

PRODUÇÃO E QUALIDADE DE MUDAS DE CANAFÍSTULA SOB DIFERENTES MANEJOS HÍDRICOS

Maria Vitória Barros Sifuentes¹ Luiz Gustavo Martinelli Delgado², Magali Ribeiro da Silva³

¹Mestranda FCA/UNESP, vitoriasifuentes@yahoo.com.br

²Doutorando FCA/UNESP.

³Docente FCA/UNESP.

1. INTRODUÇÃO

A produção de mudas nativas é um dos pontos determinantes para o estabelecimento de bons povoamentos florestais segundo Barbosa et al. (2003), uma vez que as plântulas sejam submetidas a um manejo silvicultural adequado, apresentarão boa qualidade (equilíbrio entre os atributos morfofisiológicos) sendo provável observar um melhor desempenho e resistência às adversidades enfrentadas em condições de campo (GROSSNICKLE, 2012; KOZLOWSKI; PALLARDY, 2002). A fisiologia do crescimento de plantas e as relações hídricas das espécies florestais são de suma importância para o entendimento do que é qualidade de mudas (GRUBER, 2006).

Silva (1998) ao estudar o efeito da deficiência hídrica durante a fase de rustificação de mudas de *Eucalyptus grandis*, verificou que o estresse hídrico (deficiência) influenciou a qualidade da muda, atuando na alteração das características morfológicas e fisiológicas da planta, gerando uma aclimatação da muda com diminuição da transpiração, refletindo em uma maior adaptação das mudas às condições de campo.

Portanto, torna-se de grande importância, que a qualidade das mudas de espécies nativas seja estudada e definida pela comunidade científica, com o intuito de entender como os atributos morfofisiológicos atuam no desenvolvimento da plântula e definem o desempenho e qualidade da muda. Sendo assim, os objetivos deste trabalho foram analisar os efeitos da lâmina bruta e frequência de irrigação e determinar o manejo hídrico mais adequado para a produção de mudas de Canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.), visando a qualidade da muda e a eficiência do recurso hídrico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em um viveiro de mudas localizado nas coordenadas geográficas 22° 51' Latitude Sul e 48° 26' de Longitude oeste, altitude média de 786 m. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfa – clima temperado



quente úmido. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22° C. A precipitação pluviométrica anual média é de 945,15 mm (CUNHA e MARTINS, 2009). O período do desenvolvimento do experimento foi compreendido entre os meses de janeiro a setembro de 2011.

O substrato utilizado foi o produto comercial denominado Carolina Soil Florestal®, composto de turfa, casca de arroz e vermiculita, adicionados a adubação de base 3 kg m⁻³ de Yorim Master S1® (16% P₂O₅, 18% Ca, 7% Mg, 0,1% B, 0,05% Cu, 0,15% Mn, 10% Si e 0,55% de Zn). As características físicas do substrato, segundo a metodologia descrita por Silva (1998) estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Caracterização física do substrato Carolina Soil Florestal®.

Macroporos (%)	Microporos (%)	Porosidade Total (%)	Retenção de água (mL 120 cm ⁻³)
27,7	51,0	78,7	61,64

A semeadura foi realizada no dia 21/01/2011, em tubetes de polietileno com o volume de 120 cm³. Como suportes para os tubetes foram utilizadas bandejas de polietileno, com 108 células. Logo após a semeadura, as bandejas foram para a casa de vegetação onde permaneceram por 30 dias. Depois foram transferidas para a casa de sombra por 15 dias para aclimação. Em seguida foram pré-selecionadas com o objetivo de homogeneização das parcelas onde foi realizada, a medição da altura das mudas, distância compreendida entre a base do caule até o último par de gemas foliares. Após essa etapa, as mudas com 45 dias, foram alocadas nas bandejas com preenchimento de 50% das células e levadas aos canteiros do tipo mini túneis para aplicação dos tratamentos.

Para adubação de crescimento foram utilizados: uréia, monoamôniofosfato (MAP) purificado, cloreto de potássio, nitrato de cálcio e sulfato de magnésio, onde a solução nutritiva continha 458,3; 175,0; 250,0; 200,0; 52,5 e 75,8 mg L⁻¹ de N, P, K, Ca, Mg, S, respectivamente, com aplicação semanal por 30 dias, que passou a ser aplicada duas vezes por semana durante mais 96 dias. Na adubação de rustificação utilizou-se cloreto de potássio na proporção de 350 mg L⁻¹ de K₂O, sendo aplicada por um período de 30 dias. A fertirrigação foi realizada por meio de mangueira com crivo acoplado em sua extremidade e sistema Venturi. O pH e o EC (dS m⁻¹)

da solução foram analisados ao longo do experimento, ficando na faixa de 5,5 e 2,1 respectivamente.

Os horários da irrigação foram pré-estabelecidos, sendo irrigadas às 10:00 e 15:00 horas (os tratamentos com duas irrigações diárias) e às 10:00, 12:00, 14:00 e 16:00 horas (os tratamentos com quatro irrigações diárias).

Foram avaliados aos 203 dias após a semeadura, a altura da parte aérea (H), diâmetro de colo (DC), massa seca da parte aérea (MSA), constituído de folhas e caule; massa seca da parte radicular (MSR); massa seca total (MST) e qualidade do sistema radicular (QR), atributos relacionados com a qualidade da muda.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em fatorial 3x2 (3 lâminas brutas e 2 frequências de irrigação), totalizando 6 tratamentos com 4 parcelas formadas de 8 plantas úteis cada parcela. Para detectar o efeito dos diferentes manejos hídricos, os dados foram submetidos ao teste de normalidade seguido da análise de variância. Para os efeitos significativos, foram realizados testes de comparação de médias, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis morfológicas estudadas (H, DC, H/DC, MSA, MSR e MST) apresentaram diferenças estatisticamente significativas ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 2).

