

PESQUISAS FLORESTAIS EM FOCO



Maria José de Holanda **Leite**, Andréa de Vasconcelos Freitas **Pinto**, Carlos Frederico Lins e Silva **Brandão** e Mayara **Dalla Lana**

(Organizadores)



2020

Maria José de Holanda Leite
Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto
Carlos Frederico Lins e Silva Brandão
Mayara Dalla Lana
(Organizadores)

PESQUISAS FLORESTAIS
EM FOCO



2020

Copyright© Pantanal Editora
Copyright do Texto© 2020 Os Autores
Copyright da Edição© 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora
Edição de Arte: A editora
Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez – ITSON (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI
- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG

- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P474	Pesquisas florestais em foco [recurso eletrônico] / Organizadores Maria José de Holanda Leite... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2020. 105p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-88319-00-0 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319000 1. Pesquisa florestal – Brasil. I. Leite, Maria José de Holanda. II. Andréa de Vasconcelos Freitas. III. Brandão, Carlos Frederico Lins e Silva. IV. Lana, Mayara Dalla. CDD 634.9072
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es). O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

Frente aos avanços do desmatamento e a fragmentação de biomas importantes como a Mata Atlântica se torna imprescindível haver mais estudos que auxiliem na conservação e preservação de seus ecossistemas. Dessa forma, os avanços nas pesquisas florestais, nos últimos anos, tem promovido o desenvolvimento de inúmeros estudos proporcionando um aumento do conhecimento quanto as ciências florestais, seja através da análise da estrutura e do desenvolvimento de ecossistemas florestais ou pelo conhecimento quanto ao comportamento das espécies nativas que se desenvolvem e podem prover diversos serviços nesses ecossistemas.

Os capítulos contemplam pesquisas que abordam sobre a produção e desenvolvimento de mudas de espécies florestais nativas visando principalmente a restauração de áreas degradadas, assim como pesquisas sobre os processos ecológicos e estruturais do componente arbóreo adulto e regenerante em fragmentos localizados nos estados de Alagoas e Pernambuco.

Os conhecimentos contidos nos capítulos desse livro irão promover para os leitores conhecimentos em diversas áreas da ciência florestal buscando o desenvolvimento de novas ideias quanto as pesquisas dentro dos temas abordados nesse livro.

Os autores dos capítulos, pelo esforço e dedicação, viabilizaram esta obra através das recentes pesquisas na área de ciência florestal e, que desde já, agradecem a Pantanal editora pela importância em disponibilizar seu apoio para as pesquisas em diversos temas.

Por último, esperamos que este e-book possa colaborar e auxiliar os estudantes, professores e pesquisadores na constante busca por novos conhecimentos, garantindo uma difusão dessas ideias para a sociedade.

Os organizadores


SUMÁRIO

Apresentação.....	5
Capítulo I.....	6
Morfometria de mudas de <i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl sob diferentes doses de coprodutos de vermiculita.....	6
Capítulo II.....	22
Crescimento inicial de <i>Piptadenia stipulacea</i> Benth sob influência de coprodutos de vermiculita.....	22
Capítulo III.....	36
Influência de substratos e recipientes na qualidade das mudas de <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. Ex S.Moore.....	36
Capítulo IV.....	59
Florística e estrutura em florestas secundárias de diferentes idades, no município de Tanque D'arca, Al, Brasil.....	59
Capítulo V.....	70
Análise do componente arbóreo adulto e regenerante e da serapilheira em um remanescente de Floresta Atlântica em Rio Largo, Alagoas.....	70
Capítulo VI.....	90
Comparação da regeneração natural entre fragmentos florestais com tamanhos diferentes em Pernambuco, Brasil.....	90
Índice Remissivo.....	102
Sobre os Organizadores.....	104

Influência de substratos e recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. Ex S.Moore

Recebido em: 20/07/2020

Aceito em: 25/07/2020

 10.46420/9786588319000cap3

Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto^{1*} 


Cleuma Christir Silva Almeida² 

Thyêgo Nunes Alves Barreto² 

Diogo José Oliveira Pimentel² 

Maria José de Holanda Leite¹ 

Camila Alexandre Cavalcante de Almeida¹ 

Elmadã Pereira Gonzaga¹ 

Marco Antônio Amaral Passos² 

INTRODUÇÃO

Atualmente, a preocupação mundial com relação à qualidade ambiental tem se mostrado cada vez mais freqüente. Isso faz com que ocorra um aumento na demanda de serviços e produtos, em especial a produção de mudas de espécies florestais para a recuperação de áreas degradadas por meio da restauração florestal. Esta demanda crescente observada nos últimos anos, mostra a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que otimizem a produção de mudas, a baixo custo, e com qualidade morfofisiológica capaz de atender aos objetivos dos plantios (Leles et al., 2006).

Os recursos florestais têm sido devastados ao longo do tempo, tanto através do desmatamento para fins agropecuários, como para suprir necessidades de matérias-primas, seja energética nas indústrias e domicílios, seja para construção civil, móveis e utensílios, construções rurais e na produção de forragens. Uma das alternativas para diminuição do impacto ambiental e produção de matéria-prima é o plantio em pequena e grande escala (IBAMA, 1998).

¹ Universidade Federal de Alagoas (UFAL), BR 104, Km 85, CEP: 57100-000, S/N - Mata do Rolo - Rio Largo, Alagoas, Brasil.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), 52171-900, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil.

* Autor de correspondência: andreia.pinto@ceca.ufal.br.

Dentre as espécies com grande importância na restauração de matas ciliares está a *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. Ex S.Moore. Esta espécie é uma árvore, que apresenta crescimento mediano, pertencente a família Bignoniaceae e pode ser encontrada no Nordeste, em solos aluvionais das regiões secas de Alagoas, de Pernambuco, do Rio Grande do Norte e do Ceará especialmente nos terrenos arenosos dos baixos do Seridó e possuindo grande importância ecológica, por ser uma planta visitada por diversas espécies de abelhas e sua copa servir de suporte para ninhos de várias espécies de pássaros. É bastante utilizada na arborização de ruas e praças pela abundância de floração vistosa e pela sombra que pode proporcionar (Lorenzi, 1992).

A crescente demanda por mudas de espécies nativas, para atender as necessidades da arborização urbana, restauração florestal, recuperação de áreas degradadas e exploração madeireira requer esforços da pesquisa na busca na definição de métodos e técnicas de produção de mudas com alto padrão e, com custos compatíveis com a realidade brasileira. (Rodrigues, 2002; Gomes e Paiva, 2004)

Mesmo tendo-se avançando nas técnicas de produção de mudas, ainda existem muitos problemas a serem solucionados, principalmente no que se refere ao desenvolvimento do sistema radicular das mudas, em função das características dos recipientes utilizados. Nesse contexto, a tecnologia de produção de mudas se destaca, tornando-se importante conhecer os procedimentos mais adequados para a produção.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes tipos de substratos e de diferentes tipos de recipientes na qualidade de mudas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo e obtenção das sementes

A pesquisa foi realizada no período de março a junho de 2010, em Casa de Vegetação do Departamento de Agronomia, localizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

As sementes utilizadas no experimento foram provenientes de craibeira, coletadas em árvores-matrizes, de ocorrência espontânea, no município de Paulo Afonso – BA, em novembro de 2009. As sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore, foram armazenadas desde novembro de 2009 até março de 2010, na câmara fria e seca do Departamento de Ciência Florestal - UFRPE, com temperatura regulada em ± 18 °C e com umidade relativa em torno de 55 %.

As matrizes foram devidamente georeferenciadas com o aparelho receptor GPS, para um acompanhamento posterior. As matrizes selecionadas foram as que apresentaram boa condição fitossanitária. A coleta foi realizada com auxílio de um podão, o lote de sementes foi formado a partir de 5 árvores matrizes. As excicatas das árvores matrizes foram identificadas e depositadas no Herbário do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) registradas com o número 83127.

Recipientes utilizados na produção das mudas

No presente estudo foram utilizados dois tipos de recipientes: o vaso emborrachado e o tubete. O vaso emborrachado, com dimensões de 21 cm de altura, 11,5 cm de diâmetro, apresenta capacidade volumétrica de 1,8 dm³ (Figura 1A); o tubete com seção circular contendo quatro frisos internos longitudinais, com dimensões de 19 cm de altura e 5,5 cm de diâmetro na parte interna superior e fundo aberto com aproximadamente 1 cm, tinha capacidade volumétrica de 0,3 dm³ (Figura 1B).



