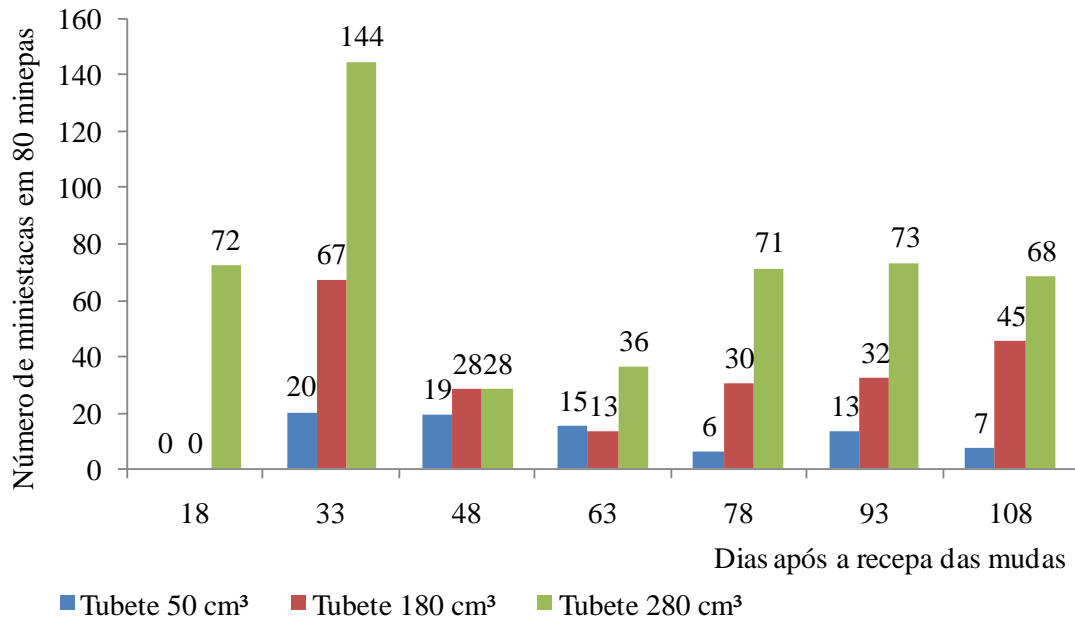


Figura 3: Produtividade de minijardim multiclonal de *Senegalia bahiensis*, em diferentes épocas de colheita.

Na produção do minijardim notou-se que as minicepas conduzidas nos tubetes de 280cm³ apresentou maior produtividade, atingindo maior produção aos 33 dias, com 144 miniestacas por 80 minicepas. Nas coletas referentes aos períodos 58 e 63 dias após a recepa, percebe-se que a produtividade caiu bruscamente para os minijardins conduzidos no tubetes de maiores volumes. Esse fato pode ter sido em função da exaustão nutricional das minicepas, causado pelo curto intervalo de coleta das miniestacas, sugerindo que este intervalo de coleta deverá ser aumentado para a manutenção da sua produtividade. Após este período nota-se uma ligeira recuperação na produtividade das minicepas (a partir de 78 dias) que compõe os minijardim conduzidos nos tubetes de maiores volumes.

Na maioria dos períodos coletados a produtividade dos minijardim conduzidos nos tubetes de 50 e 180 cm³ foi baixa, alcançando apenas 20 e 45% respectivamente da produtividade obtida no minijardim conduzido no tubete de 280 cm³, com exceção do período de 48 dias, no qual não percebe diferença em relação ao minijardim conduzido nos diferentes tubetes.

As minicepas de *Senegalia bahiensis* quando conduzidas em tubetes de 50 e 180 cm³ apresentaram menor produtividade de miniestacas, em comparação com o tubete de 280 cm³

como mostra a Tabela 2. Houve produção de 6,15 vezes mais miniestacas em relação ao minijardim conduzido no tubete de 50cm³ e 2,3 vezes mais àquele conduzido em tubetes de 180 cm³.

