

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luisa Julieth Parra-Serrano
(Organizadoras)**

Sustentabilidade de Recursos Florestais 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Luisa Julieth Parra-Serrano

(Organizadoras)

Sustentabilidade de Recursos Florestais 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
S964	Sustentabilidade de recursos florestais 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Luisa Julieth Parra-Serrano. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Sustentabilidade de Recursos Florestais; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-498-6 DOI 10.22533/at.ed.986192407 1. Desenvolvimento sustentável. 2. Gestão ambiental. 3. Meio ambiente. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano. II. Parra-Serrano, Luisa Julieth. III. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A mudança climática, consequência da emissão de gases de efeito estufa e o esgotamento dos recursos naturais ocasionado pela intensificação das atividades produtivas, geram uma preocupação comum na sociedade, sendo identificada a necessidade de novas estratégias de desenvolvimento que garantam uma produção alinhada com a preservação ambiental.

Na Conferência das partes COP21 os 195 países que conformam a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima aprovaram o Acordo de Paris, no qual se comprometem a reduzir as emissões de gases de efeito estufa no contexto do desenvolvimento sustentável. O Brasil assumiu, entre outros o compromisso de restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas. Pelo qual se considera pertinente a adoção de atividades florestais sustentáveis, que permitam contribuir com a economia e proporcionar benefícios sociais e ambientais, tópicos básicos para atingir um equilíbrio entre a produção e a conservação dos recursos naturais.

As árvores são imprescindíveis nessa luta contra os efeitos da mudança climática, já que capturam de forma permanente dióxido de carbono e produzem boa parte do oxigênio consumido pelo ser humano, oferecem refugio e alimento para a fauna, contribuem na regulação do ciclo hidrológico, evitam processos erosivos, e nas cidades diminuem as temperaturas. Adicionalmente, seus produtos tanto madeireiros como não madeireiros atendem as demandas da população humana.

Considerando esse cenário, a obra *Sustentabilidade de Recursos Florestais Vol. 2*, oferece ao leitor a oportunidade de se documentar ao respeito de diferentes temáticas na área florestal. A obra encontra-se composta por 20 trabalhos científicos, que abrangem desde a importância do adequado processo de produção de mudas até o aproveitamento de produtos florestais, destacando os benefícios da implantação de árvores tanto em áreas de produção, como em áreas de recuperação.

Nos diferentes trabalhos científicos os autores destacam a importância do manejo florestal, com vistas a atingir benefícios ambientais, econômicos e sociais, atendendo o objetivo principal da obra.

Palavras-Chave: Silvicultura, Manejo Florestal, Produção florestal sustentável, Tecnologia de Madeiras.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luisa Julieth Parra-Serrano
(Organizadoras)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DESENVOLVIMENTO DE <i>Psidium cattleianum</i> SABINE (ARAÇÁ) APÓS O TRANSPLANTE PARA RECIPIENTES DE TRÊS LITROS COM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Éricklis Edson Boito de Souza	
Guilherme Valcorte	
Mateus Boldrin	
Franciele Alba da Silva	
Edison Bisognin Cantarelli	
Fabiano de Oliveira Fortes	
Hendrick da Costa de Souza	
Tiago Isaias Friedrich	
DOI 10.22533/at.ed.9861924071	
CAPÍTULO 2	9
EFEITOS DE DIFERENTES RECIPIENTES NA QUALIDADE DE MUDAS DE CEDRO AUSTRALIANO (Toona ciliata M. ROEMER)	
Priscila Silva Matos	
Walleska Pereira Medeiros	
Jéssica Costa de Oliveira	
Lúcia Catherinne Oliveira Santos	
Adalberto Brito de Novaes	
DOI 10.22533/at.ed.9861924072	
CAPÍTULO 3	17
INFLUÊNCIA DA ÁREA FOLIAR EM MINIESTACAS DE <i>Azadirachta indica</i> A. Juss	
Kyegla Beatriz da Silva Martins	
Nauan Ribeiro Marques Cirilo	
Eder Ferreira Arriel	
Mikaella Meira Monteiro	
Mellina Nicácio da Luz	
Assíria Maria Ferreira da Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.9861924073	
CAPÍTULO 4	22
ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DA PRAÇA CAMILO MÉRCIO NO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO GABRIEL, RS	
Italo Filippi Teixeira	
Icaro Gustavo Rodrigues Taborda	
Francisco de Marques de Figueiredo	
Leonardo Soares	
DOI 10.22533/at.ed.9861924074	