Figura 1. Recipientes utilizados na produção de mudas de craibeira (*Tabebuia aurea*) aos 60 dias após a sementeira: tubete de plástico (A) e vaso emborrachado utilizado na produção de mudas de craibeira (B). Fonte: Os autores.

Preparação do substrato e caracterização química dos substratos

A escolha dos substratos empregados para realização do trabalho foi devido ao custo e a disponibilidade desses materiais na região. Os materiais utilizados para compor os substratos foram: pó de coco (PC), bagacilho de cana (B), composto (de resíduos vegetais) (C), solo (S), esterco bovino curtido (EB) e esterco de equino (EE), sendo o solo retirado da superfície aos redores da Universidade Federal Rural de Pernambuco, o composto foi originado da compostagem de resíduos vegetais realizada no viveiro de Xingó, o esterco de equino foi adquirido no Jockey Club de Recife, o bagacilho de cana foi fornecido pela Usina

Bom Jesus, o esterco bovino e pó de coco foram adquiridos no comércio (Figura 2). Todo o material foi seco ao ar livre por 24 horas e em seguida foram peneirados com uma malha de 1 cm, depois foram medidos proporcionalmente de acordo com os tratamentos.

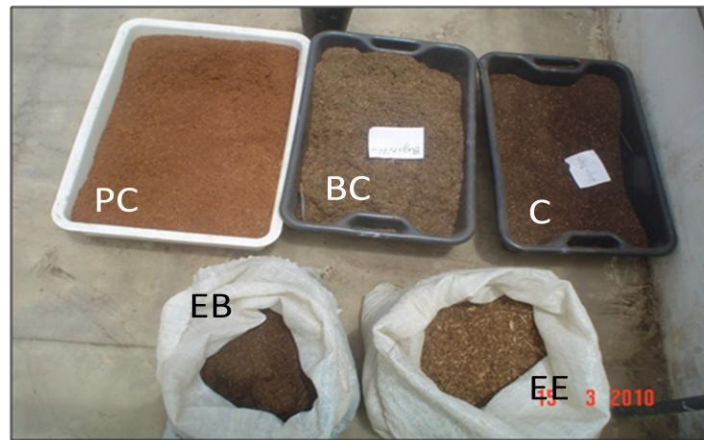


Figura 2. Materiais utilizados na composição dos substratos para a produção de mudas de craibeira (*Tabebuia aurea*). PC= Pó de Coco; BC= Bagacilho de Cana; C= composto; EB= Esterco Bovino; EE= Esterco Equino. Fonte: Os autores.

Após preparo dos substratos a serem utilizados no experimento, coletou-se uma subamostra de cada um deles, para caracterização química para o Laboratório de Fertilidade do Solo (Labfert).

Tratamentos e procedimentos estatísticos adotados

Com o objetivo de avaliar o comportamento das mudas de craibeira considerando-se parâmetros morfológicos e fisiológicos, foram analisados 24 tratamentos, envolvendo doze combinações de substratos e dois tipos de recipientes:

- T1 – 100 % Solo (tubete)
- T2 – 75 % Solo+ 25% Composto (tubete)
- T3 – 75 %solo+ 25% Esterco Bovino (tubete)
- T4 -75% solo+ 25% Esterco Equino (tubete)
- T5 – 75% solo+ 25% Pó de Coco (tubete)
- T6 – 75% solo+ 25% Bagacilho de Cana (tubete)
- T7 - 50% solo + 25% Composto + 25% Pó de Coco (tubete)
- T8 – 50% solo + 25% Esterco Bovino + Pó de Coco (tubete)
- T9- 50% solo + 25% Esterco Equino + 25% Pó de Coco (tubete)
- T10- 50% Solo+ 25% composto + 25% Bagacilho de Cana (tubete)
- T11 –50% Solo +25% Esterco Bovino +25% Bagacilho de Cana (tubete)
- T12 – 50% solo+ 25% Esterco Equino +25% Bagacilho de Cana (tubete)
- T13 – 100 % Solo (vaso)
- T14– 75 % Solo+ 25% Composto (vaso)
- T15 – 75 %solo+ 25% Esterco Bovino (vaso)
- T16 - 75% solo+ 25% Esterco Equino (vaso)
- T17– 75% solo+ 25% Pó de Coco (vaso)
- T18 – 75% solo+ 25% Bagacilho de Cana (vaso)

- T19-50% solo + 25% Composto + 25% Pó de Coco (vaso)
- T20 – 50% solo + 25% Esterco Bovino + Pó de Coco (vaso)
- T21- 50% solo + 25% Esterco Equino + 25% Pó de Coco (vaso)
- T22- 50% Solo+ 25% composto + 25% Bagacilho de Cana (vaso)
- T23 –50% Solo +25% Esterco Bovino +25% Bagacilho de Cana (vaso)
- T24 – 50% solo+ 25% Esterco Equino +25% Bagacilho de Cana (vaso)

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, conduzido em esquema fatorial 2 x 12 (2 recipientes e 12 substratos), com 6 repetições com três mudas por repetição, totalizando 24 tratamentos. As médias foram comparadas pelo Teste de Scott-Knott utilizando o programa estatístico SISVAR.

Instalação e condução do experimento

Para instalação do experimento, foram depositadas três sementes, diretamente em cada recipiente, com seus respectivos substratos (Figura 3A). Aos 30 dias, após a semeadura, foi realizado o desbaste, deixando no recipiente a muda mais vigorosa. O fornecimento de água para as mudas durante o experimento foi realizado por meio de irrigação manual com regador, duas vezes ao dia, uma no turno matutino e uma no vespertino (Figura 3B). A partir dos 30 dias após a semeadura, foram realizadas avaliações mensais da altura da parte aérea, do diâmetro do coleto e do número de folhas, a fim de observar o desenvolvimento das mudas em diferentes substratos e recipientes testados.



Figura 3. Instalação e condução do experimento de produção de mudas de *Tabebuia aurea*, em casa de vegetação do Departamento de Agronomia da UFRPE, Recife- PE, com detalhes da semeadura (A) e rega manual (B). Fonte: Os autores.

Os parâmetros avaliados foram:

- A. Altura de plântulas: onde se utilizou uma régua graduada, considerando-se a distância entre o ápice da planta e o colo (Figura 4A).

- B. Diâmetro das plântulas: foi medido a secção do colo com o auxílio de um paquímetro digital (Figura 4B).

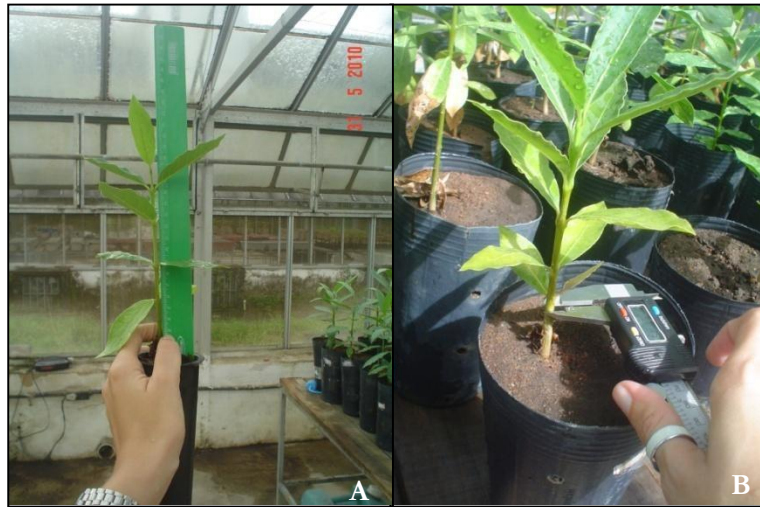


Figura 4. Avaliação do crescimento de mudas de *Tabebuia aurea* após 60 dias da sementeira, cultivadas em casa de vegetação em diferentes substratos e recipientes, por meio da mensuração da altura (A) e do diâmetro do coleto (B) Fonte: Os autores.

