

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**LILIANE ROQUE PINTO**

**QUALIDADE DE MUDAS DE SIBIPIRUNA (*Caesalpinia  
peltophoroides* Benth.) PRODUZIDAS EM DIFERENTES  
RECIPIENTES**

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**

**2014**

LILIANE ROQUE PINTO

**QUALIDADE DE MUDAS DE SIBIPIRUNA (*Caesalpinia  
peltophoroides* Benth.) PRODUZIDAS EM DIFERENTES  
RECIPIENTES**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB / Campus Vitória da Conquista - BA, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Presidente: Prof. M.sc. Rita de Cássia  
Antunes Lima de Paula

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**Campus de Vitória da Conquista – BA.**

**DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO**

Título: Qualidade de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.)  
produzidas em diferentes recipientes

Autora: Liliane Roque Pinto

Aprovada como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM  
ENGENHARIA FLORESTAL, pela banca examinadora:

---

Prof .M.Sc. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula - UESB  
Presidente

---

Prof .D.Sc. Luís Carlos de Freitas - UESB

---

Prof <sup>a</sup>. Danúcia Valéria Porto da Cunha Fernandes - UESB

Data de realização: 14/01/2014

UESB - *Campus* Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal  
95. Vitória da Conquista – BA. CEP: 45083-900. Telefone: (77) 3425-9380. Telefax:  
(77) 3424-1059. E-mail : ccflorestal@uesb.br

*“A formatação do presente trabalho segue as normas textuais do periódico eletrônico Revista Floresta.”*

# QUALIDADE DE MUDAS DE SIBIPIRUNA (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) PRODUZIDAS EM DIFERENTES RECIPIENTES

Liliane Roque Pinto

Graduanda em Engenharia Florestal, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil – lilianeroq@gmail.com

## Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) em diferentes recipientes, visando à produção de mudas de qualidade para múltiplos usos. O experimento foi conduzido no Viveiro Florestal do Campo Agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Foram adotados quatro tratamentos: T1 - tubete (55 cm<sup>3</sup>); T2 - tubete (288 cm<sup>3</sup>); T3 - sacola plástica (382 cm<sup>3</sup>) e T4 - sacola plástica (165 cm<sup>3</sup>). Foram avaliados os seguintes parâmetros morfológicos: altura da parte aérea (H), diâmetro de colo (D), relação altura/diâmetro (H/D), pesos de matéria fresca das partes aérea (PMFA) e raiz (PMFR) e pesos de matéria seca das partes aérea (PMSA) e raiz (PMSR). Em uma segunda etapa avaliou-se o potencial de regeneração de raízes (PRR) em tubos. O sistema de produção de mudas em tubetes e sacolas plásticas, respectivamente, com 288 e 382 cm<sup>3</sup>, para 7 dos 8 parâmetros avaliados, foi superior aos demais métodos utilizados na presente pesquisa, o que demonstra a sua eficiência na produção de mudas de Sibipiruna. Mudas produzidas no sistema de tubetes com 288 cm<sup>3</sup> apresentaram o maior potencial de regeneração de raízes (PRR), pressupondo um melhor desempenho no campo após o plantio.

Palavras-chave: Parâmetros morfológicos, potencial de regeneração de raízes, tubetes, sacolas plásticas.

## Abstract

*Quality seedlings Sibipiruna (Caesalpinia peltophoroides Benth.) produced in different containers.* The present study aimed to evaluate the quality of Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) seedlings in different containers, aiming at the production of quality seedlings for multiple uses. The experiment was conducted at the Forest Nursery Field Agricultural State University of Bahia Southwest (UESB). Four treatments were adopted: T1 - Tubes (55 cm<sup>3</sup>); T2 - Tubes (288 cm<sup>3</sup>); T3 - plastic bag (382 cm<sup>3</sup>) and T4 - plastic bag (165 cm<sup>3</sup>). We evaluated the following morphological parameters: stem height (H), Root-collar diameter (D), ratio (H/D); weight fresh matter of aerial parts (PMFA) and root (PMFR) and dry matter of the aerial parts (PMSA) and root (PMSR). The system of production in tubes and plastic bags of seedlings, respectively, with 288 and 382 cm<sup>3</sup>, for 7 of the 8 almost all parameters, was better the other methods used in this research, which demonstrates its effectiveness in producing Sibipiruna seedlings. Seedlings grown in plastic tubes with 288 cm<sup>3</sup> system showed the greatest root regeneration potential (RRP), assuming a better performance on the field after planting.

Keywords: Morphological parameters, root regeneration potential seedling production, tube, plastic bags.

