

## EFEITO DO SUBSTRATO NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS CLONAIS DE *Eucalyptus urophylla*

Mariana Martins Franco<sup>1</sup>, Rafael Lima dos Santos<sup>2</sup>, Jhuan Lucas Melo dos Santos<sup>3</sup>, Ana Paula Z. Lombardi<sup>4</sup>, Magali Ribeiro da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia de Botucatu, São Paulo, Brasil. E-mail mariana19.franco@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém - Brasil. E-mail rafael.crowsttner@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém - Brasil. E-mail:jhuanlucas4@gmail.com

<sup>4</sup>Faculdade de Tecnologia de Botucatu, São Paulo, Brasil. E-mail: alombardi@fatecbt.edu.br

<sup>5</sup>Faculdade de Ciências Agrônomicas / UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

E-mail: magaliribeiro@fca.unesp.br

### 1 INTRODUÇÃO

Desde sua introdução no Brasil, a propagação clonal de *Eucalyptus* teve grandes avanços, especialmente quanto ao método de produção e coleta de brotações para estaquia, tipos de substratos, recipientes e modelos de casa de vegetação e de aclimatização, sendo que o controle da irrigação, a temperatura e a luminosidade têm-se mostrado fundamentais para o sucesso do enraizamento adventício (GOULART e XAVIER, 2008).

Dentro do processo de produção de florestas com alta produtividade, a formação de mudas é uma etapa primordial e, portanto, justifica-se o número crescente de pesquisas na área de viveiros florestais. Na busca por mudas de qualidade, diversos insumos e manejos são usados no processo de produção, o que produz resultados diferenciados, já que os atores se interagem (CIAVATTA, 2010).

No tocante a substrato, diversos materiais têm sido utilizados. Entre os orgânicos, os mais comuns são casca de pinus, turfa, fibra de coco e casca de arroz carbonizada ou torrefada. Entre os materiais minerais, a vermiculita. Segundo Kratz e Wendling (2013) o decréscimo na área plantada de *Pinus*, bem como o uso de sua casca para geração de energia, tem resultado a diminuição da disponibilidade deste produto como fonte para produção de substrato, ocasionando queda da oferta e aumento de preços.

Esse fato levou o setor florestal a aumentar o uso de substratos a base de turfa e fibra de coco. Tais materiais apresentam características físicas semelhantes.

De acordo com Petroni e Pires (1999) a turfa é um sedimento orgânico recente, formado a partir da decomposição parcial da matéria vegetal em um ambiente úmido, ácido e de pouca oxigenação. Sob o ponto de vista físico-químico, é um material poroso, altamente polar, com elevada capacidade de adsorção para metais de transição e moléculas orgânicas polares. A forte atração da turfa pela maioria dos cátions metálicos em solução deve-se, principalmente, ao elevado teor de substâncias húmicas (ácidos

húmico e fúlvico) na sua matéria orgânica. Essas substâncias, também conhecidas como polímeros naturais, são ricas em grupos funcionais com cargas negativas, tais como ácidos carboxílicos e hidroxilas fenólicas e alcoólicas, que são justamente os sítios de adsorção dos metais em solução.

Conforme Taveira (2014) o substrato de fibra de coco origina-se do desfibramento industrial do mesocarpo das cascas de coco. Este desfibramento origina um produto de estrutura granular, intercalado por fibrilas, de altíssima porosidade total (94 - 96%) e elevada capacidade de aeração (20 - 30%). Esta elevada porosidade total permite com que a fibra de coco alie uma ótima aeração com uma boa capacidade de retenção de água. Isto favorece sobremaneira um ótimo enraizamento e crescimento das plantas. Outras vantagens são sua elevada estabilidade física (o material se decompõe muito lentamente) e sua excepcional remolhabilidade (a fibra de coco não repele água entre uma irrigação e outra), isto traz diferenças muito grandes no manejo de irrigação para o viveirista. Além disso, a fibra de coco tem uma tendência de fixar cálcio e magnésio e liberar potássio no meio. Estes fatores também devem ser levados em conta quando o viveirista traçar seu programa nutricional para as mudas.

Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar se esses dois componentes (fibra de coco e turfa) quando combinados com as mesmas proporções de vermiculita e casca de arroz torrefada produzirão mudas com o mesmo padrão de desenvolvimento.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Viveiro de Pesquisas Florestais do Departamento de Ciência Florestal da Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu - UNESP.

O experimento foi instalado no período de Maio a Agosto de 2014 em um delineamento experimental inteiramente casualizados (DIC) composto por 2 tratamentos com 4 parcelas de 25 repetições, totalizando 50 repetições por tratamento.

A espécie estudada foi um híbrido espontâneo de *Eucalyptus urophylla* (clone comercial 144).

Os tratamentos testados foram compostos pelos substratos:

T1= 50% de turfa de *Sphagnum* + 30% de vermiculina fino + 20% de casca de arroz torrefada.

T2= 50% de fibra de coco granulada + 30% de vermiculina fino + 20% de casca de arroz torrefada.

Foram adicionados aos substratos como adubação de base, 2 kg m<sup>-3</sup> de Super Fosfato Simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 8% de S) e 2 kg m<sup>-3</sup> de Yorin Master 1 (17,5 % de, 18,0% de Ca, 7,0% de Mg, 0,10% de B, 0,06% de Cu, 0,30% de Mn, 9,0% de Si e 0,55% de Zn).