- C. Número de folhas: contagem mediante o número de folhas existentes em cada uma das plantas.
- D. Massa seca da parte aérea e da raiz: ao final do período de cultivo, as mudas foram cortadas na altura do coleto, separando-se a parte aérea da raiz com uma faca. Cada uma dessas partes foi acondicionada em saco de papel e colocada em estufa regulada a 65° C por 48 horas. Após este período, foram pesadas em balança analítica. Por ser um método destrutivo, esse parâmetro foi avaliado após 120 dias de cultivo. Após determinação do peso da massa seca, foi calculada a relação entre o peso de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular das mudas.
- E. Relação Altura e Diâmetro – Foi realizado o cálculo da razão entre a altura total (cm) e o diâmetro (mm) do coleto das mudas.
- F. Índice de Qualidade de Dickson – índice utilizado para avaliar a qualidade das mudas, com base das características morfológicas, é calculado por uma fórmula balanceada em que incluem as relações dos parâmetros morfológicos, como altura da parte aérea (H), do diâmetro do coleto (DC), do peso de matéria seca da parte aérea (PMSPA) e do peso de matéria seca das raízes (PMSR), por meio da fórmula (Dickson et al., 1960):

$$IQD = \frac{PMST (g)}{\frac{H (cm)}{DC (mm)} + \frac{PMSPA (g)}{PMSR (g)}}$$

Quanto maior for o valor desse índice, melhor será o padrão de qualidade das mudas.

Este índice é recomendado, ficando, com base em trabalhos de pesquisa, estabelecido um valor mínimo de 0,20 como bom indicador para qualidade de mudas de *Pseudotsuga menziesii* e *Picea abies*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação dos parâmetros morfológicos

: Altura da parte aérea

Considerando a altura das mudas de *Tabebuia aurea*, a análise estatística dos dados constatou interação significativa (substrato x recipiente), em todas as épocas de avaliação. Observa-se que aos 30 dias após a semeadura, no caso das mudas cultivadas em tubetes, os substratos: solo (S1), solo + bagacilho (S6) e solo + esterco de equino + bagacilho de cana (S12), proporcionaram os menores valores de altura sendo estatisticamente diferenciadas dos demais substratos. Quando ao cultivo das mudas nos vasos os substratos que proporcionaram os melhores resultados para altura de mudas de *T. aurea* foram solo + composto (S2), solo + esterco bovino (S3), solo + esterco equino (S4), solo + esterco equino + pó de coco (S9), solo + composto + bagacilho de cana (S10) e solo + esterco bovino + bagacilho de cana (S11), com valores estatisticamente semelhantes entre si, e diferindo dos demais substratos. Com relação aos recipientes, de um modo geral, as mudas cultivadas nos vasos emborrachados alcançaram valores de altura superiores às cultivadas nos tubetes, exceto nos substratos solo + esterco bovino + pó de coco (S8) e solo + composto + pó de coco (S7) (Tabela 1).

Aos 60 dias após a semeadura, constatou-se que as mudas de *T. aurea* cultivadas no vaso emborrachado, com os substratos solo + esterco bovino (S3) e solo + esterco bovino + bagacilho de cana (S11) apresentaram os maiores valores de alturas, sendo estatisticamente superiores aos demais tratamentos. As menores alturas encontradas foram nas mudas cultivadas em tubetes com os substratos solo + bagacilho de cana (S6) e solo + esterco de equino + bagacilho de cana (S12) e que também não diferiu estatisticamente da altura das mudas cultivadas no vaso com este substrato (Tabela 1).

Considerando a interação substrato x recipiente, para altura das mudas, observa-se que, aos 90 dias após a semeadura, as mudas produzidas no vaso, utilizando o substrato solo + esterco bovino (S3) alcançaram maior altura, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Já nessa ocasião, constatou-se que as menores alturas ocorreram nas mudas cultivadas em tubetes, nos substratos solo + esterco equino + bagacilho de cana (S12), seguindo do solo + bagacilho de cana (S6) e do solo + esterco equino + pó de coco, cujos

valores foram estatisticamente semelhantes entre si, sugerindo que nem o bagacilho de cana, nem o esterco equino devem ser utilizados na produção de mudas de *T. aurea*. As mudas nos vasos apresentaram tamanho de altura ideal para o plantio em campo, segundo Gonçalves et al. (2000), que considera mudas de boa qualidade, aquelas com altura entre 20 cm e 35 cm. Nos tratamentos preparados com esterco bovino, verificou-se uma tendência de obtenção de mudas com maior porte. No que se refere ao tamanho do recipiente sobre a altura das plantas, é notável o desenvolvimento das mudas nos recipientes maiores.

Aos 120 dias da semeadura, os resultados indicam que o esterco bovino constituiu-se no mais influente componente entre os substratos avaliados, onde apresentaram mudas com maiores alturas. Verifica-se também que os recipientes maiores proporcionaram mudas de alturas mais elevadas do que os tubetes. As mudas produzidas no vaso e com o substrato: solo + esterco bovino apresentaram a maior altura, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. As mudas cultivadas em tubetes com os substratos solo, solo+bagacilho de cana, solo+esterco de equino + pó de coco e solo+ esterco de equino+bagacilho de cana, não diferiram significativamente quanto ao substrato utilizado (Tabela 1). Nicoloso et al (2000), estudaram recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*, após 120 dias verificou-se que os recipientes maiores proporcionaram elevados valores da altura da planta. Janick (1968) destacou o esterco como reservatório de nutrientes e de umidade, além de garantir o bom arejamento do solo, fornecer micronutrientes e aumentar a disponibilidade de nutrientes às plantas. Vieira et al. (1998), estudando o efeito de substratos sobre a formação de mudas de freijó-louro [*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken.], e Castro et al. (1996), avaliando o efeito de substratos na produção de mudas de calabura (*Muntingia calabura* L.), verificaram a influência positiva do esterco bovino nos substratos, proporcionando melhor crescimento das plantas.

PESQUISAS FLORESTAIS EM FOCO

Tabela 1. Média dos valores de altura (cm) de mudas de *Tabebuia aurea*, em quatro épocas de avaliação, em diferentes substratos e recipientes, em casa de vegetação do Departamento de Agronomia da UFRPE, Recife – PE.

SUBSTRATO	ALTURA (cm)							
	30 dias		60 dias		90 dias		120 dias	
	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO
(S1) Solo	8,66 Ba	10,00 Ba	15,33 Aa	16,50 Ca	15,50 Ab	21,50 Ca	17,50 Bb	26,16 Ba
(S2) Solo+Composto	11,66 Aa	12,16 Aa	17,83 Aa	20,33 Ba	20,83 Aa	23,33 Ba	24,00 Aa	28,16 Ba
(S3) Solo+ Esterco Bovino	10,50 Ab	13,33 Aa	17,16 Ab	26,16 Aa	20,50 Ab	30,33 Aa	20,16 Ab	36,66 Aa
(S4) Solo+ Esterco Equino	11,33 Ab	14,33 Aa	15,16 Ab	21,33 Ba	18,16 Ab	23,66 Ba	21,83 Ab	29,50 Ba
(S5) Solo+ Pó de coco	10,50 Aa	10,00 Ba	12,66 Bb	17,00 Ca	16,83 Ab	20,16 Ca	19,00 Ab	27,83 Ba
(S6) Solo+Bagacilho de cana	8,33 Ba	9,66 Ba	8,66 Cb	14,83 Ca	12,16 Ba	17,83 Ca	13,00 Bb	24,66 Ba
(S7) Solo+Composto+Pó de coco	11,83 Aa	8,33 Ba	16,50 Aa	17,66 Ca	19,33 Ab	19,66 Ca	23,00 Aa	23,50 Ba
(S8) Solo+Esterco Bovino+ Pó de coco	10,83 Aa	8,00 Bb	14,16 Ba	15,66 Ca	17,16 Aa	19,50 Ca	18,83 Ab	26,50 Ba
(S9) Solo+Esterco equino+Pó de coco	10,66 Aa	12,50 Aa	12,33 Ab	17,83 Ca	13,16 Bb	19,50 Ca	15,66 Bb	25,83 Ba
(S10) Solo+composto+Bagacilho de cana	10,50 Ab	13,83 Aa	15,33 Ab	20,33 Ba	18,00 Aa	21,50 Ca	21,16 Aa	26,66 Ba
(S11) Solo+Esterco Bovino+Bagacilho de cana	11,16 Ab	14,83 Aa	14,50 Ab	23,50 Aa	16,83 Ab	25,33 Ba	21,16 Ab	26,50 Ba
(S12) Solo+Esterco Equino+ Bagacilho	7,83 Ba	8,33 Ba	8,66 Ca	10,83 Ca	9,83 Bb	15,16 Ca	13,16 Bb	22,16 Ba
Cana								

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. Fonte: Os autores.

