

Conteúdo de água no solo em povoamento de *Eucalyptus dunnii* Maiden submetido a diferentes densidades populacionais

Bernardo Rodrigues da Silva⁽²⁾; Neiva Somavilla⁽³⁾; Claudine Ohana Barcellos Consensa⁽³⁾; Juliana Prevedello⁽⁴⁾; Dalvan José Reinert⁽⁵⁾; José Miguel Reichert⁽⁵⁾

⁽²⁾ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Camobi, Santa Maria, 97105-900; bernardo.rosul@hotmail.com; ⁽³⁾ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Camobi, Santa Maria, 97105-900; ⁽⁴⁾ Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Camobi, Santa Maria, 97105-900; ⁽⁵⁾ Professor do Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Camobi, Santa Maria, 97105-900.

RESUMO: A deficiência hídrica no solo juntamente com alta temperatura e radiação tem sido citada como uma das principais restrições à sobrevivência e produtividade agrônômica e florestal. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do espaçamento de plantio no conteúdo de água no solo de um povoamento de eucalipto, implantado em solo arenoso no Rio Grande do Sul. O trabalho foi realizado em um povoamento de *Eucalyptus dunnii* Maiden, nos espaçamentos 3,50X3,50; 3,50X1,75; 1,75X1,75 e 1,75X0,87 m, sob Argissolo Vermelho distrófico. A umidade do solo foi avaliada até a profundidade de 0,90m, utilizando-se a técnica da reflectometria de domínio do tempo, monitorada no período de novembro e dezembro/2012. Períodos prolongados de estiagem afetam o crescimento e desenvolvimento de plantios florestais. Maiores conteúdos de água são observados em tratamentos com densidade populacional menor, em decorrência maior precipitação pluviométrica interna e menor interceptação foliar das árvores.

Termos de indexação: espaçamento de plantio, regime hídrico, crescimento.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por produtos madeireiros no mercado consumidor nacional e internacional requer produção legal e constante de madeira, de forma que áreas florestais nativas sejam preservadas e a necessidade do consumidor suprida. O gênero *Eucalyptus* é uma alternativa viável para atender a esta demanda, pois apresenta rápido retorno e alta produtividade com custos reduzidos (VELLINI, 2007).

Entre as razões a favor do cultivo do eucalipto, consideram-se: as elevadas taxas de crescimento; a incorporação de matéria orgânica ao solo pelos resíduos dos componentes das árvores (folhas, cascas, raízes etc), a exploração de nutrientes de camadas mais profundas, o aproveitamento de áreas de solos com altos teores de alumínio, baixa fertilidade natural e baixa disponibilidade hídrica

(Leite et al, 1999).

Deficiência hídrica no solo juntamente com alta temperatura e radiação têm sido citadas como uma das principais restrições à sobrevivência e produtividade agrônômica e florestal (FLEXAS et al., 2002). Então, o entendimento dos efeitos da deficiência hídrica nas plantas é vital para a melhoria de práticas de manejo e melhoramento agrícola e florestal (CHAVES et al., 2003).

A disponibilidade de água afeta o crescimento das plantas em função da interação existente entre a abertura estomática e da produção de matéria seca (NEPOMUCENO et al., 2001). Entretanto, solos de texturas diferentes divergem quanto à capacidade de retenção e disponibilidade de água às plantas, de forma que os de textura fina retêm mais água do que os de textura grosseira (CARLESSO et al., 1998). E muitos plantios de eucalipto estão sendo realizados em áreas em que os solos têm textura mais grosseira. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do espaçamento de plantio no conteúdo de água no solo de um povoamento de *Eucalyptus dunnii* Maiden com 36 meses de idade, implantado em solo arenoso no Sudoeste do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de São Francisco de Assis, a 29°38'44"S e 55°10'19"O, localizado no Sudeste do Rio Grande do Sul. O clima da região, segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961) é do tipo Cfa, com temperatura média anual de 18°C, a temperatura do mês mais quente é superior a 23°C e a do mês mais frio situa-se entre -3 e 18°C. A precipitação média anual atinge cerca de 1570 mm. O solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico espessarênico (EMBRAPA, 2006). A análise granulométrica indicou valores médios de 129g kg⁻¹ de argila, 106g kg⁻¹ de silte e 765g kg⁻¹ de areia até a profundidade de 1,50 m, enquadrando-se na classe textural areia-franca, apresentados na Tabela 1. A vegetação predominante da região é de campo natural.

Tabela 1. Composição granulométrica nos tratamentos e camadas estudadas.

