

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DO CLONE HÍBRIDO *Eucalyptus urograndis* QUANDO SUBMETIDO A DIFERENTES MANEJOS DE IRRIGAÇÃO

Flávia Pandolfi¹, Rafael Salgado de Senna², Tiago Sperandio Borges², Carlos Alexandre Damasceno Ribeiro², Sinval dos Santos Marques², Waldir Cintra de Jesus Junior³

¹Mestranda em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias – UFES/ Departamento de Produção Vegetal; Cx Postal 16, CEP 29500-000, Alegre – ES; pandolfiflor@yahoo.com.br

²Mestrandos em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias – UFES/ Departamento de Produção Vegetal; Cx Postal 16, CEP 29500-000, Alegre – ES; rafassenna@yahoo.com.br, tiago.sb@hotmail.com, alexandredamasceno@yahoo.com.br, sinvalcelulose@terra.com.br,

³Professor Orientador, Centro de Ciências Agrárias – UFES/ Departamento de Produção Vegetal, Cx Postal 16, CEP 29500-000, Alegre – ES; wcintra@cca.ufes.br

Resumo- O presente estudo foi desenvolvido em casa de vegetação, no CCA-UFES, Alegre-ES e, teve como objetivo estudar as características de crescimento em um clone híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* (*Eucalyptus urograndis*), submetido a diferentes manejos hídricos no substrato, em condições controladas. As plantas submetidas a diferentes níveis de déficits hídricos foram avaliadas no final do período experimental em relação as características de crescimento: diâmetro do coleto, altura das plantas, área foliar e matéria seca total. Avaliou-se também a capacidade de retomada de crescimento das plantas após serem submetidas à deficiência hídrica. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. O clone em estudo apresentou diferentes respostas aos ambientes com disponibilidade diferenciada de água no solo.

Palavras-chave: *Eucalyptus urograndis*, crescimento, déficit hídrico

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A adaptação de espécies de eucalipto em ambientes em que ocorre limitação da quantidade e, ou, da distribuição de chuvas pode comprometer a sobrevivência e o crescimento das plantas e, por isso, é preciso selecionar as espécies que apresentam mecanismos eficientes de uso da água e de nutrientes (JONES & WILKINS, 1971).

A tolerância a estresse hídrico varia com o genótipo, sendo que algumas plantas desenvolvem mecanismos de adaptação, tornando-se mais eficientes na absorção de água do solo, especialmente através do desenvolvimento de um extenso e profundo sistema radicular e de características da parte aérea, como adequação da área foliar, rápido fechamento dos estômatos e manutenção de uma reduzida temperatura foliar, dentre outros (REIS ET AL., 1988; GOMES, 1994; LI ET AL., 2000; CHAVES ET AL., 2004)

Quando o déficit hídrico apresenta evolução suficientemente lenta para permitir mudanças nos processos de desenvolvimento, o estresse hídrico tem vários efeitos sobre o crescimento. Segundo Larcher (2004), a deficiência hídrica reduz a turgescência das células e, com a progressiva desidratação do protoplasma, aumenta a

concentração do conteúdo celular. Em geral, todos os processos vitais são afetados pelo decréscimo do potencial hídrico, comprometendo o crescimento da planta, uma vez que a primeira resposta ao déficit hídrico é a diminuição do turgor e, conseqüentemente, redução do crescimento (LARCHER, 2004; TAIZ & ZEIGER, 2004).

Este trabalho teve como objetivo estudar as características de crescimento em um clone híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* (*Eucalyptus urograndis*), submetido a diferentes manejos hídricos no substrato, em condições controladas.

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), localizado no município de Alegre-ES, situado a uma altitude de 270 m e com coordenadas geográficas 20° 45' 41" de latitude sul e 41° 27' 23" de longitude oeste de Greenwich e com as seguintes características climáticas: temperatura média anual de 22,2 °C, com média das máximas de 29,0 °C e média das mínimas de 16,9 °C, soma térmica sobre 10 °C igual a 4.425, precipitação anual média de 1.400 mm e evapotranspiração potencial média anual de 1.600

mm. O período experimental foi de 24 de setembro a 30 de novembro de 2007.

