

# EFEITO DO DÉFICIT HÍDRICO NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE CLONES DE EUCALIPTO

**Sandro Dan Tatagiba<sup>1</sup>, José Eduardo Macedo Pezzopane<sup>2</sup>, Edvaldo Fialho dos Reis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestre em Produção Vegetal, CCA-UFES, Alegre – ES, sandrodantatagiba@yahoo.com.br

<sup>2,3</sup>Prof. Adjunto Deptº de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre – ES, jemp@cca.ufes.br, edreis@cca.ufes.br

**Resumo-** O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de estudar o efeito do déficit hídrico sobre as características de crescimento e produção de seis clones de eucalipto submetidos a diferentes manejos hídricos no substrato, em condições controladas. As plantas dos seis clones foram submetidas a diferentes níveis de manejos hídricos, quando então, foram avaliadas 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 déficit hídrico promoveu a redução do diâmetro, altura, área foliar e matéria seca total dos clones, em relação aos mantidos sem déficit. Após a retomada da irrigação no manejo déficit 1, a maioria dos clones recuperaram o crescimento em relação aos mantidos sob déficit hídrico até o final do experimento.

**Palavras-chave:** crescimento, eucalipto, clone, e déficit hídrico.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

## Introdução

As plantas podem desenvolver mecanismos de adaptação à seca quando sob deficiência hídrica, que pode incluir adaptações morfológicas, fisiológicas e até anatômicas (LARCHER, 2004). A identificação desses mecanismos pode explicar as causas da resistência à seca de clones de eucalipto a servir como base para programas de melhoramento florestal.

Sob déficit hídrico, as células das plantas não se encontram completamente túrgidas e o potencial hídrico é substancialmente menor que zero, havendo paralisação do crescimento, fechamento dos estômatos e murchamento das folhas e tecidos jovens (KOZLOWSKI & PALLARDY, 1996). A paralisação do crescimento pode ser verificada por algumas características morfológicas como a redução da área foliar, altura e diâmetro do coleto, resultando em diminuição na matéria seca total da planta.

Chaves (2001), estudando o comportamento de cinco clones de eucalipto submetidos a ciclos sucessivos de déficit hídrico no solo, verificou que a produção de matéria seca total dos clones submetidos ao déficit hídrico foi reduzida em relação às plantas irrigadas. As maiores reduções foram verificadas no tratamento severo, onde a irrigação era suspensa até que o solo atingisse o potencial hídrico de -1,50 MPa. A maior e menor redução na matéria seca das folhas observadas foram respectivamente, 68,6% e 31,7%, em função da abscisão foliar e redução da expansão foliar dos clones submetidos ao déficit hídrico. Estas duas últimas contribuíram também, para

redução em área foliar dos clones, variando de 30,5% a 63,7%. Além disso, foi observado que o déficit hídrico reduziu o crescimento em altura e diâmetro dos clones estudados.

Silva et al. (2001) observaram que os maiores valores de altura e diâmetro do caule de *Eucalyptus citriodora* e *E. grandis* foram encontrados com o teor de água no solo de 26%, em relação aos 23 e 20% de umidade no experimento em estudo.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito do déficit hídrico sobre as características de crescimento e produção de seis clones de eucalipto submetidos a diferentes manejos hídricos no substrato, em condições controladas.

## Materiais e Métodos

Foram utilizadas mudas de seis clones comerciais de eucalipto produzidas pela Aracruz Celulose S/A. O experimento foi realizado na área experimental do Núcleo de Estudos e Difusão de Tecnologia em Florestas, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC), do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), localizado no município de Jerônimo Monteiro, situado na latitude 20°47'25"S e longitude 41°23'48"W, a altitude de 120 m, no período de 02 fevereiro a 12 outubro de 2005.

Aos 90 dias de idade, após a produção das mudas, estas passaram por uma seleção quanto à uniformidade e foram transplantadas para vasos de diâmetro de 42 cm e altura de 72 cm, com capacidade de aproximadamente 100 dm<sup>3</sup>. Foi

realizada análise granulométrica do substrato, obtendo-se a classificação textural como franco arenoso. Realizaram-se quatro adubações de cobertura baseando-se no Arquivo do Agrônomo da Potafos (SILVEIRA et al., 2001). As mudas cresceram nos vasos com teor de água próximo a capacidade de campo por um período de 150 dias, quando, então, foram iniciados os manejos hídricos diferenciados até o final do experimento que durou cerca de 250 dias. Os manejos hídricos aplicados foram: a) sem déficit; manutenção dos vasos próximo à capacidade de campo ao longo de todo o período experimental, ou seja, 250 dias; b) déficit 1; suspensão da irrigação aos 150 dias de experimentação, durante 45 dias e posterior retomada da irrigação por mais 55 dias; c) déficit 2; suspensão da irrigação aos 150 dias de experimentação, prolongando até o final do experimento (100 dias de déficit hídrico).