## INTRODUÇÃO

A Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) é uma espécie da família das leguminosas com ocorrência na Mata Atlântica do Rio de Janeiro, no sul da Bahia e no Pantanal Mato-grossense. É conhecida popularmente como Falso-Pau-Brasil, Sebipira, Sepipiruna e Coração-de-negro, atingindo altura de 08 a 16 metros, com tronco de 30 a 40 cm de diâmetro. Possui folhas alternas, compostas bipinadas, flores amarelas em racemos apicais, com floração no período entre agosto e meados de

novembro, apresentando frutos em forma de vagens deiscidas e achatadas que amadurecem de julho a setembro (LORENZI, 2008).

Trata-se de uma árvore semidecídua, heliófila, de médio a rápido crescimento, indicada para plantios mistos em áreas degradadas, sendo sua madeira recomendada para construções de móveis, caixotaria, lenha e carvão (LORENZI, 2008). De maneira geral, as sementes dessa espécie devem ser semeadas em sementeira, com posterior repicagem para sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande, podendo a repicagem ser realizada 60 dias após a semeadura (EMBRAPA FLORESTA, 2013).

Entre os fatores que influenciam na produção de mudas de espécies florestais, destacam-se, além da semente, o substrato e o recipiente utilizado, os quais vão refletir diretamente na qualidade do produto final (SANTOS et al., 2000). Existem no mercado diferentes recipientes, sendo o critério de escolha definido em função da disponibilidade e custo (MENDONÇA et al., 2003). Embora haja uma forte disposição ao uso de tubetes rígidos como recipiente, o uso de sacos de polietileno ainda é muito empregado na produção de mudas de espécies florestais (ALVES et al., 2012).

Convém salientar que a escolha do recipiente mais adequado está sujeita a diversos fatores ficando, muitas vezes, na dependência de condições locais ou relacionadas com a espécie a ser reproduzida (AGUIAR; MELLO, 1974). Nessa escolha deve ser observada, conforme Carneiro (1995), se a forma dos recipientes evita o crescimento das raízes em forma espiral, estrangulada, como também a dobra da raiz pivotante, ou de qualquer outra raiz; uma vez que exercem influência sobre a qualidade e os custos de produção das mudas de espécies florestais. A escolha inadequada do recipiente pode causar deformações no sistema radicular que, por sua vez, contribui para reduzir a capacidade de translocação dos nutrientes (CUNHA et al., 2005).

Em estudos relacionados com a produção de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*) em sacos de polietileno e tubetes, Bonfim (2007) verificou que o recipiente com maior capacidade volumétrica foi o mais adequado ao desenvolvimento das mudas dessa espécie. Caixeta et al. (2013) avaliando diferentes dimensões de recipientes na produção de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril*), também concluiu que o recipiente com maior volume de substrato se mostrou superior em todos os parâmetros avaliados.

Os parâmetros morfológicos são os mais utilizados na determinação do padrão de qualidade das mudas (GOMES et al., 2002), tendo sua utilização justificada pela facilidade de medição e visualização em condição de viveiro (FONSECA, 2000). O valor resultante da divisão da altura da parte aérea pelo seu respectivo diâmetro do colo, por exemplo, exprime o equilíbrio de crescimento, relacionando esses dois importantes parâmetros morfológicos em apenas um índice (CARNEIRO, 1995). De acordo com Sturion e Antunes (2000), a relação altura/diâmetro do colo constitui um importante parâmetro usado para avaliar a qualidade de mudas florestais, pois além de refletir o acúmulo de reservas, assegura maior resistência e melhor fixação das mudas no solo. O peso da matéria seca também constitui uma boa indicação da capacidade de resistência das mudas em condições de campo, mesmo se tratando de um método destrutivo (GOMES; PAIVA, 2004).

Dentre os parâmetros usados no estudo do sistema radicular com o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica das mudas, está o potencial de regeneração de raízes (NOVAES et al., 2002). Este é um teste que prognostica o percentual de sobrevivência e o crescimento inicial das mudas após o plantio no campo (PARVIANEN, 1981) e apresenta as vantagens de maior rapidez na obtenção dos dados, menor custo e maior precisão nas medições da qualidade fisiológica (FERET et al., 1985 apud NOVAES et al., 2002).

De acordo com Silva (2011), o potencial de regeneração de raízes em tubos possibilitou um diagnóstico confiável quanto ao desempenho de mudas de *Azadirachta indica* após o plantio no campo. Bonfim (2007) também concluiu, em seu trabalho com mudas de *Pterogyne nitens*, que o teste de potencial de regeneração de raízes em tubos possui alta confiabilidade em relação à qualidade das mudas e na sua previsão de desempenho no campo.