Nota-se que as maiores taxas de crescimento em altura para *T. aurea* cultivadas em tubetes, foram encontradas nas mudas quando cultivadas com o substrato solo + composto, as menores taxas de crescimento foram encontradas nas mudas que foram produzidas com os substratos: solo + bagacilho de cana e solo + esterco eqüino + bagacilho de cana (Figura 5).

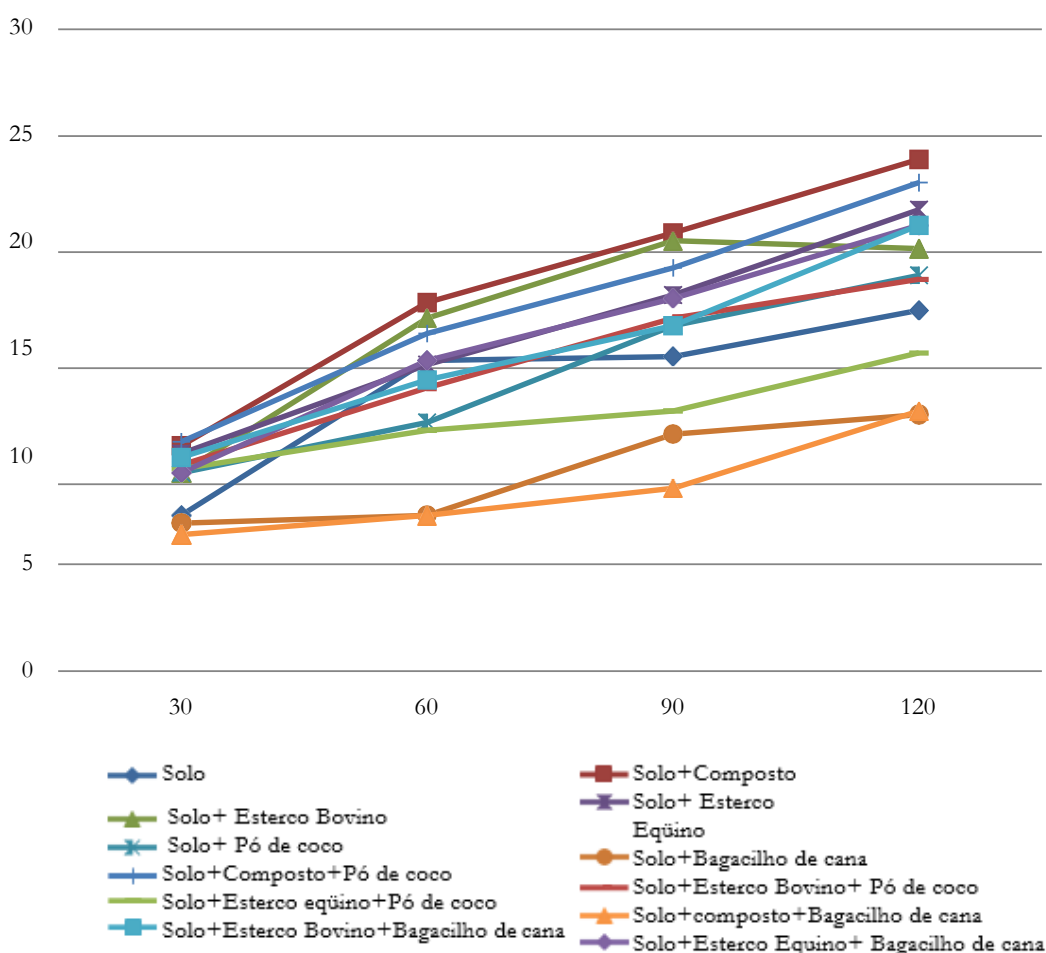


Figura 5. Curva de crescimento em altura (cm) de mudas de *Tabebuia aurea*, cultivadas nos tubetes em casa de vegetação, em diferentes substratos. Fonte: Os autores.

Nota-se que as maiores taxas de crescimento em altura para *T. aurea* cultivadas em vasos emborrachados, foram encontradas nas mudas quando cultivadas com o substrato solo + esterco bovino, as menores taxas de crescimento foram encontradas nas mudas que foram produzidas com os substratos solo + esterco eqüino + bagacilho de cana. Mostrando que as taxas de crescimento foram mais elevadas nos vasos em relação aos tubetes (Figura 6).

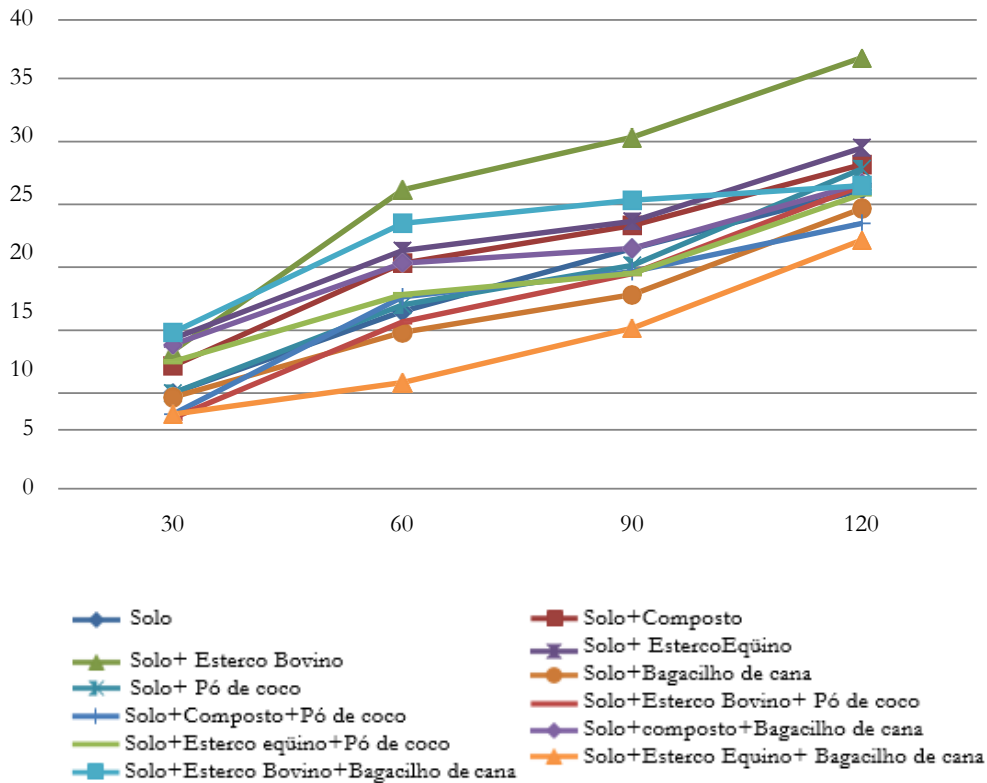


Figura 6. Curva de crescimento em altura (cm) de mudas de *Tabebuia aurea*, cultivadas nos vasos emborrachados, em casa de vegetação, em diferentes substratos. Fonte: Os autores.

Diâmetro do colo

Considerando o diâmetro do colo de mudas de *T. aurea*, constatou-se interação (recipiente x substrato) significativamente, em todas as épocas de cultivo. Verificou-se que aos 30 dias após a semeadura, os diâmetros maiores ocorreram nas mudas em vaso e com o substrato: solo + esterco equino + pó de coco (S9), solo + compostagem + bagacilho de cana (S10) e solo + esterco bovino + bagacilho de cana (S11). Pode-se perceber que os diâmetros maiores ocorreram nas mudas que foram cultivadas no vaso emborrachado. As mudas que menos se desenvolveram foram às produzidas em tubetes com o substrato: solo (S1) (Tabela 2).

Considerando a interação substrato x recipiente no cultivo de mudas de *T. aurea*, aos 60 dias após semeadura, constatou-se que não houve diferença estatística entre os valores dos diâmetros das mudas cultivadas nos tubetes, quanto aos substratos analisados. Entre os substratos avaliados em vasos, pode-se observar que as mudas cultivadas com os substratos: solo + esterco equino (S4), solo + pó de coco (S5), solo + composto + bagacilho de cana (S10) e solo + esterco bovino + bagacilho de cana (S11), apresentaram mudas com maiores diâmetros. Entre os recipientes notou-se que as mudas cultivadas em vasos apresentaram maiores valores de diâmetro que aquelas cultivadas nos tubetes. Cunha et al. (2005) apresentam que recipientes com maiores volume oferecem melhores condições para desenvolvimento de mudas, contudo esses

somente utilizados para espécies que apresenta crescimento lento, e necessitando permanecer no viveiro longo tempo, ou quando se desejam mudas bem desenvolvidas (Tabela 2).