CAPÍTULO 5 34

AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES FLORESTAIS INTRODUZIDAS EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO MUNICÍPIO DE LAVRAS – MG

Erick Martins Nieri
Renato Luiz Grisi Macedo
Thales Guilherme Vaz Martins
Regis Pereira Venturin
Nelson Venturin
Lucas Amaral de Melo
Rodolfo Soares de Almeida
Anatoly Queiroz Abreu Torres
Eduardo Willian Andrade Resende

DOI 10.22533/at.ed.9861924075

CAPÍTULO 6 39

ESTOQUE POPULACIONAL E VOLUMÉTRICO DE DUAS ESPÉCIES COMERCIAIS NA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS, ESTADO DO PARÁ

Daniele Lima da Costa
Misael Freitas dos Santos
João Ricardo Vasconcellos Gama
Renato Bezerra da Silva Ribeiro
Lia de Oliveira Melo
Ramon de Sousa Leite
Jéssica Ritchele Moura dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.9861924076

CAPÍTULO 7 51

ESTRUTURA POPULACIONAL E PRODUTIVIDADE DE SERINGUEIRAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ

Misael Freitas dos Santos
Daniele Lima da Costa
Lia de Oliveira Melo
João Ricardo Vasconcellos Gama
Karla Mayara Almada Gomes
Ramon de Sousa Leite

DOI 10.22533/at.ed.9861924077

CAPÍTULO 8 63

ESTUDOS SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL

Brhenda Ediarlene da Silva Pierre
Thiago Almeida Vieira

DOI 10.22533/at.ed.9861924078

CAPÍTULO 9 76

VARIABILIDADE ESPACIAL DE CARACTERÍSTICAS DENDROMÉTRICAS DE UM POVOAMENTO DE *Artocarpus altilis* (FRUTEIRA-PÃO)

Aldair Rocha Araujo
Ítalo Lima Nunes
Elton da Silva Leite

DOI 10.22533/at.ed.9861924079

CAPÍTULO 10 82

A SERAPILHEIRA PRODUZIDA COMO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE EM PLANTIOS DE *PINUS* NO SUL DO BRASIL

Claudinei Garlet
Mauro Valdir Schumacher
Grasiele Dick
Alisson de Mello Deloss

DOI 10.22533/at.ed.98619240710

CAPÍTULO 11 91

COMPORTAMENTO DE MUDAS DE *Paubrasilia echinata* (LAM.) GAGNON, H. C. LIMA & G. P. LEWIS EM ÁREA DEGRADADA POR MINERAÇÃO DE AREIA EM MACAÍBA-RN

José Augusto da Silva Santana
Débora de Melo Almeida
Amanda Brito da Silva
João Gilberto Meza Ucella Filho
Stephanie Hellen Barbosa Gomes
Vital Caetano Barbosa Junior
Juliana Lorensi do Canto

DOI 10.22533/at.ed.98619240711

CAPÍTULO 12 100

MATOCOMPETIÇÃO E A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO FLORESTAL

Grasiele Dick
Mauro Valdir Schumacher

DOI 10.22533/at.ed.98619240712

CAPÍTULO 13 112

POTENCIAL DA PASTAGEM APÍCOLA PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE FLORESTAS

Claudia Moster
Fabiana Silva de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.98619240713

CAPÍTULO 14 118

AValiação DA DETERIORAÇÃO DE QUATRO MADEIRAS COMERCIAIS EXPOSTAS EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Henrique Trevisan
Juliene Maria da Silva Amancio
Thiago Sampaio de Souza
Priscila de Souza Ferreira
Fernanda de Aguiar Coelho
Acácio Geraldo de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.98619240714

CAPÍTULO 15 124

COMPARATIVO DA SECAGEM NOS SENTIDOS LONGITUDINAL E RADIAL DA MADEIRA DE EUCALIPTO EM FUNÇÃO DA RELAÇÃO CERNE / ALBURNO E DA DENSIDADE