Para Novaes et al. (2002) tecnologias modernas devem buscar produzir mudas de alto padrão de qualidade, para que as mesmas possam suportar as adversidades do meio, apresentar altos percentuais de

sobrevivência no campo, possibilitar a diminuição da frequência dos tratos culturais do povoamento recém-implantado e produzir árvores com volume e qualidade desejáveis. No entanto, os estudos relacionados a espécies florestais nativas ainda são muitos incipientes, demonstrando diversas lacunas que ainda devem ser estudadas (CARVALHO et al., 1980).

Neste sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) em diferentes recipientes, visando uma produção de qualidade para múltiplos usos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A presente pesquisa foi desenvolvida no período de novembro de 2011 à março de 2012 no Viveiro da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB no município de Vitória da Conquista - BA, localizado nas coordenadas geográficas à 14° 51' de latitude sul e 40° 50' de longitude oeste de Greenwich, cuja altitude média é de 850 m e a precipitação na região varia de 700 a 1100 mm anuais, sendo os meses mais chuvosos, de novembro a março, com neblina nos meses de junho e julho. A temperatura média anual é de 21° C e a vegetação predominante corresponde a Mata de Cipó (NOVAES et al., 2008).

Esta pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. A primeira constou da produção das mudas no Viveiro Florestal, cujas sementes da espécie em estudo foram obtidas através de coleta manual em árvores situadas no próprio Campo Agropecuário da UESB, para posterior avaliação dos parâmetros morfológicos no Laboratório de Silvicultura e Taxonomia. Já a segunda etapa constou da avaliação do potencial de regeneração de raízes (PRR) na Casa de Vegetação, no período de março de 2012 à maio de 2012.

### **Recipientes utilizados**

#### **Tubetes**

Foram utilizados dois modelos de tubetes, ambos com secção circular contendo quatro frisos internos longitudinais e equidistantes e um orifício na parte inferior para o escoamento da umidade e poda natural das raízes. O primeiro modelo apresentou dimensões de 19,0 cm de altura e 5,0 cm de diâmetro na parte superior, apresentando o fundo aberto com aproximadamente 1,0 cm e com 288 cm<sup>3</sup> de capacidade volumétrica. O segundo modelo teve as dimensões de 12,5 cm de altura, 3,0 cm de diâmetro na parte superior e 1,0 cm de diâmetro na parte inferior, com capacidade volumétrica para 55 cm<sup>3</sup> de substrato.

#### **Sacolas plásticas**

Foram utilizados dois tamanhos de sacolas plásticas. A primeira com dimensões de 22,0 cm de altura e 11,0 cm de diâmetro, com capacidade volumétrica de 382 cm<sup>3</sup>. A segunda teve as dimensões de 15,0 cm de altura e 7,0 cm de largura, com 165 cm<sup>3</sup> de capacidade volumétrica de substrato.

### **Substrato utilizado**

O substrato dos tubetes correspondeu à marca comercial Vivato®, constituído de casca de pinus bioestabilizada, vermiculita e moinha de carvão, acrescidos do adubo de liberação lenta da marca comercial Osmocot® (5,0 g/litro). O substrato das sacolas plásticas foi composto de 40% de matéria orgânica, 30% de terra de subsolo e 30% de areia, acrescidos do adubo com macronutrientes composto por nitrogênio, fósforo e potássio (200g/litro). As sementes utilizadas no estudo foram obtidas de plantas matrizes situadas no campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Sua semeadura foi

realizada manualmente em todo o experimento. Em seguida, usou-se como cobertura morta uma fina camada do composto orgânico formado por vermiculita e moinha de carvão.

### **Avaliação morfológica**

A avaliação dos parâmetros morfológicos foi realizada aos 120 dias após a semeadura, através das seguintes características: altura da parte aérea (H); diâmetro de colo (D); relação H/D; peso de matéria fresca da parte aérea (PMFA); peso de matéria fresca do sistema radicial (PMFR); peso de matéria seca da parte aérea (PMSA); e peso de matéria seca do sistema radicial (PMSR).

Para essa avaliação, as mudas foram retiradas do viveiro de forma aleatória, tendo inicialmente o sistema radicial lavado, visando à retirada de todos os resíduos de substrato aderidos às raízes. Em seguida, as mudas foram postas sobre folhas de jornal em bancadas do laboratório por um período de 12 horas. Após esse período, foram efetuadas as medições de altura da parte aérea e do diâmetro de colo, utilizando-se respectivamente uma régua graduada e um paquímetro digital. A relação H/D foi obtida com a divisão do valor da altura da parte aérea pelo seu diâmetro de colo.