Aos 90 dias de cultivo de mudas de *T. aurea*, observou-se, na tabela 3, que os valores dos diâmetros das mudas produzidas nos tubetes não diferiram estatisticamente com relação aos substratos usados. Porém, as mudas produzidas no vaso e com o substrato solo + esterco bovino (S3) apresentaram maior diâmetro (7,00 mm) diferindo significativamente dos demais substratos. Para todos os substratos analisados houve diferença significativa entre os recipientes, de modo que as mudas produzidas nos vasos apresentaram os maiores valores de diâmetro do colo, segundo Gonçalves et al. (2000), que considera mudas de boa qualidade, entre 20 cm e 35 cm para altura, e entre 5 mm e 10 mm para diâmetro do colo (Tabela 2).

Em relação ao diâmetro do colo das mudas aos 120 dias de cultivo, verificou-se que não houve diferença significativa entre os substratos, para mudas cultivadas em tubetes. Ao avaliar as mudas cultivadas em vasos, observa-se que aquelas produzidas nos substratos: solo + esterco bovino (S3), solo + esterco eqüino (S4), solo + pó de coco (S5), solo + composto + pó de coco (S7), solo + esterco bovino + pó de coco (S8) e solo + esterco eqüino + pó de coco (S9) apresentaram valores superiores de diâmetro que os demais tratamentos. Entre os recipientes pode-se constatar que todas as mudas produzidas nos vasos emborrachados apresentaram diâmetros superiores à aquelas produzidas em tubetes (Tabela 2).

Tabela 2. Média dos valores de diâmetro (mm) de mudas de *Tabebuia aurea*, em quatro épocas de avaliação, em diferentes substratos e recipientes, em casa de vegetação do Departamento de Agronomia da UFRPE, Recife – PE.

SUBSTRATO	DIAMETRO (mm)							
	30 dias		60 dias		90 dias		120 dias	
	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO
(S1) Solo	1,00 Ba	1,50 Ca	2,50 Ab	3,33 Ca	3,00 Ab	4,16 ca	3,00 Ab	4,33 Ca
(S2) Solo+Composto	1,66 Aa	1,83 Ca	2,83 Ab	4,33 Ba	3,50 Ab	5,66 Ba	3,66 Ab	5,83 Ba
(S3) Solo+ Esterco Bovino	2,00 Aa	2,33 Ba	3,33 Ab	5,66 Aa	4,00 Ab	7,00 Aa	3,50 Ab	7,33 Aa
(S4) Solo+ Esterco Equino	1,33 Ba	2,50 Ba	3,16 Ab	5,16 Aa	3,50 Ab	6,00 Ba	4,00 Ab	7,50 Aa
(S5) Solo+ Pó de coco	1,33 Ba	1,66 Ca	3,16 Ab	4,50 Ba	3,33 Ab	5,66 Ba	3,33 Ab	6,83 Aa
(S6) Solo+Bagacilho de cana	1,00 Bb	2,33 Ba	2,66 Ab	3,66 Ca	3,00 Ab	4,33 Ca	3,16 Ab	5,50 Ba
(S7) Solo+Composto+Pó de coco	1,66 Ab	2,33 Ba	3,33 Ab	4,33 Ba	3,50 Ab	5,83Ba	3,83 Ab	7,33 Aa
(S8) Solo+Esterco Bovino+ Pó de Coco	1,66 Ab	2,50 Ba	3,33 Ab	4,16 Ba	3,50 Ab	5,16 Ca	3,66 Ab	6,16 Aa
(S9) Solo+Esterco equino+Pó de Coco	1,66 Ab	2,83 Aa	3,16 Ab	4,83 Aa	3,33 Ab	5,83 Ba	3,50 Ab	6,50 Aa
(S10) Solo+composto+Bagacilho de								

PESQUISAS FLORESTAIS EM FOCO

Cana								
(S11) Solo+Esterco Bovino+Bagacilho de cana	1,33 Ba	3,00 Aa	2,83 Ab	4,33 Ba	2,83 Ab	5,16 Ca	3,00 Ab	5,83 Ba
(S12) Solo+Esterco Equino+ Bagacilho	1,16 Bb	3,33 Aa	3,00 Ab	5,00 Aa	3,16 Ab	5,66 Ba	3,33 Ab	5,50 Ba
Cana					3,00 Ab			
	1,50 Ab	2,16 Ca	2,50 Aa	3,16 Ca		4,50 Ca	3,16 Ab	4,66 Ca

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. Fonte: Os autores.

No período de avaliação até 90 dias, nota-se que as maiores taxas de crescimento em diâmetro para *T. aurea* em tubetes ocorreram nas mudas que foram cultivadas com o substrato solo + esterco bovino, mostrando que aos 120 dias após a semeadura as mudas que mais se desenvolveram foram aquelas cultivadas com o substrato solo + esterco equino (Figura 7).

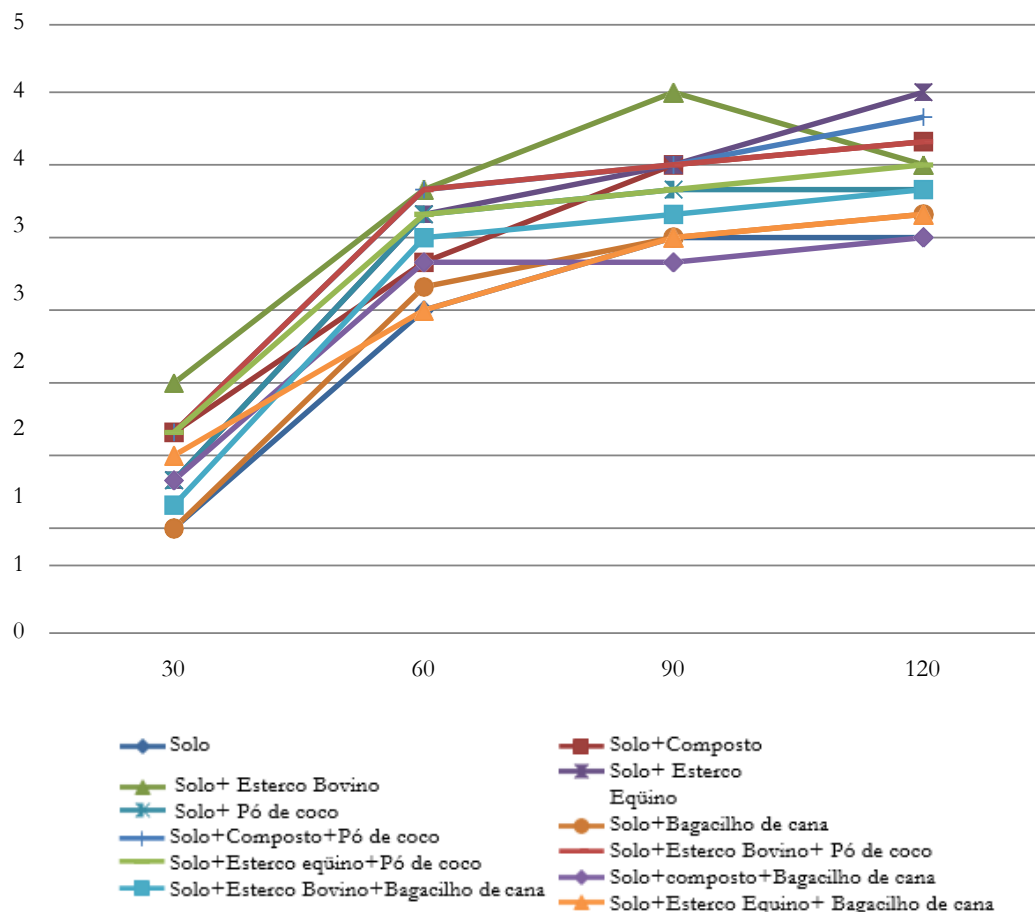


Figura 7. Curva de crescimento em diâmetro (mm) de mudas de *Tabebuia aurea*, cultivadas nos tubetes, em casa de vegetação, em diferentes substratos. Fonte: Os autores.