Tabela 2: Número total de miniestacas por minijardim multiclonal de *Senegalia bahiensis* em função do tamanho de tubetes

Tubete	Nº de miniestacas
50 cm ³	20,00 c
180 cm ³	54,00 b
280 cm ³	123,00 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

A Figura 4 representa a produtividade de minijardim multiclonal de *Enterolobium contortisiliquum* em sete períodos de colheita ao longo de 120 dias.

O maior período de produção ocorreu aos 60 dias após a recepa independente do volume de tubete em que as minicepas foram conduzidas, com uma acentuada queda na produtividade de miniestacas aos 75 e 90 dias, com tendência de recuperação aos 105 dias, entretanto na avaliação seguinte houve novamente queda na produtividade.

Outro fato que merece destaque, foi que além da produção de miniestacas ter ocorrido apenas a partir da terceira coleta (60 dias após a recepa das mudas) para as minicepas conduzidas em tubetes de 50 cm³, pôde-se observar que a produção ocorreu de forma cíclica, a cada 30 dias não havia produção e quando retornava a produção, na seguinte avaliação, esta apresentava baixa produtividade. Essa oscilação de produtividade foi semelhante ao ocorrido para o minijardim de *Senegalia bahiensis* (Figura 3), o que para essas duas espécies tudo indica que coletas sucessivas em intervalos curtos pode não favorecer a produtividade das minicepas.

De forma geral a primeira produção de miniestacas ocorreu 45 dias após a recepa das mudas para formação da minicepas que foram conduzidas em tubetes de maiores volumes (180 e 280cm³), e para as minicepas conduzidas em tubetes de menor volume (50cm³) a produção iniciou-se apenas após 60 dias, da recepa das mudas com, um terço da produtividade obtidas nas minicepas conduzidas em tubetes de 180cm³ e um quarto quando comparadas com as minicepas conduzidas em tubetes de 280cm³.

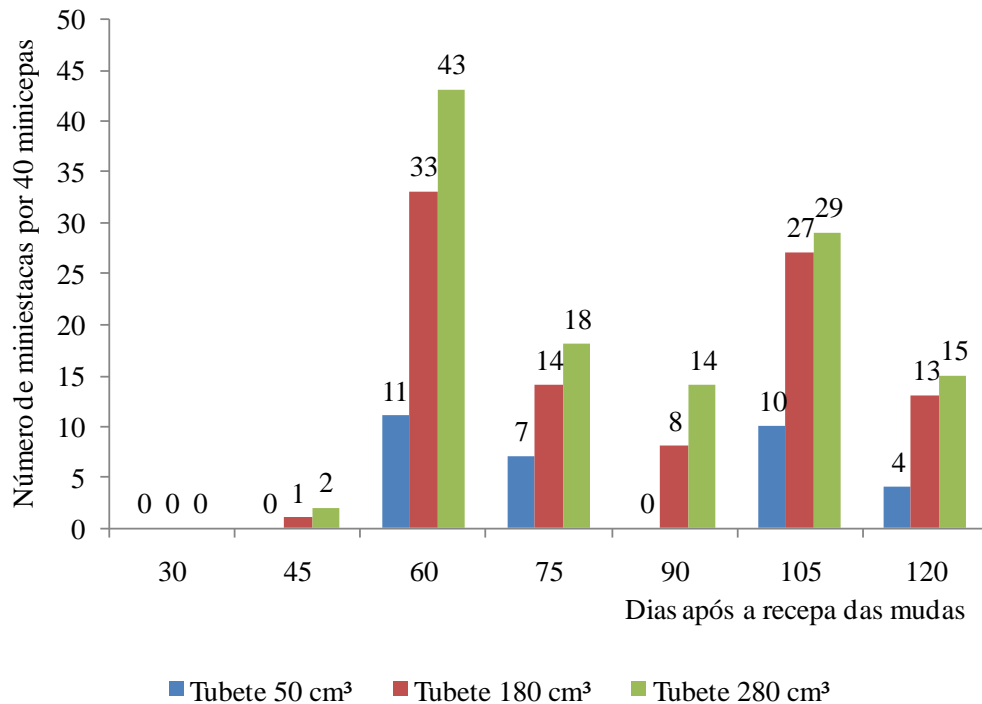


Figura 4: Produtividade de minijardim multiclonal de *Enterolobium contortisiliquum*, em diferentes épocas de colheita.