Artur Queiroz Lana
Analder Sant'Anna Neto
Ananias Francisco Dias Júnior
Angélica de Cássia Oliveira Carneiro
Amélia Guimarães Carvalho
Carlos Rogério Andrade
José Otávio Brito
Weslley Wilker Corrêa Morais

DOI 10.22533/at.ed.98619240715

CAPÍTULO 16 132

TENDÊNCIAS NA DISTRIBUIÇÃO DE S, K E CA NO PERFIL RADIAL DA MADEIRA DE *Enterolobium contortisiliquum*

Analder Sant'Anna Neto
Ananias Francisco Dias Junior
Artur Queiroz Lana
João Gabriel Missia da Silva
Demóstenes Ferreira da Silva Filho
Antonio Natal Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.98619240716

CAPÍTULO 17 142

ADESIVO TANINO-FORMALDEÍDO À BASE DE CASCAS DE *Pinus oocarpa*

João Vítor Magalhães Cunha
Fábio Akira Mori
Caroline Junqueira Sartori
João Otávio Poletto Tomeleri
Letícia Sant'Anna Alesi
Franciane Andrade de Pádua

DOI 10.22533/at.ed.98619240717

CAPÍTULO 18 155

NANOCELULOSE: APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE BASE FLORESTAL

Elaine Cristina Lengowski
Eraldo Antonio Bonfatti Júnior

DOI 10.22533/at.ed.98619240718

CAPÍTULO 19 165

RECICLAGEM DE POLIESTIRENO PARA FABRICAÇÃO DE PAINÉIS WPC

Bibiana Argenta Vidrano
Clovis Roberto Haselein
Cristiane Pedrazzi
Elio José Santini

DOI 10.22533/at.ed.98619240719

CAPÍTULO 20 175

REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE TALHERES EM ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nara Silva Rotandano
Raquel Janaina Amorim Silva
Carolina Thomasia Pereira Barbosa
Caren Machado Neiva
Lucas Gabriel Souza Santos
Flora Bonazzi Piasentin

DOI 10.22533/at.ed.98619240720

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 184

ÍNDICE REMISSIVO 185

EFEITOS DE DIFERENTES RECIPIENTES NA QUALIDADE DE MUDAS DE CEDRO AUSTRALIANO (*Toona ciliata m. ROEMER*)

Priscila Silva Matos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica – Rio de Janeiro

Walleska Pereira Medeiros

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia,
Vitória da Conquista – Bahia

Jéssica Costa de Oliveira

Instituto Federal do Norte de Minas, Salinas –
Minas Gerais

Lúcia Catherine Oliveira Santos

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia,
Vitória da Conquista – Bahia

Adalberto Brito de Novaes

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia,
Vitória da Conquista – Bahia

RESUMO: Essa pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade morfológica de mudas de cedro australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) produzidas em diferentes recipientes. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, composto por cinco tratamentos, correspondentes aos cinco recipientes diferentes: sacos plásticos com capacidade volumétrica para 150 e 290 cm³ e tubetes com 55, 120 e 280 cm³, respectivamente; quatro repetições e oito mudas por parcela. As variáveis avaliadas foram: a) altura da parte aérea (H), b) diâmetro de colo (D); c) relação H/D; e d) IQD. O sistema de produção de mudas em tubetes,

com 280 cm³, para a maioria das características morfológicas avaliadas, foi superior aos demais métodos utilizados nesta pesquisa. Recipientes com menores dimensões proporcionaram mudas com as menores médias para as variáveis avaliadas, demonstrando ter promovido restrições radiciais e conseqüentemente, efeitos negativos ao desenvolvimento do sistema radicial das mudas.

PALAVRAS-CHAVE: Parâmetros morfológicos, recipientes, qualidade de mudas.