Número de folhas

Em relação ao número de folhas, verificou-se que no período de avaliação com 30 dias após a semeadura não houve diferença significativa entre os substratos no tubete, ao avaliar os substratos nos vasos notou-se que não houve diferença significativa entre tratamentos. Entre os recipientes houve diferença estatística, onde os vasos apresentaram mudas com maior quantidade de folhas em relação aos tubetes.

Aos 60 dias após a semeadura, pode-se observar que as mudas produzidas em tubetes com os substratos solo (S1), solo + composto (S2), solo + esterco bovino (S3), solo + esterco equino (S4), solo + composto + pó de coco (S7), solo + esterco bovino + pó de coco (S8), solo + composto + bagacilho de cana (S10) e solo + esterco bovino + bagacilho de cana (S11) apresentaram maior quantidade de folhas em relação aos demais tratamentos. Nos vasos a

maioria dos tratamentos não diferiram estatisticamente, havendo diferença estatística apenas nas mudas cultivadas nos substratos solo (S1) e solo + esterco equino + bagacilho de cana (S12) que apresentaram menor quantidade de folhas (Tabela 3).

Avaliando as mudas aos 90 dias após a semeadura, pode-se observar que nos tubetes na maioria dos substratos não houve diferença estatística, diferindo apenas aqueles tratamentos em que as mudas foram cultivadas com os substratos solo + pó de coco, solo + bagacilho de cana e solo + esterco de equino + bagacilho de cana. Nos vasos não houve diferença significativa na produção de folhas. Entre os recipientes as mudas cultivadas em vasos produziram mais folhas que as dos tubetes (Tabela 3).

Aos 120 dias após a semeadura, pode-se observar que não houve diferença significativa entre os substratos em tubetes e nos vasos também não houve diferença significativa entre os substratos. Entre os recipientes houve diferença estatística, onde as mudas produzidas em substratos: solo + esterco bovino (S3), solo + pó de coco (S5), solo + bagacilho de cana (S6), solo + composto + pó de coco (S9) e solo + esterco equino + bagacilho de cana (S12) apresentaram maiores quantidade de folhas em relação aos demais tratamentos (Tabela 3).

PESQUISAS FLORESTAIS EM FOCO

Tabela 3. Média dos valores de número de folhas de mudas de *Tabebuia aurea*, em quatro épocas de avaliação, em diferentes substratos e recipientes, em casa de vegetação do Departamento de Agronomia da UFRPE, Recife – PE.

SUBSTRATO	Número de folhas							
	30 dias		60 dias		90 dias		120 dias	
	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO	TUBETE	VASO
(S1) Solo			8,33 Aa	10,33 Ba	10,33 Ab	13,33 Aa	11,00 Aa	13,33 Aa
(S2) Solo+Composto	5,66 Aa	7,00 Aa	9,33 Ab	11,66 Aa	11,00 Ab	14,66 Aa	12,00 Aa	14,66 Aa
(S3) Solo+ Esterco Bovino	7,00 Aa	8,00 Aa	9,33 Ab	13,33 Aa	10,33 Ab	14,66 Aa	10,66 Ab	14,66 Aa
(S4) Solo+ Esterco Equino	6,00 Ab	9,00 Aa	8,33 Ab	11,33 Aa	10,00 Aa	12,33 Aa	10,33 Aa	12,33 Aa
(S5) Solo+ Pó de coco	6,00 Ab	8,66 Aa	7,33 Bb	11,66 Aa	8,66 Bb	13,66 Aa	9,66 Ab	13,66 Aa
(S6) Solo+Bagacilho de cana	6,00 Ab	8,00 Aa	7,16 Bb	12,00 Aa	8,33 Bb	16,00 Aa	8,50 Ab	16,00 Aa
(S7) Solo+Composto+Pó de coco	5,83 Ab	9,00 Aa	9,33 Aa	11,33 Aa	11,66 Ab	16,33 Aa	12,00 Ab	16,33 Aa
(S8) Solo+Esterco Bovino+ Pó de Coco	6,66 Ab	9,00 Aa	9,00 Ab	11,16 Aa	10,66 Ab	14,00 Aa	11,00 Aa	14,00 Aa
(S9) Solo+Esterco equino+Pó de Coco	6,33 Aa	7,66 Aa	6,66 Bb	13,33 Aa	8,66 Ab	13,33 Aa	8,66 Ab	13,33 Aa
(S10) Solo+composto+Bagacilho de Cana	5,66 Ab	8,66 Aa	8,66 Aa	11,16 Ba	11,00 Aa	12,66 Aa	11,00 Aa	12,66 Aa
(S11) Solo+Esterco Bovino+Bagacilho de cana	5,33 Ab	8,33 Aa	8,00 Ab	12,00 Aa	10,33 Ab	14,00 Aa	10,33 Aa	11,66 Aa
(S12) Solo+Esterco Equino+ Bagacilho Cana	5,66 Ab	9,00 Aa	6,66 Ba	8,50 Ba	7,33 Bb	12,33 Aa	7,33 Ab	12,33 Aa
	5,33 Ab	7,66 Aa						

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. Fonte: Os autores.

Massa seca da raiz

Considerando o tubete como recipiente, não se constatou diferença significativa entre os substratos. Porém, as mudas cultivadas em vaso emborrachado, de modo geral, apresentaram valores de massa seca da raiz significativamente superiores aos das mudas cultivadas em tubetes. O substrato solo + esterco equino promoveu a melhor produção de massa seca da raiz das mudas cultivadas em vasos (Tabela 4). Cunha et. al. (2005) constataram que o recipiente grande foi responsável pelo maior valor de massa seca de matéria seca da raiz.

Tabela 4. Valores médios de massa seca da raiz (MSR) em gramas, de mudas de *Tabebuia aurea* após 120 dias de semeadura.

SUBSTRATO	MASSA SECA DA RAIZ (g)	
	TUBETE	VASO
(S1) Solo	1,00 Aa	1,66 Ca
(S2) Solo+Composto	0,66 Aa	1,33 Ca
(S3) Solo+ Esterco Bovino	0,83 Ab	2,00 Ca
(S4) Solo+ Esterco Equino	1,33 Ab	3,83 Aa
(S5) Solo+ Pó de coco	1,00 Ab	1,83 Ca
(S6) Solo+Bagacilho de cana	1,00 Ab	2,50 Ba
(S7) Solo+Composto+Pó de coco	0,66 Ab	1,50 Ca
(S8) Solo+Esterco Bovino+ Pó de coco	0,66 Aa	0,83 Ca
(S9) Solo+Esterco equino+Pó de coco	1,33 Ab	3,00 Ba
(S10) Solo+composto+Bagacilho de cana	0,83 Aa	1,16 Ca
(S11) Solo+Esterco Bovino+Bagacilho de cana	1,00 Aa	1,16 Ca
(S12) Solo+Esterco Equino+ Bagacilho de Cana	0,83 Ab	2,33 Ba

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. Fonte: Os autores.

Massa seca parte aérea

Ao considerar a interação substrato x recipiente pode-se observar na Tabela 6 que as mudas desenvolvidas no vaso emborrachado abteve os maiores valores e entre os substratos

estudados o que produziu maior quantidade de massa seca da parte aérea foi o substrato solo + esterco bovino (S3), onde este diferiu dos demais estatisticamente. A menor produção de matéria seca foi encontrada nas mudas produzidas nos tubetes com os substratos solo (S1), solo+ bagacilho de cana (S6) e solo + esterco equino + bagacilho de cana (S12), o efeito negativo desses substratos pode estar relacionado com a menor disponibilidade de alguns elementos (Tabela 5).

Pelo exposto, o tamanho do recipiente e o tipo de substrato influenciaram a produção de massa seca da parte aérea. O peso de massa seca da parte aérea é uma boa indicação da capacidade de resistência das mudas no campo (Sâmor et al., 2002).

Tabela 5. Valores médios de massa seca da parte aérea (MSPA) em gramas de mudas de *Tabebuia aurea* após 120 dias de semeadura.