Camada (m)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	Classe Textural
0,0-0,1	84,6	9,1	6,2	Areia
0,1-0,2	79,7	10,0	10,2	Areia Franca
0,2-0,4	76,9	11,1	11,9	Areia Franca
0,4-0,6	76,7	10,9	12,4	Areia Franca
0,6-1,0	76,0	11,6	12,4	Areia Franca
1,0-1,5	64,9	11,1	24,0	Franco Arenosa

O trabalho foi realizado em um experimento com *Eucalyptus dunnii* Maiden implantados em outubro de 2008. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro diferentes espaçamentos entre plantas e três repetições: 3,5x3,5 m (T1); 3,5x1,75 m (T2); 1,75x1,75 m (T3) e 1,75x0,87m (T4), distribuídos em parcelas quadradas com 35m de lado, totalizando 12 unidades experimentais.

Para a medida da umidade do solo a campo foi utilizada a técnica da reflectometria de domínio do tempo (TDR). Para isso, foram instalados na área dois equipamentos TDR-100, fabricados pela Campbell. Este aparelho tem acoplado um Datalogger, onde ficam armazenados os dados, e um multiplexador que tem a função de multiplicar o número de pontos de avaliação. Os cabos coaxiais foram conectados em sondas metálicas com haste dupla de 20 cm de comprimento, que foram instaladas horizontalmente a cada 30 cm de profundidade, por meio de abertura de trincheiras com 0,90 m de profundidade em cada parcela, compondo três camadas por trincheira. A umidade do solo foi monitorada continuamente no período de novembro e dezembro de 2011.

Os dados de precipitação pluviométrica para o período de monitoramento da umidade do solo foram obtidos juntamente com a empresa StoraEnso, a partir de estações de medição próprias.

As avaliações dendrométricas foram realizadas aos 36 e 42 meses de idade da população. Para as medições de altura total utilizou-se hipsômetro Vertex III, e os diâmetros (DAP) foram medidos a 1,30cm, com sutas.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando o valor do teste t foi significativo, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância para a comparação das médias dos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variações da umidade volumétrica do solo acompanharam o comportamento da precipitação

pluviométrica observada ao longo do período (Figura 1), apresentando picos nos momentos em que de ocorrência de precipitação pluviométrica, decrescendo diariamente devido à ausência de precipitação. Em camadas acima de 0,90 m de profundidade (zona com a maior quantidade de raízes), a umidade foi menor, em termos absolutos, nos solos sob populações mais densas, o que pode ser reflexo tanto de maior uso de água, como da menor precipitação interna, provavelmente um reflexo da maior interceptação foliar das árvores, concordando com o observado por Stoneman & Shofield (1989) e Leite et al. (1999).

O maior conteúdo volumétrico médio de água no solo foi verificado no povoamento T1, ou seja, com maior espaçamento entre as árvores (3,50-3,50 m) e o menor no espaçamento entre árvores de 1,75x1,75m (T3) (Figura 2). Esse comportamento ocorreu tanto superficialmente quanto em profundidade, o que denota que em amplos espaçamentos, a água proveniente da precipitação percola facilmente no perfil e, neste caso, ao encontrar uma camada mais argilosa, a umidade se mantém. Porém, o tratamento mais denso (1,75x0,87m) apresentou tendência muito semelhante ao tratamento menos denso (T1), o que pode ser efeito da distribuição radicular, que por haver maior competição por espaço, criam-se mais raízes finas, abrindo caminhos preferenciais para a distribuição e percolação de água ao longo do perfil do solo.

O crescimento das árvores variou em função do espaçamento, ou seja, no T1 (menor densidade de plantas), as árvores demonstraram maior desenvolvimento em diâmetro em detrimento ao desenvolvimento em altura, em contrapartida, com o aumento da densidade de plantas (T2, T3, T4) verifica-se um comportamento inverso, com menor desenvolvimento de diâmetro e menor em altura das árvores (Tabela 2). Corroborando com Berger et al. (2002), que encontraram efeito do espaçamento no diâmetro e na altura das árvores, além da redução do volume de madeira produzido com o aumento do espaçamento entre as árvores.

Tabela 2 – Dados dendrométricos para os diferentes espaçamentos de plantio, aos 36 e 42 meses de idade das árvores.

idade	36 meses			42 meses		
	h (m)	DAP (m)	G (m ²)	h (m)	DAP (m)	G (m ²)
T1	8,0	11,8	0,012	9,9	13,2	0,015
T2	8,5	10,3	0,010	8,6	11,6	0,012
T3	9,3	8,2	0,006	11,6	8,9	0,007
T4	9,1	6,9	0,005	11,2	7,5	0,005

Onde: H = altura; DAP = diâmetro à altura do peito; G = área basal; T1 = 3,5x3,5 m; T2 = 3,5x1,75 m; T3 = 1,75x1,75 m e T4 = 1,75x0,87m.