EFFECTS OF DIFFERENT CONTAINERS ON THE QUALITY OF AUSTRALIAN CEDAR SEEDLINGS (*Toona ciliata m. ROEMER*)

ABSTRACT: This research aimed to evaluate the morphological quality of Australian cedar (*Toona ciliata* M. Roemer) seedlings produced in different containers. The experimental design was completely randomized, consisting of five treatments, corresponding to the five different containers: plastic bags with volumetric capacity for 150 and 290 cm³ and tubes with 55, 120 and 280 cm³ respectively, four replications and eight seedlings per plot. The variables evaluated were: a) shoot height (H), b) lap diameter (D), c) H / D ratio, and d) IQD. The system of production of seedlings in tubes, with 280 cm³, for most of the morphological characteristics evaluated, was superior to the other methods used in this

research. Smaller containers provided seedlings with the lowest averages for the variables evaluated, showing that they promoted root restriction and consequently had negative effects on the development of the seedling root system.

KEYWORDS: Morphological parameters, containers, seedling quality.

1 | INTRODUÇÃO

O cedro australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) trata-se de uma espécie florestal pertencente à família Meliaceae, cuja origem se estende desde a Índia e Malásia até o norte da Austrália. Conforme Pinheiro et al. (2003), essa espécie tem sido muito usada no Brasil com a finalidade de produção de madeira para serraria. No Brasil, segundo Iano (2000), encontrou condições favoráveis ao seu crescimento, além de possuir resistência contra a broca da gema apical (*Hypsipyla grandella*).

Por apresentar rápido crescimento e grande potencial para produção de madeira, o cedro australiano tornou-se uma espécie florestal promissora para plantios comerciais, todavia, para se conseguir florestas mais produtivas se faz necessário melhorar o padrão de qualidade das mudas produzidas (PINHEIRO et al., 2003). Nesta linha de raciocínio, vários são os fatores a que influenciam na qualidade das mudas produzidas e entre os quais, o tipo de recipiente utilizado se destaca conforme Carneiro (1995), que ainda enfatiza ser este de grande importância na produção de mudas florestais, uma vez que além de proteger as raízes contra danos mecânicos e da desidratação, também proporciona uma formação adequada do sistema radicial, importante para que se consiga maior taxa de sobrevivência e crescimento inicial no campo após o plantio.

Quanto aos recipientes utilizados para a produção de mudas florestais, os sacos plásticos foram e ainda são muito utilizados, todavia, vêm sendo gradativamente substituídos pelos tubetes de plástico rígido tendo em vista o aumento da quantidade de mudas produzidas e da possibilidade de automação operacional (LISBOA et al., 2012). No mercado há uma grande diversidade de recipientes tipos sacos plásticos e tubetes indicados, de forma geral, para diversas espécies florestais. No caso específico da espécie cedro australiano, é importante ressaltar a necessidade de informações mais específicas para este fim, portanto, torna-se evidente a necessidade de pesquisas visando a determinação do recipiente mais apropriado.

Quanto a qualidade das mudas florestais, aptas para o plantio, os parâmetros indicadores e utilizados baseiam-se nos aspectos fenotípicos, considerados parâmetros morfológicos, e/ou nos aspectos internos das plantas, considerados parâmetros fisiológicos (CARNEIRO, 1995; GOMES et al., 2002). Tendo em vista as facilidades de medições e/ou visualizações, os parâmetros morfológicos têm sido os mais utilizados na determinação do padrão de qualidade de mudas de espécies florestais (CARNEIRO, 1995). A qualidade das mudas também é expressa, de forma geral, pelo Índice de Qualidade das Mudanças (IQD) (CARNEIRO, 1995; BINOTTO et

al., 2010).

Conforme o exposto acima, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade morfológica de mudas de cedro australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) produzidas em sacos plásticos e tubetes de diferentes dimensões.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização

O experimento foi instalado no Viveiro Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, localizada no município de Vitória da Conquista - BA, situado nas coordenadas cartográficas de 14°51' de latitude Sul e 40°50' de longitude Oeste de Greenwich, com precipitação variando entre 700 e 1.100 mm/ano, sendo os meses mais chuvosos de novembro a março com temperatura média anual de 21°C (NOVAES et al., 2008). A espécie utilizada para a produção das mudas foi o Cedro Australiano (*Toona ciliata* M. Roemer), cujas sementes foram coletadas em árvores matrizes localizadas no campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. A semeadura foi efetuada manualmente com aproximadamente cinco sementes em cada recipiente.