SUBSTRATO	MASSA SECA DA PARTE AEREA	
	(g)	
	TUBETE	VASO
(S1) Solo	1,00 Aa	2,83 Da
(S2) Solo+Composto	1,33 Ab	4,33 Ca
(S3) Solo+ Esterco Bovino	2,00 Ab	8,50 Aa
(S4) Solo+ Esterco Equino	2,16 Ab	5,50 Ba
(S5) Solo+ Pó de coco	1,33 Ab	4,16 Ca
(S6) Solo+Bagacilho de cana	0,83 Aa	2,83 Da
(S7) Solo+Composto+Pó de coco	1,66 Aa	3,83 Ca
(S8) Solo+Esterco Bovino+ Pó de coco	1,55 Ab	4,00 Ca
(S9) Solo+Esterco equino+Pó de coco	1,16 Ab	4,00 Ca
(S10) Solo+composto+Bagacilho de cana	1,16 Ab	4,00 Ca
(S11) Solo+Esterco Bovino+Bagacilho de cana	1,33 Aa	3,66 Ca
(S12) Solo+Esterco Equino+ Bagacilho de Cana	1,00 Aa	2,16 Da

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. Fonte: Os autores.

Relação Altura da parte aérea e diâmetro do colo

Avaliando os dados da Tabela 6, para a razão altura/diâmetro, constata-se que houve diferença significativa entre os substratos nos tubetes, onde as mudas cultivadas com os substratos: Solo + composto, Solo + Esterco Equino, Solo + Composto + Pó de coco, Solo + composto + Bagacilho de cana e Solo+ Esterco Bovino + Bagacilho de cana apresetaram este índice maior que os demais. Em vasos não houve diferença significativa entre os substratos. Pode-se observar que entre os recipientes a relação altura/ diâmetro do colo foram maiores em tubetes com os substratos: Solo+Compostagem, Solo+ Esterco Equino, Solo + Pó de coco, Solo + Composto +Pó de coco, Solo+composto + Bagacilho de cana e Solo + Esterco Bovino + Bagacilho de cana, mostrando que a melhores relações altura/ diâmetro foram encontradas nos tubetes. A relação altura/diâmetro do coleto exprime um equilíbrio de crescimento, relacionando esses dois parâmetros em apenas um índice (Carneiro, 1995), também denominado de quociente de robustez, sendo considerado bastante preciso por indicar o quanto delgada está a muda (Johnson; Cline, 1991).

Tabela 6. Razão Altura/Diâmetro das mudas de *Tabebuia aurea*, aos 120 dias após a semeadura.

ALTURA/ DIAMETRO SUBSTRATO		
	TUBETE	VASO
(S1) Solo	5,50 Ba	6,00 Aa
(S2) Solo+Compostagem	6,50 Aa	4,66 Ab
(S3) Solo+ Esterco Bovino	5,16 Ba	5,16 Aa
(S4) Solo+ Esterco Equino	6,00 Aa	3,83 Ab
(S5) Solo+ Pó de coco	5,50 Ba	4,00 Ab
(S6) Solo+Bagacilho de cana	4,16 Ba	4,66 Aa
(S7) Solo+Composto+Pó de coco	6,00 Aa	3,16 Ab
(S8) Solo+Esterco Bovino+ Pó de coco	5,16 Ba	4,50 Aa
(S9) Solo+Esterco equino+Pó de coco	4,66 Ba	4,00 Aa
(S10) Solo+composto+Bagacilho de cana	7,50 Aa	4,66 Ab
(S11) Solo+Esterco Bovino+Bagacilho de cana	6,16 Aa	4,33 Ab
(S12) Solo+Esterco Equino+Bagacilho de Cana	4,33 Ba	4,83 Aa

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. Fonte: Os autores.

Relação Peso seco da parte aérea e peso seco da raiz

Para a razão Peso Seco Parte Aérea / Peso Seco da Raiz, verificou-se que as mudas produzidas em vaso com substrato solo + esterco bovino + pó de coco (S8) apresentou o maior valor da relação PSR/ PSPA diferindo significativamente dos demais tratamentos. Pode-se observar que entre os recipientes as mudas que tiveram valores elevados foram aquelas que estavam nos vasos com os substratos, Solo + Esterco Bovino, Solo + Esterco Bovino + Pó de coco e Solo + compostagem + Bagacilho de cana. Brissette (1984) afirmou que num encontro de pesquisadores ficou estabelecido como sendo 2,0 a melhor relação entre o peso de matéria seca da parte aérea e o respectivo peso de matéria seca de raiz. Para as mudas de craibeira os valores obtidos para este índice de qualidade variaram entre 1,00 e 5,33. Segundo Gomes e Paiva (2004), o peso da matéria seca constitui uma boa indicação da capacidade de resistência das mudas em condições de campo, mesmo em se tratando de um método destrutivo.

Índice de qualidade de Dickson (IQD)

Gomes (2001) afirmou que o IQD é uma fórmula balanceada, em que se incluem as relações dos parâmetros morfológicos como MST, MSPA, MSR, H e D, tendo esse índice de qualidade sido desenvolvido por Dickson et al. (1960), trabalhando com mudas de *Picea glauca* e *Pinus monficola*. O melhor valor desse índice no presente estudo, foi encontrado nas mudas cultivadas em vasos com os substratos solo+ esterco equino (S4) e solo + esterco equino + pó de coco (S8). Não houve diferença significativa entre os substratos em tubetes. Entre os recipientes os maiores índices foram encontrados nas mudas cultivadas em vasos. O IQD é um índice importante, pois através dele é possível calcular o índice de qualidade de mudas, pois leva em consideração para o seu cálculo da robustez e o equilíbrio da distribuição da biomassa da muda, ponderando vários parâmetros morfológicos considerados importantes. Segundo Gomes (2002), os vários parâmetros morfológicos utilizados no IQD, permitem predizer consideravelmente a qualidade das mudas ainda no viveiro.

CONCLUSÃO

Nas condições avaliadas neste trabalho, pode-se concluir que as mudas de *Tabebuia aurea* aos 90 dias após a semeadura, cultivadas em vasos emborrachados com capacidade de 1,8 dm³ e com os substratos “solo + esterco bovino” e “solo + esterco bovino + pó de coco”, apresentaram altura e diâmetro do colo dentro da qualidade recomendada para o plantio.

Nos tubetes as mudas de craibeira tiveram alturas e diâmetros inferiores às mudas cultivadas em vasos emborrachados, em relação ao substrato nos tubetes as mudas se desenvolveram melhor nos substratos “solo + composto”, “solo + esterco bovino” e solo +

“esterco eqüino”.

Os melhores valores dos parâmetros morfológicos altura da parte aérea, diâmetro do colo e matéria seca da parte aérea, bem como das relações H/D e PSPA/PSMR, foram encontrados nas mudas cultivadas em vaso emborrachado e com os substratos “solo + esterco bovino” e “solo + esterco bovino + pó de coco”. Pode-se observar que a matéria seca de raiz e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), apresentaram valores elevados nas mudas produzidas em vaso emborrachado com o substrato “solo + esterco equino” e “solo + esterco equino + pó de coco”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brissette JC (1984). Summary of discussions about seedling quality. In: Southern Nursery Conferences, Alexandria. *Proceedings...* New Orleans: USDA. Forest Service. Southern Forest Experiment Station, 127-128.
- Carneiro JGA (1995). *Produção e controle de qualidade de mudas florestais*. Curitiba: UFDR/FUPE. 451p.
- Castro EMAA, Alvarenga MB, Gomide EL (1996). Geisenhoff. Efeito de substratos na produção de mudas de Calabura (*Muntingia calabura* L.). *Ciência e Agrotecnologia*. 20 (3): 366-370.
- Cunha AO, Andrade LA, Bruno RLA, Silva JAL, Souza VC (2005). Efeito dos substratos e das dimensões dos recipientes da qualidade de mudas de *Tabebuia impetiginosa* (mart.Ex.D.C.) Standl. *Revista Arvore*, Viçosa-MG, 29(4): 511-514.
- Dickson A, Leaf AL, Hosner JF (1960). Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, 36: 10-13.
- Gomes JM, Paiva HN (2004). *Viveiros florestais -propagação sexuada*. 3 ed. – Viçosa UFV. 116 p.
- Gomes JM, Couto L, Leite HG, Xavier A, Garcia SLR (2002). Parâmetros morfológicos de diferentes substratos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. *Revista Arvore*, 26 (6): 655-664.
- Gomes JM (2001). *Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de Eucalyptus grandis, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K*. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 126p.
- Gonçalves JLM, Santerelli EG, Neto SPM, Manama MP (2000). Produção de mudas de espécies nativas: substratos, nutrição, sombreamento e fertilização. In: Gonçalves JLM, Benedetti V(Eds). *Nutrição e Fertilização Florestal*. Piracicaba: ESALQ/USP. [S.l: s.n.], 309-350.
- Ibama (1998). *Sementes Florestais: Colheita, armazenamento e beneficiamento*. 26p.
- Janick JA (1968). *Ciência da horticultura*. Freitas Bastos S. A., Rio de Janeiro. 585p.
- Johnson JD, Cline PM (1991). Seedling quality of southern pines. In: Dureya ML, Dougherty PM.