Essa oscilação de produtividade segundo Xavier et al. (2013) é devido as condições do vigor fisiológico das minicepas e também em relação à, manutenção do minijardim clonal. E para Hartmann et al. (2011) o manejo adequado e a nutrição do minijardim são dois os fatores de grande importância.

Coletas sucessivas promovem a remoção de nutrientes do solo como foi constatado pelo trabalho realizado por Souza et al. (2014) sobre a produtividade de minicepas de cedro australiano. Esses dados podem explicar o que ocorreu com os experimentos das duas últimas espécies.

Foi detectado diferença entre os tratamentos para produção de miniestacas nos minijardim de *Enterolobium contortisiliquum* pelo teste de Kruskal-Wallis (Tabela 3). Em que a maior média da ordem de miniestacas foi obtida nos minijardim multiclonal de *Enterolobium contortisiliquum* conduzidos no tubete de maior volume (280 cm³), tendo uma produção quatro vezes maior que as obtidas em tubetes de 50cm³, no entanto não se diferenciando das produzidas em tubetes de 180 cm³.

Tabela 3: Média da ordem de miniestacas obtidas nos minijardim multiclonal de *Enterolobium contortisiliquum* em 10 minicepas por tamanho de tubetes

Tubete	Nº da ordem
50 cm ³	2,5 b
180 cm ³	7,0 ab
280 cm ³	10,0 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Bonferroni a 5% de probabilidade

O total de miniestacas obtidas nos minijardim multiclonal de *Enterolobium contortisiliquum* está representado pela Tabela 4.

Tabela 4: Total de miniestacas obtidas nos minijardim multiclonal de *Enterolobium contortisiliquum* em 10 minicepas por repetição por tamanho de tubetes

Tubete	Repetição	Total de miniestacas
50 cm ³	1	6
50 cm ³	2	7
50 cm ³	3	12
50 cm ³	4	7
180 cm ³	1	27
180 cm ³	2	23
180 cm ³	3	23
180 cm ³	4	23
280 cm ³	1	41
280 cm ³	2	26
280 cm ³	3	28
280 cm ³	4	26

Comparando a produção das miniestacas, verifica-se que as minicepas conduzidas no tubete de menor volume (50 cm³), obteve mínimo de 6 e o máximo de 12 miniestacas produzidas. Para as conduzidas no tubete de 180 cm³, o mínimo foi de 23 e o máximo de 27 miniestacas produzidas, enquanto que as minicepas conduzidas nos tubetes de maior volume (280 cm³) obtiveram o mínimo de 26 e o máximo de 41 miniestacas produzidas.

Souza et al. (2009), avaliando a viabilidade da propagação vegetativa *Toona ciliata* (cedro australiano) por miniestaquia obtidas de minicepas conduzidas em tubetes de 280 cm³, observaram elevada capacidade de produção de miniestacas neste sistema em relação ao outro sistema.

Silva et al. (2010), ao avaliarem a propagação clonal de *Calophyllum brasiliense* (guanandi) por meio da técnica de miniestaquia, também verificaram a viabilidade de propagação via miniestaquia.

Ao longo do ciclo da coleta das miniestacas, percebe-se que a produtividade de miniestacas nas minicepas conduzidas nos tubetes de menor volume (50cm³) para todas as espécies estudadas neste trabalho se mantém com no mínimo 50% menos de produção em comparação às minicepas conduzidas nos demais volumes de tubete, sendo inviáveis para a confecção do minijardim multiclonal para as espécies em questão.