2.2 Recipientes utilizados na produção das mudas

Foram utilizadas sacos plásticos com dois tamanhos distintos. O primeiro modelo com dimensões de 11,0 x 5,0 cm e capacidade volumétrica de 150 cm³. O segundo com dimensões de 15,0 x 6,0 cm e capacidade volumétrica de 290 cm³. Foram utilizados tubetes com três tamanhos diferentes. O primeiro modelo apresentou dimensões de 12,5 cm de altura e 2,7 cm de diâmetro na parte interna superior, apresentando o fundo aberto de aproximadamente 1,0 cm, com seis estrias e com 55 cm³ de capacidade volumétrica de substrato. O segundo modelo, com seis estrias, apresentava 13,5 cm de altura, dimensão externa de 3,8 cm e interna de 3,5 cm e com capacidade volumétrica de substrato para 120 cm³. O terceiro modelo possuiu oito estrias, medindo 19,0 cm de altura, dimensão externa de 6,3 cm e interna de 5,2 cm e com capacidade volumétrica de substrato para 280 cm³.

2.3 Substrato utilizado

Para o preenchimento dos sacos plásticos, o substrato utilizado correspondeu a uma mistura de 60% de terra de subsolo e 40% de esterco de curral curtido. Para a adubação química, utilizou-se superfosfato simples (900g/m³), KCl (100g/m³) e Ureia (100g/m³). Já para o preenchimento dos tubetes, foi utilizado o substrato da marca comercial Bioplant, a base de fibra e pó de casca de coco e casca de pinus, vermiculita e casca de arroz. Como adubação de base, utilizou-se um fertilizante de liberação lenta, o Osmocote® 5,0 g/litro.

2.4 Tratamentos e procedimentos estatísticos

Foram adotados cinco tratamentos correspondentes aos cinco recipientes com quatro repetições, totalizando 20 parcelas, sendo a parcela composta por oito mudas, perfazendo um total de 200 mudas em todo o experimento. Os dados correspondentes aos parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), conforme o delineamento inteiramente casualizado e quando o efeito dos recipientes estudados foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ($P < 0,05$). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software Sisvar 5.1 Build 72.

2.5 Parâmetros morfológicos

Para a avaliação dos parâmetros morfológicos, as mudas foram retiradas de forma sistemática dos recipientes aos quatro meses e meio de idade a fim de se efetuar as devidas medições e pesagens. As amostras, para esta finalidade, foram constituídas por oito mudas por parcela. Os parâmetros morfológicos avaliados foram: a) Altura da parte aérea (H); b) Diâmetro de colo (DC); c) Massa seca da parte aérea (MSPA); d) Massa seca da raiz (MSR); e e) Massa seca total (MST).

Em seguida, efetuou-se uma lavagem do sistema radicial das mudas, visando à separação de todos os resíduos de substrato aderidos às raízes. Após esse processo, as mudas foram postas sobre folhas de jornal sobre uma bancada do laboratório por um período de 24 horas quando foram realizadas as medições de altura da parte aérea e diâmetro de colo, com auxílio de uma régua graduada e paquímetro digital, respectivamente. Posteriormente, procedeu-se a separação entre a parte aérea e o sistema radicial. Em seguida, foram colocadas em duas embalagens de papel, uma contendo a parte aérea e outra o sistema radicial, que após etiquetadas, foram colocadas em estufa previamente aquecida a 70°C, onde permaneceu por um período de 48 horas, atingindo peso seco constante. Após este período, foram efetuadas as pesagens da matéria seca com o auxílio de uma balança digital.

Estes parâmetros foram transformados em índices de qualidade de mudas conforme sugerido por Gomes et al. (2002): relação entre a altura da parte aérea e o diâmetro de colo (H/DC), relação entre a massa seca da parte aérea e a massa seca da raiz (MSPA/MSR) e, da mesma forma, no Índice de Qualidade de Dickson - IQD (DICKSON et al., 1960), calculado por:

$$IQD = \frac{MST(g)}{[H(cm)/DC(mm)] + [MSPA(g)/MSR(g)]}$$

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para os parâmetros altura da parte aérea, diâmetro de colo e relação (H/D) são apresentados na (Tabela 1).