Quanto à obtenção do peso de matéria fresca da parte aérea e do sistema radicial, foi realizada a separação de ambas as partes com o auxílio de uma tesoura e posteriormente, foi utilizada uma balança digital para a pesagem. Já para a obtenção do peso de matéria seca, as partes aérea e a radicial foram acondicionadas separadamente em embalagens de papel devidamente etiquetados e submetidos à secagem em estufa previamente aquecida a 75°C, por um período de 24 horas, conforme orientações de Schuurman e Goedewaagen (1971), citados por Böhm (1979). Decorrido esse tempo, as pesagens foram efetuadas, após esfriamento, utilizando-se balança digital.

### **Avaliação do potencial de regeneração das raízes (PRR)**

Para essa avaliação foram retiradas, de forma aleatória do viveiro, cinco mudas de cada tratamento e submetidas a uma lavagem cuidadosa do sistema radicial. Posteriormente, foi efetuada a poda das raízes secundárias a uma distância de aproximadamente 4,0 cm do eixo da raiz pivotante, que também foi podada a uma distância de 12,0 cm do colo da muda.

Nesta avaliação utilizaram-se como recipientes tubos plásticos transparentes de polipropileno, com dimensões de 25,0 cm de altura e 31,0 cm de circunferência, com capacidade para 1,9 litros de substrato. Com a finalidade de avaliar a distribuição espacial das raízes, foram feitas ainda, quatro ranhuras longitudinais nas paredes de cada recipiente, dividindo-os em quatro quadrantes e efetuados furos na parte inferior, visando à drenagem da água em excesso.

O local escolhido para a instalação do experimento na casa de vegetação foi o mais central, em função da maior homogeneidade de luz e temperatura. Os tubos foram dispostos, obedecendo à trajetória diária do sol, com os primeiro e segundo quadrantes voltados para o Leste e os terceiro e quarto quadrantes voltados para o Oeste. Posteriormente, foram revestidos com lona plástica de cor preta para proteger as raízes da incidência solar. Foram efetuadas 2 regas diariamente de forma homogênea em todos os tratamentos, sendo a primeira no período da manhã, e a segunda no período da tarde.

A avaliação constou da determinação do número total e distribuição de extremidades de raízes visíveis nas paredes dos tubos. As avaliações foram efetuadas em intervalo de 2 dias, por um período correspondente a 60 dias. O procedimento adotado constou da marcação, através de um pincel atômico, de pontos tocados pelas extremidades das raízes novas regeneradas nas paredes transparentes dos recipientes.

### **Tratamentos e Procedimentos Estatísticos**

Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento das mudas, sob o ponto de vista morfológico foram considerados 4 tratamentos: T1 - tubete (55cm<sup>3</sup>); T2 - tubete (288 cm<sup>3</sup>); T3 - sacola plástica (382



cm<sup>3</sup>); e T4 - sacola plástica (165 cm<sup>3</sup>). A instalação do experimento foi realizada obedecendo-se a um delineamento experimental inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições, cada uma constituída de 10 mudas, num total de 50 plantas em cada tratamento, perfazendo um total de 200 plantas.

Para a avaliação do potencial de regeneração de raízes (PRR) foram utilizadas 20 mudas, distribuídas nos quatro tratamentos com cinco repetições, composta de uma muda por tubo em delineamento inteiramente casualizado. Para todos os resultados obtidos, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 95% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Altura da parte aérea (H), diâmetro de colo (D) e relação H/D

Os dados relativos aos parâmetros mencionados encontram-se na Tabela 01. Pode-se observar que o sistema de tubetes com capacidade volumétrica de 288 cm<sup>3</sup> apresentou a maior média de altura, não havendo diferença estatística em relação aos demais tratamentos. Comparando os mesmos modelos de recipientes, com tamanhos diferentes entre si, pode-se verificar que os de maiores dimensões proporcionaram mudas com maior altura. Estes resultados estão em conformidade com os encontrados por Cunha et al. (2005) na produção de mudas de *Tabebuia impetiginosa* na qual os recipientes maiores possibilitaram efeitos positivos na altura das plantas. O mesmo autor ainda afirma que os recipientes menores reduzem a taxa de crescimento das mudas, implicando no aumento do ciclo de produção.

Em mudas de guabiroba (*Campomanesia pubescens*) Bardivieso (2011) também observou que tubetes com maior capacidade volumétrica (125 cm<sup>3</sup>) proporcionou a obtenção de mudas com altura de plantas e comprimento de raízes superiores às produzidas em tubetes menores (50 cm<sup>3</sup>).

Quanto ao diâmetro de colo, a maior média alcançada foi observada em mudas produzidas no tubete com 288 cm<sup>3</sup> de capacidade volumétrica de substrato, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Em estudos, Istchuk et al. (2010) constataram que na produção de mudas de angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*) o diâmetro de colo das mudas foi influenciado pelo tamanho dos recipientes utilizados, sendo os maiores valores obtidos nos tubetes mais volumosos (180 cm<sup>3</sup>).