As mudas utilizadas no experimento foram cultivadas em tubetes e eram de um clone híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* (*Eucalyptus urograndis*) produzidas pelo Viveiro Du Campu, localizado no município de Venda Nova do Imigrante, região serrana do Estado do Espírito Santo, caracterizada por clima frio e úmido.

O substrato utilizado para o enchimento dos vasos foi constituído de solo extraído à profundidade de 0 a 20 cm, caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura areno-argilosa. As características físicas e químicas do solo são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Resultados das análises físicas e químicas do solo utilizado como substrato para enchimento dos vasos.

Características	Valores
Areia (%)	51,01
Silte (%)	9,26
Argila(%)	3,97
Densidade do Solo (Kg/dm ³)	1,21
Porosidade Total	0,52
Umidade do Solo (%)	7,40
pH(CaCl ₂)	5,80
MO (g/Kg)	12,10
P (mg/dm ³)	6,00
H = Al ³⁺ (cmolc/dm ³)	1,70
K (mg/dm ³)	180
Ca ²⁺ (cmolc/dm ³)	2,00
Mg ²⁺ (cmolc/dm ³)	1,40
Soma de Bases (S)	3,90
Saturação de Bases (%)	70,30

A necessidade de aplicação de adubos químicos foi feita com base na análise química do substrato. No plantio foi realizada adubação de plantio conforme Manual de Recomendação de Adubação e Calagem para o Estado de Minas Gerais – 5ª aproximação (RIBEIRO ET al., 1999). Esta adubação foi realizada de modo a fornecer 12,25 g de fosfato monocalcico [Ca(H₂PO₄)₂], sendo diluído em frasco contendo 500 mL de água e aplicado em cada um dos vasos.

Aos 100 dias de idade, após a produção das mudas, estas passaram por uma seleção quanto à uniformidade onde apresentaram altura média de aproximadamente 50 cm e foram transplantadas para vasos de polietileno com capacidade de 12 L, os quais foram recobertos internamente com sacos plásticos de polietileno a fim de evitar a perda de água por percolação e sobrepostos em bancada.

As mudas cresceram em vasos com teor de umidade do substrato mantido próximo a capacidade de campo, assumindo 60% do Volume Total de Poros, por um período de 15 dias, quando, então, foram iniciados os manejos hídricos diferenciados até 35 dias e posterior retomada da irrigação até o final do experimento que durou 67 dias. As irrigações foram realizadas através da reposição diária da água evapotranspirada em um único período durante o dia (17 h) até atingir novamente a capacidade de campo, através da irrigação de vasos.

O experimento foi composto pelos seguintes manejos hídricos aplicados: a) sem déficit; manutenção dos vasos com teor de umidade próximo à capacidade de campo ao longo de todo o período experimental, ou seja, 67 dias; b) déficit 1; suspensão da irrigação aos 15 dias de experimentação, durante 10 dias e posterior retomada da irrigação por mais 42 dias; c) déficit 2; suspensão da irrigação aos 15 dias de experimentação, durante 15 dias e posterior retomada da irrigação por mais 37 dias; c) déficit 3; suspensão da irrigação aos 15 dias de experimentação, durante 20 dias e posterior retomada da irrigação por mais 32 dias, prolongando até o final do experimento (67 dias).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC) composto por 4 tratamentos e 3 repetições, sendo uma planta por repetição. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, e quando significativas, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando software SAEG.

No final do experimento, aos 67 dias, foi realizada a avaliação das características de crescimento, determinando-se: diâmetro no nível do coleto, altura total, área foliar e matéria seca total. A área foliar foi determinada de acordo com a metodologia do uso de áreas conhecidas de lâminas, descrita por Benincasa (2003). O diâmetro do coleto foi determinado com auxílio de paquímetro digital (Starrett) modelo 727 a 5 cm do substrato, e a altura das plantas, através de régua milimetrada. Para obtenção da matéria seca total, as plantas foram colocadas em estufa com circulação forçada de ar em temperatura de 75°, até atingir peso constante.

Resultados

O clone em estudo apresentou diferenças significativas tanto para o crescimento em diâmetro (Figura 1) quanto para o crescimento em altura (Figura 2), em todos os níveis de manejos hídricos adotados.