Recipientes	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	H/D
Tubete 280 cm ³	25,08 b	5,12 a	5,01 b
Tubete 120 cm ³	14,04 c	3,46 c	4,11 c
Tubete 55 cm ³	12,00 c	2,92 c	4,15 c
Saco plástico 290 cm ³	31,89 a	4,21 b	7,76 a
Saco plástico 150 cm	22,48 b	3,33 c	7,09 a
CV (%)	8,26	7,54	6,95

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Valores médios de altura da parte aérea (H), diâmetro de colo (D) e relação H/D de mudas de cedro australiano (*Toona ciliata*), quatro meses e meio, após a semeadura.

Para a altura da parte aérea, verificou-se diferença estatística significativa entre os tratamentos, sendo que a saco plástico com capacidade volumétrica para 290 cm³ proporcionou um melhor desenvolvimento das mudas. Estes resultados corroboram com os de Farias Júnior et al. (2007), que trabalhando com a espécie *Parkinsonia aculeata* L., observaram que mudas produzidas em sacos plásticos apresentaram alturas superiores em relação aquelas em tubete. Bomfim et al. (2009), ao estudarem a qualidade morfológica de mudas de madeira nova (*Pterogyne nitens* Tull.) produzidas em tubetes e sacos plásticos, também obtiveram resultados semelhantes para essa característica.

Entre os três tamanhos de tubetes estudados, houve diferença estatística, sendo que as menores médias foram verificadas em mudas produzidas nos tubetes de 120 cm³ e 55 cm³. Assim, ficou evidenciado que quanto maior a dimensão do recipiente, maior foi o crescimento das mudas em altura. Estes resultados podem estar associados ao maior volume de substrato que os maiores recipientes proporcionam e, conseqüentemente, à maior disponibilidade de nutrientes e melhor aproveitamento de água em relação aos menores recipientes, que, normalmente, disponibilizam um pequeno volume de substrato e promovem uma maior restrição das raízes das mudas (BARROSO et al. 2000). Todavia, os recipientes com menores dimensões proporcionaram mudas com as menores médias para estas variáveis, demonstrando ter promovido restrições radiciais e conseqüentemente, efeitos negativos ao desenvolvimento do sistema radicial das mudas.

Quanto ao diâmetro de colo (Tabela 1), verificou-se que o tubete 280 cm³ apresentou maior média, seguido pelos sacos plásticos de maiores dimensões, o que evidencia a importância do volume do recipiente na qualidade da muda. Leles et al. (2000), trabalhando com *Eucalyptus* spp. observaram que o volume do recipiente é importante para o crescimento das mudas na fase de viveiro. Quanto maior o diâmetro do colo, melhor será o equilíbrio do crescimento com a parte aérea, principalmente quando se exige rustificação das mudas. Os menores valores de

diâmetro foram encontrados para tubete 120 cm³, tubete 55 cm³ e saco plástico 150 cm³. Resultados com maior crescimento em diâmetro de colo em tubetes 280 cm³ também foram encontrados por Malavasi & Malavasi (2006), em mudas de *Cordia trichotoma* e *Jacaranda micranta*. Estes autores atribuíram os resultados ao espaço e volume maiores de substrato e à menor restrição radicial imposta às mudas.

Analisando a relação entre a altura e o diâmetro de colo (H/D), característica que determina o equilíbrio de desenvolvimento das mudas, verificou-se que as maiores médias couberam aos tratamentos correspondentes aos sacos plásticos, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Os menores valores dessa relação foram constatados em mudas produzidas no sistema de tubetes. Estes resultados estão de acordo aos de Novaes et al. (2014), que, ao estudarem a influência de diferentes recipientes em mudas de nim indiano, observaram maiores valores para essa relação em mudas submetidas aos tratamentos no sistema de sacos plásticos.