As mudas foram produzidas em tubetes de 55 cm<sup>3</sup> e com espaçamento inicial na bandeja de 100% de ocupação (172 mudas - 715 mudas/m<sup>2</sup>) em bandejas plásticas planas com capacidade de 176 tubetes e após o enraizamento e aclimação as plantas foram colocadas em telas de aço quadriculadas em um espaçamento com 16% de ocupação (176 mudas/ m<sup>2</sup>). As estacas permaneceram 25 dias na casa de vegetação, 5 dias na casa de aclimação (com plástico difusor) 66 dias na área a pleno sol, totalizando um ciclo de 96 dias. Durante este processo após as mudas serem colocadas no pátio de crescimento, foram feitas fertirrigações 1 vez por dia de segunda a sexta feira com EC 2,0 de ms cm<sup>-1</sup> com a solução nutritiva composta de (194,3; 46,2; 166,5; 225,4; 37,0 e 94,1 mg L<sup>-1</sup> de N, P, K, Ca, Mg e S, respectivamente).

Ao final do ciclo de produção as plantas foram analisadas quanto às suas características morfológicas: altura da parte aérea (H) e diâmetro de colo (D), Massa Seca da Parte Aérea (MSA), Massa Seca da Parte Radicular (MSR) e Área Foliar (AF). A partir dessas, foram calculadas a Massa Seca Total (MST). Os instrumentos utilizados foram: régua, paquímetro digital, estufa de ventilação forçada, balança digital e um aparelho de medição de Área Foliar Li- Cor, modelo Li- 3100 Area Meter, USA.

As análises estatísticas foram realizadas através do programa Assistat 7.7 beta e os resultados obtidos comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e para normalidade dos dados foi realizado teste de Shapiro-Wilk (W).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, observa-se que as variáveis altura, massa seca aérea e massa seca total não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos.

No trabalho de Silva et al. (2012) os substratos compostos por casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1, base volume) e vermiculita + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1, base volume) proporcionaram as maiores médias em altura das mudas de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*.

As variáveis diâmetro e massa seca radicular apresentaram diferenças entre os tratamentos, sendo que os maiores valores foram encontrados nas mudas produzidas no substrato composto por turfa.

Simões et al. (2012) também encontraram variações do diâmetro em função dos substratos, sendo que a mistura de casca de arroz carbonizada e fibra de coco (1:1, v:v) e de vermiculita e fibra de coco (1:1, v:v) foram superiores estatisticamente.

Já a área foliar apresentou maior valor nas mudas produzidas com fibra de coco como componente do substrato.

Em ambos os tratamentos os valores de altura e diâmetro estão adequados para plantio segundo Gomes et al. (2003) que definem valores de 20 a 35 cm de altura e Lopes (2004) que considera valores acima de 2,5 mm de diâmetro.

Tabela 1: Coeficiente de Variação dos parâmetros morfológicos de mudas clonais de *Eucalyptus urophylla* aos 96 dias de idade.

Variáveis	Tratamento 1	Tratamento 2	CV%
Altura (cm)	23,4 a	23,5 a	4,61
Diâmetro de colo (mm)	3,19 a	3,15 b	6,55
Área foliar (cm <sup>2</sup> )	71,06 b	80,19 a	15,44
Massa seca aérea (g)	0,98 a	0,99 a	12,23
Massa seca radicular(g)	0,37 a	0,34 b	12,82
Massa seca total (g)	1,21 a	1,29 a	8,43

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4 CONCLUSÕES

Com base no estudo realizado, conclui-se que tanto a turfa quanto a fibra de coco em combinação com vermiculita e casca de arroz torrefada produziram mudas com mesmo padrão de desenvolvimento, ficando a cargo do gestor do viveiro a escolha do componente mais apropriado em cada momento, com base na questão econômica e de disponibilidade.

#### 5 REFERÊNCIAS

CIAVATTA, Simone Fernandes. FERTIRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE MUDAS DE *Eucalyptus* spp. NOS PERÍODOS DE INVERNO E DE VERÃO. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Florestal., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônômicas Campus de Botucatu, Botucatu – SP, 2010.

- GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização NPK. *Revista Árvore*, v. 27, n. 2, p. 113-127, 2003.
- GOULART, Patrícia Bueno; XAVIER, Aloísio. EFEITO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO DE MINIESTACAS NO ENRAIZAMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 4, p.671-677, jul. 2008.
- KRATZ, Dagma; WENDLING, Ivar. Produção de mudas de *Eucalyptus dunnii* em substratos renováveis. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 1, p.125-135, mar. 2013.
- LOPES, J. L. W. Produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. (Hill ex. Maiden) em diferentes substratos e lâminas de irrigação. 2004. 100f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.
- PETRONI, Sérgio Luis Graciano; PIRES, Maria Aparecida Faustino. ADSORÇÃO DE ZINCO E CÁDMIO EM COLUNAS DE TURFA. **Química Nova**, São Paulo - Sp, v. 4, n. 23, p.477-481, nov. 1999.
- SILVA, Richardson Barbosa Gomes da; SIMÕES, Danilo; SILVA, Magali Ribeiro da. QUALIDADE DE MUDAS CLONAIAS DE *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* EM FUNÇÃO DO SUBSTRATO. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande, v.16, n.3, p.297-302, 2012.
- SIMÕES, Danilo; SILVA, Richardson Barbosa Gomes da; SILVA, Magali Ribeiro da. COMPOSIÇÃO DO SUBSTRATO SOBRE O DESENVOLVIMENTO, QUALIDADE E CUSTO DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden x *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.22, n.1, p.91-100, jan-mar. 2012.
- TAVEIRA, José Augusto. **Fibra de coco: Uma nova alternativa para formação de mudas cítricas**. Disponível em: <<http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/fibra-de-coco-uma-nova-alternativa-para-formacao-de-mudas-citricas/>>. Acesso em: 15 set. 2014.