Nas três espécies trabalhadas em diferentes tamanhos de tubetes observou-se que nas espécies *Poincianella pyramidalis* e *Enterolobium contortisiliquum* aos 30 dias após a recepção não houve produtividade de miniestacas, já na *Senegalia bahiensis* ocorreu a produção nos tubetes de 280 cm³ aos 18 dias. Essa diferença no início da produção além de poder ser influenciada pelo sistema de condução das minicepas irá depender também da espécie trabalhada, pois cada espécie pode apresentar comportamento diferenciado.

Notou-se que ao longo do experimento a *Poincianella pyramidalis* obteve uma produtividade gradual de miniestacas, sendo sua produção máxima nos tubetes de 280cm³ na quinta coleta aos 90 dias. Já para a *Senegalia bahiensis* essa produção ocorreu aos 33 dias na segunda coleta, e no *Enterolobium contortisiliquum* aos 60 dias na terceira coleta.

Na *Senegalia bahiensis* houve uma maior oscilação ao longo do ciclo de coletas das miniestacas em relação ao *Enterolobium contortisiliquum*, no entanto as minicepas da *Senegalia bahiensis* tiveram maior produtividade em quase todos os ciclos nos tubetes de 280cm³.

CONCLUSÃO

O tempo para o início da produção de miniestacas variou entre as espécies, sendo que para *Poincianella pyramidalis* e *Enterolobium contortisiliquum* a produção iniciou aos 45 dias após a confecção do minijardim e 18 dias para *Senegalia bahiensis*.

Verificou-se a necessidade de aumentar o intervalo de coleta das miniestacas para as espécies de *Senegalia bahiensis* e do *Enterolobium contortisiliquum*.

Dentre os três volumes de tubetes testados para a condução das minicepas, o que melhor contribuiu para maior produtividade de miniestacas foi o tubete de 280cm³ para as três espécies trabalhadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U.P.; MEDEIROS, P.M.; ALMEIDA, A.L.S.; MONTEIRO, J.M.; LINSNETO, F.E.M; MELO, J.G.; SANTOS, J.P. **Plantas medicinais da Caatinga (semi-árida) vegetação do NE do Brasil: uma abordagem quantitativa.** Diário de Etnofarmacologia 114: p. 325-354, 2007.

ALFENAS, A.C.; ZAUZA, A.A.V.; MAFIA, R.G. **Clonagem e doenças do eucalipto.** Editora: UFV, ed. 2, p. 500, 2009.

ASSIS, T. F. de.; MAFIA, R. G. Hibridação e clonagem. In: BORÉM, A. (Ed.). Biotecnologia florestal. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2007. p. 93-121.

ARAÚJO, A. P.; SOBRINHO, S. P. **Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 35, n. 3, Edição Especial, p. 581-588, 2011.

BARRETTO, S.S.B.; FERREIRA, R.A. **Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de leguminosae e mimosoidae: *Anadenanthera columbria* (Vellozo) Brenan e *Enterolobium* (Vellozo) MORONG.** Revista Brasileira de Sementes, v. 33, n. 2, p. 223-232, 2011.

BARROS, M.J.F. ***Senegalia* Raf. (Leguminosae, Mimosoidae) do Domínio Atlântico, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Botânica) – Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro, RJ, 121 p., 2011.

BETANIN, L.; NIENOW, A.A. **Propagação vegetativa da corticeira-daserra (*Erythrina falcata* Benth.) por estaquia caulinar e foliar.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 4, p. 871-880, out./dez. 2010.

BITENCOURT, J.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; WENDLING, I.; KOEHLER, H.S. **Enraizamento de estacas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hill.) provenientes de brotações rejuvenescidas.** Revista Brasileira de Plantas Medicinai, Botucatu, v. 11, n. 3, p. 277-281, 2009.

CASTRO, W.H. **Propagação vegetativa do jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze) e do pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr.) por estaquia.** Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 72 p., 2011.

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 pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz.** Scientia Plena, v. 9, n. 5, 2013.