O diâmetro de colo é um importante parâmetro para prognosticar a sobrevivência das mudas após o plantio, especialmente quando está relacionado com a estimativa da massa seca da raiz, sendo ainda um bom indicador de outras características, como altura da parte aérea e massa seca da parte aérea (FONSECA, 2000). Diante dos resultados obtidos, pressupõe-se que o tubete correspondeu ao sistema de produção que permitiu melhor formação estrutural do diâmetro de colo.

Em se tratando da relação H/D, verificou-se que as maiores médias foram obtidas de sacola 382 cm<sup>3</sup> e tubete 55 cm<sup>3</sup>, apesar de não ter sido constatada diferença estatística entre os quatro tratamentos. Os resultados para este parâmetro são corroborados por Bonfim (2007), trabalhando com mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), onde sacolas plásticas com 382 cm<sup>3</sup> apresentaram médias superiores dessa relação. Silva (2011), trabalhando com Nim Indiano (*Azadirachta indica*) também constatou médias superiores dessa relação em sacolas plásticas com 382 cm<sup>3</sup>, sendo este tratamento considerado de maior eficiência na produção e desempenho das mudas no campo.

Tabela 01. Valores médios de altura da parte aérea (H), diâmetro de colo (D) e relação H/D de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) quatro meses após a semeadura.

Table 01. Medium values of height of the aerial part (H); b) root-collar diameter (D); c) H/D Ratio of Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) seedling, four months after the sowing.

Tratamento	Altura da parte aérea(H) (cm)	Diâmetro de colo(D) (mm)	Relação H/D
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	13,78 a	3,10 b	4,44 a
Tubete 288 cm <sup>3</sup>	15,91 a	3,67 a	4,36 a
Sacola 382 cm <sup>3</sup>	13,72 a	3,05 b	4,50 a
Sacola 165 cm <sup>3</sup>	13,35 a	3,22 b	4,14 a

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

### Peso de matéria fresca

As médias referentes aos dados de pesos de matéria fresca das partes aérea e radicial encontram-se na Tabela 02. Mudanças produzidas em tubetes e sacolas plásticas, respectivamente com 288 cm<sup>3</sup> e 382 cm<sup>3</sup> de capacidade volumétrica apresentaram as maiores médias de peso de matéria fresca da parte aérea, não apresentando diferença estatística entre si, e em relação às mudas produzidas em sacolas plásticas com 165 cm<sup>3</sup>, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. As menores médias foram obtidas de mudas produzidas em tubetes com 55 cm<sup>3</sup>, o que evidencia limitações ao crescimento das raízes impostas por estes recipientes. Resultados superiores em recipientes com maior capacidade volumétrica devem-se, provavelmente, ao maior espaço livre existente nestes modelos de recipientes, reduzindo o confinamento das raízes e possibilitando um melhor desenvolvimento das mudas.

Quanto ao peso de matéria fresca de raiz, as mudas produzidas em tubetes e sacolas plásticas, respectivamente com 288 cm<sup>3</sup> e 382 cm<sup>3</sup> de capacidade volumétrica apresentaram as maiores médias, não diferindo estatisticamente entre si. Mudanças produzidas em tubetes com 55 cm<sup>3</sup> obtiveram as menores médias de peso de matéria fresca de raiz. Para Carneiro (1995) os pesos de matéria fresca e seca de raízes, correspondem sempre a valores muito pequenos, mas que do ponto de vista fisiológico é de fundamental importância na sobrevivência e crescimento inicial das mudas no campo, dada a sua função no processo de absorção após o plantio no campo.

Em mudas de Jatobá, Caixeta et al. (2013) observou-se que o recipiente com dimensões de 10 x 15 cm não apresentou diferenças significativas em relação ao saco plástico de 17 x 28 cm. No entanto, foi verificado que as mudas produzidas nos recipientes menores obtiveram médias inferiores às mudas produzidas nos recipientes maiores, indicando segundo os autores, que o volume reduzido do meio de crescimento pode limitar o desenvolvimento da muda, independente do substrato utilizado.

Tabela 02. Valores médios de pesos de matéria fresca das partes aérea e radicial de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) quatro meses após a semeadura.

Table 02. Medium values weight of fresh matter aerial part and root system seedlings Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) seedlings, four months after sowing.