O experimento foi montado num esquema fatorial 3x6, sendo o fator manejo hídrico em três níveis (Sem déficit, Déficit 1 e Déficit 2) e o fator clone em seis níveis (1; 2; 3; 4; 5; 6), num Delineamento Inteiramente Casualizado, com três repetições. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando software SAEG.

A área foliar foi determinada através do medidor, modelo LI -3100 da marca LI-COR. 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 biomassa seca, as plantas foram colocadas em estufa com circulação forçada de ar na temperatura de 75° C, até atingir peso constante.

Foi montado um sistema de irrigação localizada por gotejamento. As lâminas e o tempo irrigação a serem aplicadas foram divididas no tempo, de acordo com crescimento da planta e pelo acompanhamento do desenvolvimento em profundidade do sistema radicular (SALLASSIER et al., 2005). A umidade volumétrica na capacidade de campo e no ponto de murcha permanente encontrada foi de 30,2 e 12,9% respectivamente, realizada pela curva de retenção de água no solo, utilizando o método de laboratório câmara de pressão de Richards, de acordo com a Embrapa (1997). A umidade do substrato no manejo hídrico sem déficit, ficou bem próxima à capacidade de campo durante todo o período experimental, com média de 28,7%. Enquanto que, sob déficit, a umidade atingiu valores abaixo do ponto de murcha permanente, com média de 10,5%.

## Resultados

A produção de matéria seca total de todos os clones foi reduzido pelo déficit hídrico em relação às plantas mantidas em substrato com umidade próximo a capacidade de campo (figura 1). Nota-se, que entre os manejos hídricos para cada clone, o acúmulo de matéria seca total diferenciaram entre si. Os clones 1, 2, 5 e 6 apresentaram diferença estatística entre os três níveis de manejos hídricos. Entretanto, nos clones 3 e 4 não foi verificada diferença entre os manejos sem déficit e déficit 1, e déficit 1 e 2, respectivamente.

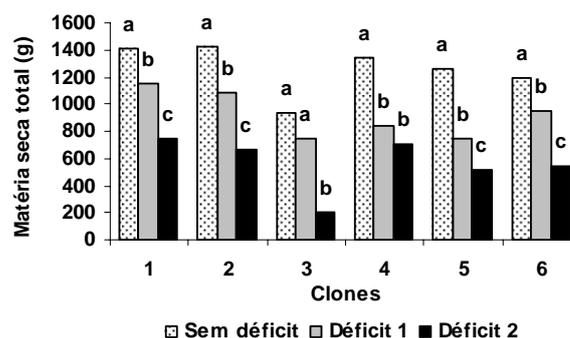


Figura 1- Matéria seca total de plantas de seis clones de eucalipto, crescendo em vasos sob diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

Nota-se para área foliar, que todos os clones no manejo hídrico déficit 1 apresentaram diferença estatística em relação aos mantidos no manejo déficit 2. A retomada da irrigação contribuiu para crescimentos significativos na área foliar dos clones no manejo déficit 1 em relação ao déficit 2 (figura 2).

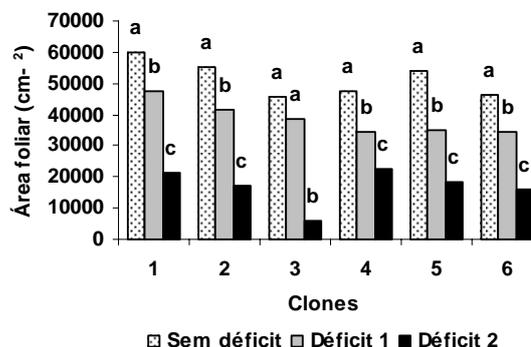


Figura 2- Área foliar de plantas de seis clones de eucalipto, crescendo em vasos sob diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

Observe para altura na figura 3, que os clones 1 e 2 apresentaram diferença estatística, entre os três níveis de manejos hídricos adotados, enquanto que os clones 3, 5 e 6 não apresentaram diferenças estatísticas entre os manejos sem déficit e déficit 1, verificando a recuperação do crescimento em altura após a retomada da irrigação (déficit 1), semelhante às plantas mantidas com umidade próxima à capacidade de campo (sem déficit). Por sua vez, o clone 4 não apresentou diferença entre o manejo déficit 1 e 2, o que indica que a retomada da irrigação no manejo de déficit 1, não foi suficiente para este clone recuperar seu crescimento em altura.

O clone 4 no manejo déficit 1, após a retomada da irrigação depois de 45 dias de déficit, não recuperou de forma significativa o crescimento em diâmetro, já que a diferença entre o tratamento déficit 1 e 2 não existiu (figura 4). Nota-se, ainda, para o diâmetro em todos os clones, exceto o 4, que os níveis de manejo sem déficit e déficit 1 não se diferenciaram.