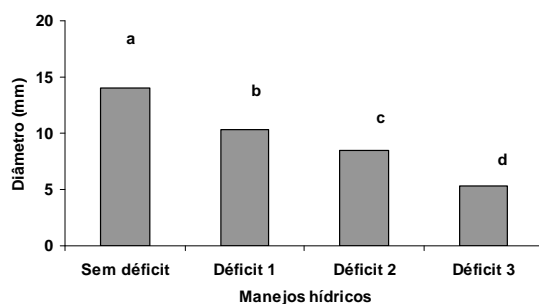


Figura 1- Diâmetro do coleto de plantas de *Eucalyptus urograndis*, em g, crescendo em vasos sob diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

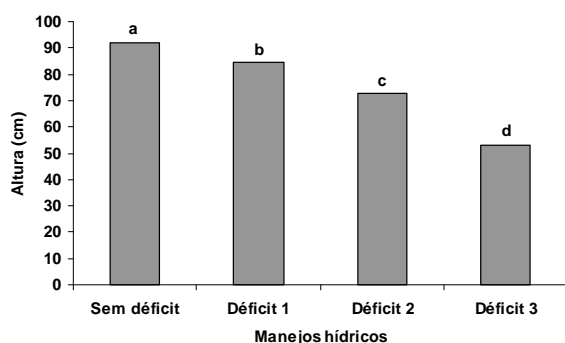


Figura 2- Altura de plantas de *Eucalyptus urograndis*, em g, crescendo em vasos sob diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

Nota-se para área foliar, que existe diferença estatística significativa entre os seguintes manejos hídricos: sem déficit com déficit 2 e 3 e déficit 1 com déficit 3. A retomada da irrigação contribuiu para crescimentos significativos na área foliar (Figura 3).

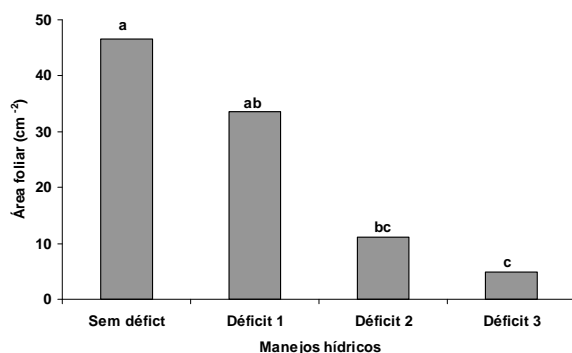


Figura 3- Área foliar de plantas de *Eucalyptus urograndis*, em g, crescendo em vasos sob

diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

A produção de matéria seca total foi reduzida pelo déficit hídrico em relação às plantas mantidas em substrato com umidade próximo a capacidade de campo (Figura 4). Nota-se que, para os manejos hídricos adotados no estudo, não houve diferença estatística no acúmulo de matéria seca total apenas entre os manejos hídricos com déficit 1 e 2, verificando a recuperação do acúmulo de matéria seca total após a retomada da irrigação (déficit 2).

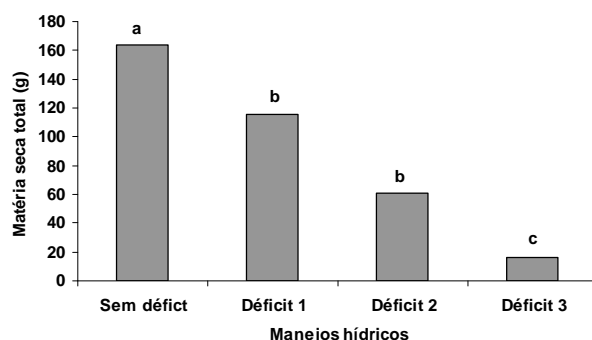


Figura 4- Matéria seca total de plantas de *Eucalyptus urograndis*, em g, crescendo em vasos sob diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

Discussão

O diâmetro do coleto e a altura das plantas apresentaram redução significativa de crescimento com a aplicação de déficit hídrico no substrato, quando comparado com o manejo sem déficit (Figuras 1 e 2). Sendo que as plantas do manejo déficit 3 foram as mais afetadas, apresentando 5 mm e 53 cm, enquanto o manejo sem déficit apresentou 14 mm e 92 cm, respectivamente para diâmetro e altura.