Quanto ao Índice de Qualidade de Dickson (IQD), as mudas produzidas em tubetes 280 cm³, apresentaram maior média para essa variável (Tabela 2), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, evidenciando qualidade superior. Já as menores médias foram observadas em mudas produzidas em tubetes e sacos plásticos de menores dimensões. Estes resultados são similares aos observados por Lisboa et al. (2012), que avaliando o efeito do volume de tubetes na produção de mudas de cedro-australiano, recomendaram aqueles correspondentes a 280 cm³ de capacidade volumétrica. Malavasi & Malavasi (2006) verificaram que mudas de *Cordia trichotoma* e *Jacaranda micranta* produzidas em tubetes com capacidade volumétrica de 120, 180 e 300 cm³ apresentaram valores médios de IQD estatisticamente iguais, porém foram superiores aos das mudas produzidas no tubete de 55 cm³. Leles et al. (2006) estudando mudas de *Anadenanthera macrocarpa*, *Schinus terebinthifolius*, *Cedrela fissilis*, *Chorisia speciosa* também obtiveram maiores valores de índice de qualidade de Dickson em tubetes de volumes maiores.

Recipientes	IQD
Tubete 280 cm ³	0,77 a
Tubete 120 cm ³	0,37 b
Tubete 55 cm ³	0,22 b
Saco plástico 290 cm ³	0,31 b
Saco plástico 150 cm ³	0,22 b
CV (%)	25,8

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

Tabela 2. Valores médios do Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de cedro australiano (*Toona ciliata*), quatro meses e meio após a semeadura.

4 | CONCLUSÕES

O sistema de produção de mudas em tubetes, com 280 cm³ de capacidade volumétrica de substrato para a maioria das características morfológicas avaliadas, foi superior aos demais métodos utilizados nesta pesquisa.

Recipientes com menores dimensões proporcionaram mudas com as menores médias para as variáveis avaliadas.

REFERÊNCIAS

BARROSO, D. G. et al. Qualidade de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* e *E. urophylla* produzidas em tubetes e em blocos prensados, com diferentes substratos. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, RJ, v. 7, n. 1, p. 238 - 250, 2000.

BINOTTO, A. F. et al. Correlations between growth variables and the dickson quality index in forest seedlings. **Cerne**, v.16, n.4, p.457-464, 2010.

BOMFIM, A. A. et al. Avaliação morfológica de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* Tull.) produzidas em tubetes e sacos plásticos e de seu desempenho no campo. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, p. 33 - 40, 2009.

BRISSETTE, J. C. Summary of discussions about seedling quality. In SOUTHERN NURSERY CONFERENCES, 1984, Alexandria. **Proceedings**... New Orleans: USDA. Forest Service. Southern Forest Experiment Station, p. 127-128, 1984.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, Campos: UENF, 1995. 451p.

DICKSON, A. et al. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **For. Chron.**, v. 36, p. 10-13,1960.

FARIAS JÚNIOR, J. A. et al. Crescimento inicial de mudas de turco sob diferentes tipos de recipientes e níveis de luminosidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, PE, v. 2, n. 3, p. 228 - 232, 2007

GOMES, J.M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K**. 2001. 166p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

GOMES, J. M. et al. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**. Viçosa, MG, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

LELES, P. S. S. et al. Qualidade de mudas de quatro espécies florestais produzidas em diferentes tubetes. **Floresta e Ambiente**, v. 13, n. 1, p. 69 - 78, 2006.

LELES, P. S. S. et al. Qualidade de mudas de *Eucalyptus* spp. produzidas em blocos prensados e em tubetes. **Árvore**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 13 - 20, 2000.

LISBOA, A, C. et al. Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* e *Toona ciliata*. **Revista Árvore**, v.36, n.4, p.603-609, 2012.

MALAVASI, U. C. & MALAVASI, M. M. Efeito do volume do tubete no crescimento inicial de plântulas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud e *Jacaranda micranta* Cham. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 11 - 16, 2006.

NOVAES, A.B. et al. Qualidade de mudas de nim indiano produzidas em diferentes recipientes e seu desempenho no campo. **Floresta**, Curitiba, PR, v.44, n.1, p.101-110, 2014.

NOVAES, A. B. et al. Caracterização e demanda florestal da Região Sudoeste da Bahia. In: SANTOS, A. F. dos; NOVAES, A. B. de; SANTOS, I. F. dos; LONGUINHOS, M. A. A. (Org.). **Memórias do II Simpósio sobre Reflorestamento na Região Sudoeste da Bahia**. 1^a ed. Colombo: Embrapa Florestas. v. 1, p. 25–43. 2008.