Recipientes	Peso de matéria fresca (g)	
	Parte aérea	Parte radicial
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	1,19 b	0,59 c
Tubete 288 cm <sup>3</sup>	2,44 a	1,25 a
Sacola 382 cm <sup>3</sup>	2,43 a	1,07 ab
Sacola 165 cm <sup>3</sup>	1,94 a	0,73 bc

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

### Peso de matéria seca

Conforme os dados relativos à Tabela 03 observou-se que as mudas produzidas em tubete de 288 cm<sup>3</sup> apresentaram as maiores médias para os dois parâmetros avaliados. Para Carneiro (1995) o peso de matéria seca da parte aérea indica a capacidade das mudas em resistir, no campo, às adversidades encontradas. As menores médias de peso de matéria seca da parte aérea e massa seca de raiz foram

observadas em mudas produzidas em tubete de 55 cm<sup>3</sup>. Estes resultados corroboram aos obtidos por Malavasi e Malavasi (2006), em mudas de *Cordia trichotoma*, produzidas em tubetes de 55 cm<sup>3</sup> onde foram obtidos valores inferiores em relação aos demais tratamentos na avaliação de pesos de massa seca da raiz e massa seca total.

Alves et al. (2012) avaliando a produção de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* em diferentes tamanhos de recipientes, concluíram que os recipientes mais volumosos produziram mudas estatisticamente superiores aos recipientes menores quanto a fitomassa seca do sistema radicial. Este autor ainda relata que a produção de mudas em recipiente que venha a restringir o seu desenvolvimento como observado para recipientes menores, pode comprometer a qualidade das mudas, bem como o processo de produção em viveiro.

Tabela 03. Valores médios de pesos da matéria seca das partes aérea e radicial de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) quatro meses após a semeadura.

Table 03. Medium values weight of dry matter aerial parts and radicial Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) seedlings, four months after sowing.

Recipientes	Peso de matéria seca (g)	
	Parte aérea	Parte radicial
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	0,99 c	0,40 b
Tubete 288 cm <sup>3</sup>	1,82 a	0,99 a
Sacola 382 cm <sup>3</sup>	1,27 bc	0,44 b
Sacola 165 cm <sup>3</sup>	1,52 ab	0,65 b

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

#### Avaliação do potencial de regeneração de raízes

Verificou-se que as mudas produzidas em tubetes com 288 cm<sup>3</sup> obtiveram as maiores médias referentes ao potencial de regeneração de raízes (PRR), não diferindo estatisticamente em relação ao tubete com 55 cm<sup>3</sup> e da sacola plástica com 382 cm<sup>3</sup> de capacidade volumétrica. As menores médias foram obtidas em mudas provenientes de sacolas plásticas com 165 cm<sup>3</sup>. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva (2011) em mudas de Nim Indiano, no qual o tubete com 288 cm<sup>3</sup> apresentou o maior número de raízes novas regeneradas assim como, em sacola plástica com 165 cm<sup>3</sup> onde foram obtidas médias inferiores em relação aos demais tratamentos.

Já em estudos com mudas de madeira nova (*Pterogyne nitens*) produzidas em tubetes e sacolas plásticas, Bonfim (2007) observou que as mudas produzidas em sacolas plásticas de 382 cm<sup>3</sup> obtiveram maior índice de raízes regeneradas em relação aos demais recipientes avaliados.

Tabela 04. Valores médios do número total de raízes regeneradas de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), 60 dias após o transplante para os tubos.

Table 04. Medium values the number of the total number roots regenerated Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) seedlings, 60 days after transplanting to the tubes.

Tratamento	Número de raízes
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	85,80 a
Tubete 288 cm <sup>3</sup>	115,80 a
Sacola 382 cm <sup>3</sup>	81,80 a
Sacola 165 cm <sup>3</sup>	56,20 b

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

Quanto à distribuição das raízes, conforme Tabela 05, foi observado que as mudas produzidas em tubetes com 55 cm<sup>3</sup> e sacolas plásticas com 165 e 382 cm<sup>3</sup> apresentaram melhor distribuição nos quatro quadrantes, pressupondo que estes recipientes podem proporcionar a formação de uma arquitetura radicial mais eficiente quanto à exploração do solo. A produção de mudas em tubete de 288 cm<sup>3</sup> apresentou uma tendência de concentração de suas raízes apenas no quadrante A. Novaes (1998), trabalhando com mudas de *Pinus taeda*, reportou que mudas produzidas no sistema de blocos prensados e raiz nua, 90 dias após o transplante em tubos, apresentaram distribuição de raízes nos quatro quadrantes, o que pressupõe a formação de um sistema radicial mais eficiente para o uso do solo após o plantio.

Tabela 05. Número médio de raízes regeneradas por quadrante de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) 60 dias após o transplantio.

Table 05. Medium number of the roots regenerated seedlings per quadrant Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) seedlings, 60 days after transplanting.