Em relação a área foliar das plantas (Figura 3) pode-se afirmar que ocorre redução em função dos manejos hídricos aplicados e recuperação com a retomada da irrigação. Em diversos trabalhos, têm sido observadas reduções na área foliar de mudas em várias espécies do gênero *Eucalyptus*, submetidas ao déficit hídrico, sob diferentes condições ambientais (CHAVES, 2001; FAÇANHA, 1983; LI et al., 2000). A diminuição em área foliar de plantas mantidas sob estresse hídrico é uma resposta precoce adaptativa ao déficit hídrico. Assim, a redução da área foliar pode ser considerada a primeira linha de defesa contra a seca, evidenciando em algumas parcelas, com abscisão foliar, que o déficit hídrico estimula a abscisão foliar (TAIZ & ZEIGER, 2004).

A maior redução de matéria seca total foi observada nas plantas do manejo hídrico déficit 3 (90,57 % em relação as plantas mantidas sem déficit), evidenciando que quanto maior o período de déficit hídrico aplicado, menor foi o desenvolvimento das plantas. Resultados semelhantes foram encontrados por Chaves (2001), estudando comportamento de 5 clones de eucaliptos submetidos a ciclos sucessivos de déficit hídrico no solo, onde verificou que o acúmulo de matéria seca total dos clones sob deficiência hídrica, foi reduzido em relação as plantas irrigadas, encontrando resultados mais severos, quanto maiores os períodos de estresse.

Na maioria dos casos, o estresse provocado pelo déficit hídrico, medeia a relação de sobrevivência entre plantas, que pode ser medida pela produtividade, crescimento (acumulação de matéria seca), ou o processo primário de assimilação do CO₂, que estão relacionados com o crescimento geral das plantas (TAIZ & ZEIGER, 2004).

Conclusão

O clone em estudo apresentou diferentes respostas aos ambientes com disponibilidade diferenciada de água no solo.

O melhor desempenho em área foliar do clone após retorno da irrigação no manejo déficit 1, pode ser uma estratégia que possibilite rápida recuperação do crescimento, após período de seca.

Plantas submetidas a um maior déficit hídrico apresentam menor acúmulo de matéria seca total, mesmo após um período de pelo menos 32 dias pós-estresse, não havendo recuperação de biomassa.

Referências

- BENINCASA, M.M.P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 12 p.
- CHAVES, J.H. **Crescimento, fotossíntese e relações hídricas de clones de eucalipto sob diferentes regimes hídricos.** Viçosa: UFV, 2001. 106f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- CHAVES, J.H. et al. Seleção precoce de clones de eucalipto para ambientes com disponibilidade diferenciada de água no solo: relações hídricas de plantas em tubetes. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 333-341, 2004.
- FAÇANHA, J. G. V. **Aspectos fisiológicos do crescimento de *Eucalyptus spp.* submetidos à**

deficiência hídrica. 47 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1983.

- GOMES, R. T. **Efeito do espaçamento no crescimento e nas relações hídricas de *Eucalyptus spp.* na região de cerrado de Minas Gerais.** 1994. 85f. Dissertação 9Mestrado em Ciência Florestal)- universidade federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1994.
- JONES, D.A., WILKINS, D.A. **Variation and adaptations in plant species.** London, Heinemann, 1971. 184p.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal.** São Carlos: Rima, 2004. 531 p.
- LI, C. et al. Drought responses of *Eucalyptus microtheca* provenances depend on seasonality of rainfall in their place of origin. **Australian Journal of Plant Physiology**, v. 27, n. 3, p. 231-238. 2000.
- REIS, G.G.; M.G.F.; MAESTRI, M. Crescimento e relações hídricas de mudas de *Eucalyptus grandis* e *E. camaldulensis* em tubetes sob três regimes de irrigação. **Revista Árvore**, v.12, n. 2, p. 183-195, 1988.
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa-MG: CFSEMG, 1999. 359p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.