CUNHA, A. C. M. C. M. da.; WENDLING, I.; SOUZA-JÚNIOR, L. **Produtividade e Sobrevivência de Minicepas de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage em Sistema de Hidroponia e em Tubetes.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 15, n. 3, p. 307-310, 2005.

DIAS, P. C. **Propagação vegetativa de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan) por estaquia e miniestaquia.** Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 110 p., 2011.

DIAS, P.C.; OLIVEIRA, L.S. de; XAVIER, A.; WENDLING, I. **Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil.** Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, PR, v. 32, n. 72, p. 453-462, 2012^a.

DIAS, P. C.; XAVIER, A.; OLIVEIRA, L. S. de.; PAIVA, H. N. de.; CORREIA, A. C. G. **Propagação Vegetativa De Progênes de Meios-Irmãos de Angico-Vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan) por Miniestaquia.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.389-399, 2012b.

DIÓGENES, A.G.; MARTINS, I.S.; MARTINS, R.C. **Avaliação da produção de miniestacas em minicepas de *Myracrodunon urundeuva* Fr. All. (Aroreira).** Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, v. 21, n. 1, 2013.

FERREIRA, B. G. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; WENDLING, I.; KOEHLER, H. S.; NOGUEIRA, A. C. **Miniestaquia de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax com o uso de ácido indol butírico e ácido naftaleno acético.** Ciência Florestal, Santa Maria, RS, v. 20, n. 1, p. 19-31, 2010.

FERREIRA, C.; LOPES, I.; LÚCIO, A.F. da N. **Métodos para superar dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.** Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 10, n. 1, p. 43-47, 2013.

FERRIANI, A.P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; WENDLING, I; **Miniestaquia aplicada a espécies florestais.** Revista Agroambiente, Boa Vista, RR, v. 4, n. 2, p. 102-109, jul-dez, 2010.

FERRIANI, A. P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; HELM, C. V.; BOZA, A.; WENDLING, I.; KOEHLER, H. S. **Produção de brotações e enraizamento de miniestacas de *Piptocarpha angustifolia*.** Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 31, n. 67, p. 257-264, 2011.

FREITAS, T.P. de. **Propagação de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* Mattos) por miniestaquia.** Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campo dos Goytacazes, RJ, 2012.

GOLLE, D. P.; REINIGER, L. R. S.; CURTI, A. R.; BEVILACQUA, C. B. **Melhoramento florestal; ênfase na aplicação da biotecnologia.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 39, n. 5, p. 1606-1613, 2009.

GONÇALVES, F.G; ALEXANDRE, R.S.; SILVA, A.G. da; LEMES, E. de Q.; ROCHA, A.P. da; RIBEIRO, M.P. de A. **Emergência e qualidade de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Fabaceae) em diferentes substratos.** Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 37, n. 6, p. 1125-1133, 2013.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES Jr, F.T.; GENEVE, R.L., **Plant propagation: principles and practices.** 8 Ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2011. 915p.

HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N. **Evolução do jardim clonal de eucalipto para a produção de mudas.** IPEF Notícias, v. 24, n. 148, p. 4-6, 2000.

LIMA, H.C.; STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P.; KAMINO, L.H.Y. **Plantas da Floresta Atlântica.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1 ed., p. 3-505, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** vol. 1. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 384 p.

NASCIMENTO, D.C.; SCHUCH, M.W.; PEIL, R.M.N. **Enraizamento de microestacas de mirtilheiro provenientes de microjardim clonal semi-hidropônico.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, SP, v. 33, n. 4, p. 1251-1256, 2011.

NEUBERT, V. de F. **Propagação vegetativa do vinhático (*Plathymenia foliolosa* Benth) pó miniestaquia.** Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG, 2014.

QUEIROZ, L.P. **The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae.** In R.T. Penninigtton, G.P. Lewis; J.A. Ratter (eds.) **Neotropical Dry Forests and Savannas.** Royal Botanical Garden, Edinburgh, pp 113-149. 2006.

QUEIROZ, L.P. de. **Leguminosas da Caatinga.** Feira de Santana: UEFS, 2009, 913 p.