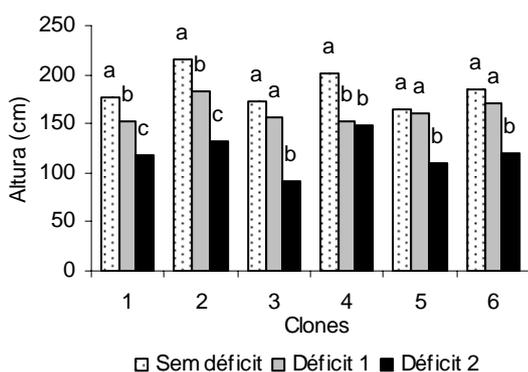


Figura 3- Altura de seis clones e eucalipto, crescendo em vasos sob diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

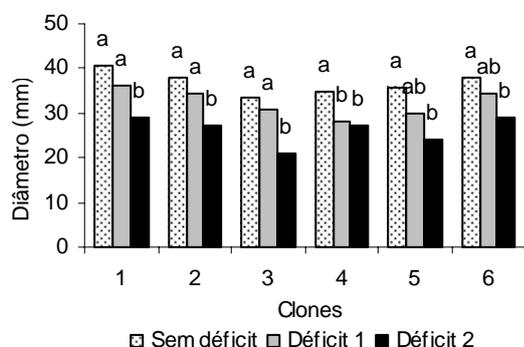


Figura 4- Diâmetro do coleto de seis clones e eucalipto, crescendo em vasos sob diferentes manejos hídricos, no final do experimento.

## Discussão

As maiores reduções para matéria seca total foram observadas nas plantas do manejo hídrico déficit 2, em níveis de 47,4, 53,5, 77,5, 47,1, 59,1 e 54,3% para os clones 1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente, em relação ao manejo sem déficit.

Os resultados permitem deduzir que houve uma retomada de crescimento, em virtude do retorno da irrigação no manejo de déficit 1, pois as reduções no acúmulo de matéria seca total neste manejo foram de: 18,1; 24,4; 19,4; 37,5; 41,4 e 20,6% para os clones 1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente, em relação as plantas mantidas sem déficit. Entretanto, é importante observar, que apesar da redução de 19,4% ocorrida no acúmulo de matéria seca total no clone 3 após a retomada da irrigação, não foi verificada diferença estatística entre o manejo sem déficit e déficit 1.

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 CO<sub>2</sub>, que estão relacionados com o crescimento geral das plantas (TAIZ & ZEIGER, 2004).

A área foliar das plantas foi drasticamente afetada pelo déficit hídrico, com redução variando de 52,5%, para o clone 4 a 84,7% para o clone 3, nas plantas sem déficit em relação às mantidas sob o déficit 2 (figura 2). A redução da área foliar nas plantas sob estresse hídrico prolongado (déficit 2) se deu tanto pela abscisão foliar quanto pela redução do tamanho das folhas.

As reduções na matéria seca das folhas e área foliar das plantas podem ser resultado da queda das folhas, a depender da intensidade do déficit hídrico. A abscisão foliar durante ao déficit hídrico resulta em grande parte da síntese acentuada e da sensibilidade ao etileno (TAIZ & ZEIGER, 2004).

A altura e diâmetro do coleto das plantas também apresentaram redução com o déficit hídrico no substrato, quando comparado com o manejo sem déficit (Figuras 3 e 4). Sendo que os clones submetidos ao manejo déficit hídrico 2 os mais afetados, com redução em altura variando de 25,8% para o clone 4 a 46,6% para o clone 3. Enquanto que para o diâmetro a redução variou de 21,9% e 46,6% para os respectivos clones.

## Conclusão

O déficit hídrico promoveu a redução da matéria seca total, sendo a variável de crescimento que melhor demonstrou as

diferenças entre os manejos hídricos de cada clone estudado.

A área foliar foi bastante reduzida pelo déficit hídrico nos clones, também afetando negativamente o crescimento em altura e diâmetro.

De modo geral, após a retomada da irrigação por 55 dias, no manejo déficit 1, os clones recuperam o crescimento em relação as plantas mantidas sob déficit 2 durante todo o período experimental.

## Referências

- 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.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997.212p.
- KOSLOWSKI, T.T.; PALLARDY, S.G. **Physiology of woody plants**, 2.ed. San Diego, 1996, 411p.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2004, 531p.
- SALASSIER, B.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. **Manual de irrigação**. 7.ed. Viçosa : UFV, 2005. 611p.
- SILVA, W.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A.A.; SOUZA, A.P. Taxa fotossintética líquida de *Eucalyptus citriodora* Hook e *E. grandis* W.Hill em respostas a níveis de água no solo e associação com *Brachiaria brizantha* Staf. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.23, n.5, p.1205-1209, 2001.
- SILVEIRA, R.L.V.A; HIGASHI, E.N.; SGARBI, F, et al. Seja o doutor do seu eucalipto. **Arquivo do agrônomo**. São Paulo. Potafos, n.12, p.1-32, 2001.
- TAIZ, L., ZEIGER E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artemed, 2004. 719p.