- (Eds.). *Forest Regeneration Manual*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 36: 143-162.
- Leles PSS, Lisboa AC, Oliveira Neto SN, Grugiki MA, Ferreira MA (2006). Qualidade de mudas de quatro espécies florestais produzidas em diferentes tubetes. *Revista Floresta e Ambiente*, 13(1): 69-78.
- Lorenzi, H (1992). *Árvores Brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Ed. Plantarum Ltda., Nova Odessa, 1: 368.
- Nicoloso FT, Fortunato RP, Zanchetti F, Cassol LF, Eisinger SM (2000). Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. *Ciência Rural*, Santa Maria, 30 (6): 987-992.
- Rodrigues LRF (2002). *Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido*. Jaboticabal: Funep. 762p.
- Samôr OJM, Carneiro JG de A., Barroso DG, Leles PS dos S (2002). Qualidade de mudas de angico e sesbânia, produzidas em diferentes recipientes e substratos. *Revista Árvore*, Viçosa, 26(2): 209-215.
- Vieira AH, Ricci M dos S F, Rodrigues VGS, Rossi ELMB (1998). *Efeito de diferentes substratos para produção de mudas de freijó-louro Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken*. Boletim de Pesquisa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre, 25: 12.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Altura, 10, 11, 13, 26, 27, 28, 41, 42, 54, 73, 74, 78, 81, 93.

B

Bagacilho de cana, 38, 44, 48, 51, 52, 53, 54, 55.

C

Caatinga, 7, 19, 20, 22, 27, 32, 33, 34
 Conservação, 3, 20, 34, 35, 58, 59, 68, 70, 82, 83, 85.
 Craibeira, 37, 38, 39, 55.
 Crescimento, 4, 10, 12, 13, 15, 17, 23, 26, 27, 33, 34, 37, 41, 43, 45, 46, 47, 49, 54, 59, 77, 80, 90.

D

Degradação, 5, 6, 7, 12, 13, 17, 20, 22, 34, 35, 69, 70, 95.
 Densidade, 59, 61, 64, 65, 73, 77, 82, 83, 92, 93, 94, 95.
 Diâmetro, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 23, 25, 26, 28, 29, 32, 38, 40, 41, 46, 47, 48, 49, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 66, 67, 73, 79, 83, 92, 93.
 Distância euclidiana, 92, 96.
 Distribuição diamétrica, 76, 79, 82.
 Distribuição hipsométrica, 76, 80.
 Dominância, 64, 65, 74, 92, 93.

E

Espécies, 3, 6, 12, 18, 22, 23, 27, 36, 37, 47, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 89, 90, 92, 94, 95, 97.
 Esterco, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 18, 22, 23,

24, 26, 27, 28, 29, 32, 39, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55, 56.
 Exploração, 22, 37, 59, 69.
 Extração, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 32, 76.

F

Famílias, 21, 61, 63, 68, 73.
 Faveleira, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20.
 Floresta Atlântica, 4, 59, 60, 69, 70, 74, 75, 79, 83, 90, 93, 94, 96, 98.
 Floresta Ombrófila Densa, 85, 90, 98, 99.
 Florestas secundárias, 4, 58, 59, 70, 77, 90, 95.
 Fragmentação, 3, 58, 69, 70, 90, 93, 94, 95, 96, 97.

G

Grupos ecológicos, 73, 75, 78, 79.

I

Índice, 41, 42, 54, 55, 61, 64, 65, 66, 67, 73, 92, 93, 94.

J

Jurema branca, 12, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.

M

Massa seca, 9, 16, 30, 31, 41, 52.
 Mineração, 5, 6, 20, 21, 22, 34, 35.

P

Parcelas, 9, 25, 60, 61, 72, 81, 83, 92
Pó de coco, 38, 42, 43, 46, 47, 49, 50, 55,
56.
Produção de mudas, 6, 7, 8, 10, 11, 14,
18, 19, 22, 23, 24, 29, 31, 32, 33, 36, 37,
38, 39, 40, 43, 57.

R

Regeneração natural, 4, 72, 73, 89, 90, 92,
93, 94, 95, 96, 97, 98, 99.
Remanescentes florestais, 75, 89, 95, 96

S

Sementes, 7, 8, 24, 33, 37, 38, 40, 68, 71,
72, 79, 81, 82, 83, 87, 90, 94, 95, 99.

Serapilheira, 4, 69, 71, 72, 81, 83.
Similaridade florística, 64, 92, 96, 97.
Síndrome de dispersão, 73.
Sistema radicular, 28, 37, 41.
Solo, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,
18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31,
32, 33, 34, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 49,
50, 52, 53, 55, 56, 60, 71, 72, 81, 90, 95.
Substrato, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16,
18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,
31, 32, 33, 38, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 52,
53, 55, 56.

V

Valor de importância, 64, 65, 74, 75, 78,
82.
Vermiculita, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13,
14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26,
27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.

SOBRE OS ORGANIZADORES

MARIA JOSÉ DE HOLANDA LEITE



Doutora em Ciências Florestais pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais (PPGCF) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) (2018). Mestre em Ciências Florestais pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais (PPGCF) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) (2014) e Engenheira Florestal pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) (2012). Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, pela Faculdade Integradas de Patos (FIP) (2017) e Técnica de Saúde e Segurança do Trabalho, pela Escola técnica Redentorista (ETER) (2007). Presentemente é Professora Voluntária na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Com experiência nas áreas de Segurança do Trabalho e Ecologia e Conservação dos Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em: Ecologia Funcional de Plantas (aspectos morfológicos e fisiológicos), Silvicultura, Recuperação e Manejo de Áreas Degradadas, Produção e Fertilização de Mudas Florestais, Licenciamento Ambiental, Análise e Avaliação de Impactos Ambientais, Educação Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho.

ANDRÉA DE VASCONCELOS FREITAS PINTO



Concluiu a graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em 2008, onde participou ao longo de sua graduação do Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Florestal, estando sempre engajada em atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. No ano de 2011 tornou-se Mestre em Ciências Florestais - UFRPE. Em 2015 tornou-se Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais na UFRPE. Atualmente é vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Energia da Biomassa e professora Adjunta da graduação na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro de Ciências Agrárias (CECA), Rio Largo-AL. Tem experiência na área de Segurança do Trabalho, Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Silvicultura e Conservação de Recursos Florestais (Viveiros Florestais, Restauração Florestal, Levantamentos Fitossociológicos, Polinização, Dispersão e Diversidade Funcional).

ID CARLOS FREDERICO LINS E SILVA BRANDÃO



Possui graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE (2003), Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE (2007) e Doutorado em Ciência Florestal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE (2013). Desde 2017 é Professor no Campus de Engenharia e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL). Atua principalmente nas áreas de Recuperação de Áreas Degradadas, Ciências do Ambiente, Manejo e Conservação do Meio Ambiente e estrutura e funcionamento de ecossistemas florestais.

ID MAYARA DALLA LANA



Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria-UFSM (2010), mestrado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná- UFPR (2013) e doutorado em Ciência Florestal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE (2017). Desde 2014 é Professora do curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE)-Campus Garanhuns. Atua principalmente nas áreas de Agroecologia, Recuperação de Áreas Degradadas, Biomassa e Carbono.



ISBN 978-658831900-0



Frente aos avanços do desmatamento e a fragmentação de biomas importantes como a Mata Atlântica se torna imprescindível haver mais estudos que auxiliem na conservação e preservação de seus ecossistemas.

Os capítulos contemplam pesquisas que abordam sobre a produção e desenvolvimento de mudas de espécies florestais nativas visando principalmente a restauração de áreas degradadas, assim como pesquisas sobre os processos ecológicos e estruturais do componente arbóreo adulto e regenerante em fragmentos localizados nos estados de Alagoas e Pernambuco.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br