Tratamento	Quadrante			
	A	B	C	D
Tubete 288 cm <sup>3</sup>	192	158	121	108
Tubete 55 cm <sup>3</sup>	117	116	116	80
Sacola 382 cm <sup>3</sup>	81	98	118	112
Sacola 165 cm <sup>3</sup>	85	48	77	71

## CONCLUSÃO

O sistema de produção de mudas em tubetes e sacolas plásticas, respectivamente, com 288 e 382 cm<sup>3</sup>, para quase todos os parâmetros avaliados, foi superior aos demais tratamentos adotados na presente pesquisa, o que demonstra a sua eficiência na produção de mudas de Sibipiruna *Caesalpinia peltophoroides*.

Já as mudas produzidas no sistema de tubetes com 288 cm<sup>3</sup> apresentaram o maior potencial de regeneração de raízes (PRR), pressupondo um melhor desempenho no campo após o plantio.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, I. B.; MELLO, H. A. **Influência do recipiente na produção de mudas e no desenvolvimento inicial após o plantio no campo, de *Eucalyptus grandis* Hill ExMaiden e *Eucalyptus saligna* Smith.** IPEF n.8, p.19-40, 1974.

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

BARDIVIESSO, D. M.; MARUYAMA, W. I.; REIS, L. L. dos; MODESTO, J. H.; REZENDE, W. E. Diferentes substratos e recipientes na produção de mudas de guabiroba (*Campomanesia pubescens* O. Berg). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.18, n.1, p. 52-59, 2011.

BÖHM, W. **Methods of studying root systems.** Berlin: Springer -Verlag, 1979. 188 p.

BONFIM, A. A. **Qualidade de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*Tull.) produzidas em tubetes e sacolas plásticas e seu desempenho no campo.** Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2007.

CAIXETA, A. F. B.; REIS, J. M. R.; RODRIGUES, J. F. Produção de mudas de jatobá em diferentes dimensões de recipientes e composições de substratos. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v. 4, n. 1, p. 46 - 57, 2013.

CARNEIRO, J.G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais.** Curitiba: UFPR/ FUPEF, Campos: UENF, 1995.451p.

CARVALHO, M. M.; SOUZA FILHO, J. F.; GRAZIANO, T. T.; AGUIAR, I. B. Maturação fisiológica de sementes de amendoim-do-campo (*Pterogyne nitens*Tul.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.2, n.2, p.23-28, 1980.

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A. de; BRUNO, R. de L. A.; SILVA, J. A. L. da; SOUZA, V. C. de. Efeito de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.4, p.507-516, 2005.

EMBRAPA FLORESTA. **Árvore do conhecimento- Espécies arbóreas brasileiras.** Disponível em:< [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies\\_arboreas\\_brasileiras/arvore/CONT000fyn9t2z902wx5ok0pvo4k3tjwqk7q.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fyn9t2z902wx5ok0pvo4k3tjwqk7q.html)>. Acesso em: 03/12/2013.

FONSECA, E. P.; **Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume., *Cedrela fissilis*Vell. E *Aspidosperma polyneuron* Mull. Arg. produzidas sob diferentes períodos de sombreamento.** Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal- SP, 2000. 113 p.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.6, p.655-664, 2002.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais – propagação sexuada.** 3. Ed. Viçosa: UFV, 2004. 116 p.

ISTCHUK, A. N.; JÚNIOR, M. L.; MALAVASI, M. de M.; MALAVASI, U. C. Efeito da adubação e dos recipientes na produção de mudas sobre o crescimento de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub e *Parapiptadenia rígida* Vell. In: I Seminário Nacional de Meio Ambiente e extensão Universitária, 2010, Marechal Cândido Rondon – PR. **Anais do...** Marechal Cândido Rondon, 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras. Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.**5. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

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

MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E.; RAMOS, J. D.; PIO, P.; GONTIJO, T. C. A. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro ‘Sunrise Solo’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 127-130, 2003.

NOVAES, A. B. **Avaliação morfofisiológica da qualidade de mudas de *Pinus taeda* L. produzidas em raiz nua e em diferentes tipos de recipientes.** Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Curitiba-PR, Universidade Federal do Paraná – UFPR, 1998, 118p.

NOVAES, A. B. de; CARNEIRO, J. G. de A.; BARROSO, D. G. e LELES, P. S. dos. Avaliação do potencial de regeneração de raízes de mudas de *Pinus taeda* L., produzidas em diferentes tipos de recipientes, e o seu desempenho no campo. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.6, p.675-681, 2002.

NOVAES, A. B.; LONGUINHOS, M. A. A.; RODRIGUES, J.; SANTOS, I. F. dos; GUSMÃO, J. C. 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. **Memórias do II Simpósio sobre Reflorestamento na Região do Sudoeste da Bahia**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 115 p.