SÁ, E.A. de; CAMPOS, R.A.S. **Biometria de frutos e sementes e germinação de ximbuva (*Enterolobium contortisiliquum* Vell. Morong).** Barra do Bugres: UNEMAT, 2009.

SARMENTO, M. B.; VILLELA, F. A. **Sementes de espécies florestais nativas do sul do Brasil.** Informativo ABRATES, Londrina, v.20, n. 1,2, p.039 – 044. 2010.

SCALON, S. de P.Q.; MUSSURY, R.M.; GOMES, A.A.; SILVA, K.A.; WATHIER, F.; SCALON-FILHO, H. **Germinação e crescimento inicial da muda de orelha-de-macaco (*Enterolobium contortisiliquunn* (Vell.) Morong): Efeito de tratamentos químicos e luminosidade.** Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 529-536, 2006.

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

SILVA, R.L. da; OLIVEIRA, M.L. de; MONTE, M.A.; XAVIER, A. **Propagação clonal de guanandi (*Calophyllum brasiliense*) por miniestaquia**. Revista Agronomia Costarricense, Viçosa, MG, v. 34, n. 1, p. 99-104, 2009.

SILVA, L.B. da; SANTOS, F. de A.R. dos; GASSON, P; CUTLER, D. **Anatomia e densidade básica da madeira termais de *Caesalpinia pyramidalis* Tul.(Fabaceae), espécie endêmica da caatinga Nordeste do Brasil**. Acta Botanica Brasilica, v. 23, nº 2, p. 436-445, São Paulo, 2009.

SILVA, M.P.S. da. **Qualidade das mudas produzidas por miniestaquia e produtividade de minicepas de cedro australiano manejadas em canaletões e tubetes**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campo dos Goytacazes, RJ, 2010.

SILVA, M.P.S. da; BARROSO, D.G.; SOUZA, J.S. de; FERREIRA, D. de A.; CARNEIRO, J.G. de A. **Enraizamento de miniestacas e produtividade de minicepas de cedro australiano manejadas em canaletões e tubetes**. Ciência Florestal, Santa Maria, RS, v. 22, n. 4, p. 703-713, 2012.

SILVA, A.D.P. da; SOUZA, P.A. de; SANTOS, A.F. dos; PINTO, I. de O.; MOURA, T.M. **Tratamentos para superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong**. Revista Verde, Mossoró, RN, v. 9, n. 2, p. 213-217, 2014.

SILVEIRA, R.L.V. de A.; HIGASHI, E.N.; SGARBI, F.; MUNIZ, M.R.A. **Seja doutor do seu eucalipto**. Arquivo do Agrônomo, n. 12, p. 29, 2001.

SOUZA, J. C. A. V. de; BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. de A.; TEIXEIRA, S. L.; BALBINOT, E. **Propagação vegetativa de cedro-australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) por miniestaquia**. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 205-213, 2009.

SOUZA, J.S. de; BARROSO, D.G.; SILVA, M.P.S. de; FERREIRA, D. de A.; GRAVINA, G. de A.; CARNEIRO, J.G. de A. **Produtividade de minicepas de cedro australiano e remoção de nutrientes pela coleta sucessiva de miniestacas.** *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 71-77, 2014.

XAVIER A.; SANTOS, G.A. dos; WENDLING, I.; OLIVEIRA M.L. de; **Propagação vegetativa de cedro-rosa por miniestaquia.** *Revista Árvore*, Viçosa, v. 27, n. 2, Apr. 2003.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas.** Viçosa: Ed UFV, 2009. 272 p.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R.L. **Silvicultura clonal – Princípios e Técnicas.** 2 ed., Viçosa: UFV, 2013. 280p.

WENDLING, I; DUTRA, L.F.; HOFFMANN, H.A.; BETTIO, G.; HANSEL, F. **Indução de brotações epicórmicas ortotrópicas para a propagação vegetativa de árvores adultas de *Araucaria angustifolia*.** *Revista Agronomia Costarricense*, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 309-319, 2009.