OIANO, J. N. **Estudo Fitoquímico da *Toona ciliata*: Uma contribuição à quimiosistemática do gênero e a ecologia da interação *Hypsipyla-Meliaceae***. 2000. 287f. Tese (Doutorado em Química), São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2000.

PINHEIRO, A. L. et al. **Cultura do cedro australiano para produção de madeira serrada**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 42p.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos: Bióloga pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq, e Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

Luisa Julieth Parra-Serrano: Engenheira Florestal da Universidade Distrital Francisco José de Caldas - Bogotá D. C., com Mestrado em Recursos Florestais e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Atualmente é professora na Universidade Federal do Maranhão no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Tem experiência em recursos florestais, silvicultura, tecnologia e utilização de produtos florestais, propriedades físicas e mecânicas da madeira, sistemas integrados de produção e agroecologia. E-mail: luisa.jps@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6001864868903542>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acácia mangium 34, 35, 36

Amazônia 38, 40, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 62, 66, 68, 74, 80, 81, 119

Araçazeiro 2

Artocarpus altilis 7, 76, 77, 78, 80

Azadirachta indica 6, 17, 18, 21

B

Baru 36

Bioma 63, 68, 69, 72

C

Calophyllum brasiliense 15, 34, 35, 36

Características dendrométricas 61

Cedro australiano 8, 36

Celulose 162

Cernambi 56, 57, 59

Ciclagem de nutrientes 82, 90

Ciclo Biogeoquímico 85

Ciclo Bioquímico 85

Ciclo Geoquímico 85

Conscientização Ambiental 176

Corymbia citriodora 118, 119, 120

D

Dipteryx alata 34, 35, 36

Distribuição diamétrica 40, 44, 45, 46, 50, 58

Distribuição espacial 80

Durabilidade natural 122

E

Educação ambiental 183

Enterolobium contortisiliquum 9, 96, 98, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139

Ervas daninhas 104

Espaços livres públicos 22

Estrutura populacional 50

Eucalipto 36, 38, 111

Eucalyptus grandis 15, 20, 34, 35, 36, 38, 111, 131, 152

Eucalyptus pellita 118, 119, 120, 154

Eucalyptus urophylla 34, 35, 36, 111, 118, 119, 120, 124, 125, 126, 130

F

Floresta nacional do Tapajós 54, 55, 56, 58, 59
Forestry Stewardship Council 114

G

Geoestatística 76
Grevillea robusta 22, 28, 29, 30, 31
Guanandi 36

I

Impactos Ambientais 65, 67, 69, 71
Índice de Shannon-Weaver 22, 24, 31, 32

K

Khaya senegalensis 34, 35, 36

L

Látex 56, 59
Ligustrum japonicum 22, 28, 30, 31

M

Madeira 121, 122, 124, 130, 132, 162
Mata Atlântica 34, 35, 63, 67, 68, 72, 74, 75, 89, 90, 120, 134, 135, 140
Matéria orgânica 82
Matocompetição 102, 103
Mel 112
Mineração 74, 98
Mogno africano 36

N

Nanocelulose 158, 162
Nanotecnologia 155, 163

O

Osmocote 7

P

Paubrasilia echinata 8, 91, 92, 93, 98
Pinus 8, 9, 28, 30, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 118, 119, 120, 140, 142, 143, 144, 145, 149, 150, 152, 154, 162, 163, 165, 166, 167, 173
Pinus caribaea 118, 119, 120
Plástico 176
Produção florestal 5

Psidium cattleianum 6, 1, 2, 3, 6

Q

Qualidade de mudas 15, 16

R

Recuperação de pastagens 35

Reflorestamento 16

Resíduos Sólidos Urbanos 176

S

Silvicultura 5, 21, 82, 112, 153

Sistemas Agroflorestais 35

T

Teca 37

Tectona grandis 34, 35, 36, 37, 38

Tipuana tipu 22, 28, 30, 31, 140

Toona ciliata 6, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 34, 35, 36

U

Unidades de Conservação 63, 64, 65, 67, 69, 71, 72, 73

V

Variabilidade espacial 80

W

Wood Plastic Composite 165, 166

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-498-6