PARVIAINEN, J. V. Qualidade e avaliação de qualidade de mudas florestais. In: **Seminário de Sementes e Viveiros Florestais**. Curitiba: FUPEF, 1981. p. 59-90.

SANTOS, C. B. dos; LONGHI, S. J.; HOPPE, J. M.; MOSCOVICH, F. A. Efeito do volume de tubetes e tipos de substratos na qualidade de mudas de *Cryptomeria japonica* (L.F.) D. Don. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 1-15, 2000.

SILVA, H. F. **Qualidade de mudas de Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) produzidas em diferentes recipientes e seu desempenho no campo**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2011.

STURION, J. A.; ANTUNES, B. M. A. Produção de mudas de espécies florestais. In: GALVÃO, A. P. M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins de produtivos e ambientais**. Colombo: 2000. p.125-150.



## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

A Revista Floresta admite artigos originais de contribuição científica em ciência florestal e áreas afins, em português, espanhol e inglês.

**Formatação:** fonte Times New Roman, tamanho 10, tabulação de 1,25 cm, editor de texto Microsoft Word, folha em formato A4, orientação retrato, espaçamento simples, com margem superior de 3,0 cm, inferior de 3,0 cm, esquerda de 3,5 cm, direita de 2,5 cm, cabeçalho e rodapé com margem de 1,5 cm. Todos os itens (introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões e referências) devem estar em negrito à esquerda, não numerados e em caixa alta. Quando houver subitens, deverá ser obedecida a seguinte ordem: o segundo subitem deverá ser em negrito, em caixa baixa, somente a primeira inicial maiúscula; o terceiro subitem igual ao segundo, sem negrito. Não é permitido o uso de anexos.

**Número de páginas:** até 12 páginas em espaço simples.

**Título:** centralizado, sem negrito, em caixa alta, em fonte Times New Roman, tamanho 14, não ultrapassando 20 palavras.

**Autor(es):** logo abaixo do título, centralizado(s), chamamento com número, somente a primeira inicial maiúscula. Abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es), separado(s) por apenas um espaço, em fonte Times New Roman, tamanho 8, devem vir as seguintes informações: formação acadêmica, titulação máxima, instituição a que pertence(m), cidade, estado e país, e endereço eletrônico.

**Resumo e abstract:** tenham somente as suas iniciais maiúsculas, estejam centralizados e em negrito, e os seus textos redigidos num único parágrafo, não excedendo 200 palavras. No final do resumo e do *abstract* devem ser incluídas até cinco palavras-chave e *keywords* respectivamente, diferentes das contidas no título. No início do *abstract* deve constar o título do artigo em itálico e em inglês.

**Introdução:** deve apresentar a relevância do estudo, o estado atual do conhecimento sobre o assunto, a hipótese e os objetivos do trabalho.

**Siglas e abreviaturas:** ao aparecerem pela primeira vez no artigo, sejam colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso.

**Tabelas e figuras:** deverão ser incluídas ao longo do texto, com títulos em caixa baixa, exceto a letra inicial, em português e em inglês. As figuras (gráficos e fotografias) devem ser preto e branco, sem sombreamento e sem contorno. As dimensões (largura e altura) não podem ser maiores que 15 cm, sempre com orientação da página na forma retrato e legendas, quando houver, na fonte Times New Roman, não-negrito e não-italico. Os mapas e fotomicrografias devem ter escala gráfica. As tabelas devem ser produzidas em editor de texto (Word) e não podem ser inseridas no texto como figuras. As fórmulas e equações devem ser inseridas com a função equation do Word. A soma do número de figuras e tabelas não deve ultrapassar 8.

**Material e métodos.**

**Resultados e discussão:** (apresentados separadamente ou combinados).

**Conclusões.**

**Agradecimentos** (se houver).

**Revisão bibliográfica:** (pode estar contida na introdução).

**Citações:** devem seguir o sistema de nome e ano; as citações que estiverem em texto corrente devem estar em caixa baixa; aquelas entre parênteses, devem estar em caixa alta. Quando houver três ou mais autores, a citação será feita utilizando-se “*et al.*” (todos os autores deverão ser citados nas referências). Ex.: Oliveira (1991); Silva e Machado (1989); Santos *et al.* (1987); (LIMA, 1990); (SILVA; MACHADO, 1989); (LIMA *et al.*, 1990). Quando houver mais de uma referência do mesmo autor em um mesmo ano, essas deverão ser distinguidas por letra minúscula após a data. Ex.: Coelho (1988a); Coelho (1988b).

**Referências:** devem estar em ordem alfabética, seguindo as normas da ABNT, assim como outros aspectos não contemplados nesta normativa.