A lâmina bruta de irrigação de 10 mm e frequência 2 proporcionou às mudas uma maior altura média (21 cm), diferindo estatisticamente das lâminas brutas de 6 e 14 mm. A relação altura da parte aérea versus comprimento do sistema radicular mostra equilíbrio, sendo esta 1:1. Estudos mostram que a razão altura da parte aérea versus comprimento do sistema radicular deve ser equilibrada, no máximo 3:1, garantindo uma boa qualidade à muda, pois a sobrevivência da planta pode ser reduzida quando há um grande desequilíbrio entre estas partes (ZIDA et al. 2008).



Tabela 2 - Características morfológicas de mudas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. aos 203 dias após a semeadura, sob diferentes lâminas brutas e frequências de irrigação.

Frequências diárias	Lâminas Brutas (mm)		
	6	10	14
	Altura (cm)		
2	19,7 bA	21,0 aA	20,0 bA
4	16,0 aB	14,7 bB	14,2 bB
	CV(%) 8,0		
	Diâmetro do colo (mm)		
2	4,75 bA	5,47 aA	5,51 aA
4	4,85 aA	4,62 bB	4,64 abB
	CV(%) 7,1		
	Relação H/DC		
2	4,23 aA	3,99 bA	3,74 cA
4	3,35 aB	3,12 bB	3,19 bB
	CV(%) 7,4		
	Massa seca aérea (g)		
2	3,21 bA	4,27 aA	3,53 bA
4	2,34 aB	2,36 aB	2,06 bB
	CV(%) 15,5		
	Massa seca radicular (g)		
2	0,80 cA	1,13 aA	0,99 bA
4	0,75 aA	0,70 aB	0,72 aB
	CV(%) 17,5		
	Massa seca total (g)		
2	4,08 cA	5,51 aA	4,61 bA
4	3,04 aB	3,16 aB	2,87 aB
	CV(%) 16,2		

Letras iguais minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonseca et al. (2002) afirmaram que as variáveis morfológicas não devem ser utilizados isoladamente para se definir o padrão de qualidade, uma vez que uma muda pode apresentar uma maior altura porém apresentar um baixo vigor e vice e versa.

Segundo Silva et al. (2004) a qualidade do sistema radicular é mais importante que a parte aérea para determinar qualidade de mudas florestais. O manejo hídrico influenciou na qualidade do sistema radicular das mudas de *Canafistula*, sendo que na variável lâmina bruta de irrigação (Tabela 3), observa-se que as lâminas de 6 e 14 mm foram as que produziram uma maior porcentagem de mudas aptas a campo, seguidas da lâmina de 10 mm que foi diferente estatisticamente.

Tabela 3 - Qualidade do sistema radicular de mudas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. aos 203 dias após a semeadura, sob diferentes lâminas brutas de irrigação.



Qualidade do sistema radicular (%)				
Lâmina de irrigação (mm)	Ruim	Bom	Ótimo	Apto
6	3,1 b	20,3 a	76,6 a	96,9 a
10	17,2 a	1,6 b	81,2 a	82,8 b
14	4,7 b	9,4 ab	85,9 a	95,3 a

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Com relação à frequência de irrigação (Tabela 4), observou-se que as mudas irrigadas na frequência menor (duas vezes ao dia), proporcionou uma maior porcentagem de mudas aptas a campo, diferenciando estatisticamente da frequência de irrigação maior (quatro vezes ao dia).

Tabela 4 - Qualidade do sistema radicular de mudas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. aos 203 dias após a semeadura, sob diferentes frequências de irrigação.

Qualidade do sistema radicular (%)				
Frequência de irrigação	Ruim	Bom	Ótimo	Apto
2	3,1 b	7,3 a	89,6 a	96,9 a
4	13,5 a	13,6 a	72,9 b	86,5 b

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

O manejo hídrico influenciou no desenvolvimento e qualidade das mudas, sendo que o manejo aplicado no Tratamento 3 (lâmina bruta de 10 mm dividida em duas irrigações diárias) foi mais adequado para a espécie em estudo, tendo em vista a qualidade da muda e o uso racional do recurso hídrico.



5. REFERÊNCIAS

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 519-522, dez. 2003.

CUNHA, A. R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 1-11, jan./mar. 2009.

FONSECA, E. P. et al. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sobre diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.

GROSSNICKLE, S. C. Why seedlings survive: influence of plant attributes. **New Forests**, v. 43, p. 711-738, 2012.

GRUBER, Y. B. G. **Otimização da lâmina de irrigação na produção de mudas clonais de eucalipto (*Eucalyptusurophylla* x *Eucalyptusgrandis* e *Eucalyptusurophylla* var. *plathyphylla*)**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

KOZLOWSKI, T.T, PALLARDY, S.G. Acclimation and adaptive response of woody plants to environmental stress. **BotRev** 68:270–334, 2002.

SILVA, M. R. **Caracterização morfológica, fisiológica e nutricional de mudas de *Eucalyptusgrandis* Hill ex. Maiden submetidas a diferentes níveis de estresse hídrico durante a fase de rustificação**. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

SILVA, M. R.; KLAR, A. E.; PASSOS, J. R. Efeitos do manejo hídrico e da aplicação de potássio nas características de mudas de *Eucalyptusgrandis* W. (Hill exMaiden). **Irriga**, Botucatu, v. 9, n. 1, p. 31-40, jan./abr. 2004.

ZIDA, D.; TIGABU, M.; SAWADOGO, L.; ODE'N, P. C. Initial seedling morphological characteristics and field performance of two Sudanian savannah species in relation to nursery production period and watering regimes. **Forest Ecology and Management**, v.255, p.2151-2162, 2008.