CONCLUSÕES

1 Períodos prolongados de estiagem afetam o crescimento e desenvolvimento de plantios florestais.

2. Maiores conteúdos de água são observados em tratamentos com densidade populacional menor, em decorrência maior precipitação pluviométrica interna e menor interceptação foliar das árvores.

REFERÊNCIAS

BERGER, R. et al. Efeito do espaçamento e da adubação no crescimento de um clone de *Eucalyptus saligna* Smith. **Ciência Florestal**, v.12, p. 75-87. 2002.

CHAVES, M. M.; MAROCO J.P.; PEREIRA, J.S. Understanding plant responses to drought – from genes to the whole plant. **Functional Plant Biology**, v. 30, p.239- 264, 2003.

CARLESSO, R.; SANTOS, R.F. Disponibilidade de água às plantas de milho em solos de diferentes texturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, p. 287-294, 1998.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FLEXAS, J. et al. Effects of drought on photosynthesis in grapevines under field conditions. **Functional Plant Biology**, v. 29, p. 461-471, 2002.

LEITE, F.P et al. Relações hídricas em povoamento de eucalipto com diferentes densidades populacionais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, p.9-16, 1999.

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996. 301 p.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 73 p.

NEPOMUCENO, A. L. et al. Tolerância à seca em plantas: mecanismos fisiológicos e moleculares. **Biociência**, n. 23, p. 12-18, 2001.

STONEMAN, G.L. & SCHOFIELD, N.J. Silviculture for water production in jarrah forest of Western Austrália: an evaluation. **Forest Ecology and Management**, v. 27, p. 273-293, 1989.

VELLINI, A. L. T. T. **Desempenho e divergência genética entre clones de *Eucalyptus* spp. em diferentes regimes de irrigação em casa de vegetação**. 2007. 94 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Genética e Melhoramento de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

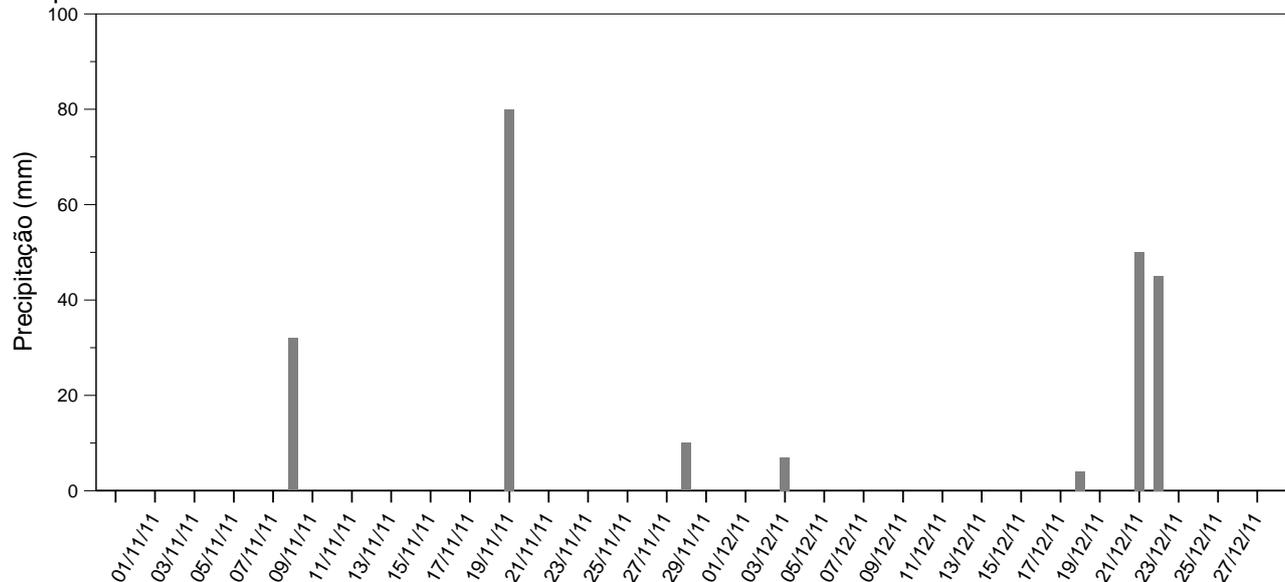


Figura 1 – Valores de precipitação volumétrica nos meses de novembro e dezembro de 2013.

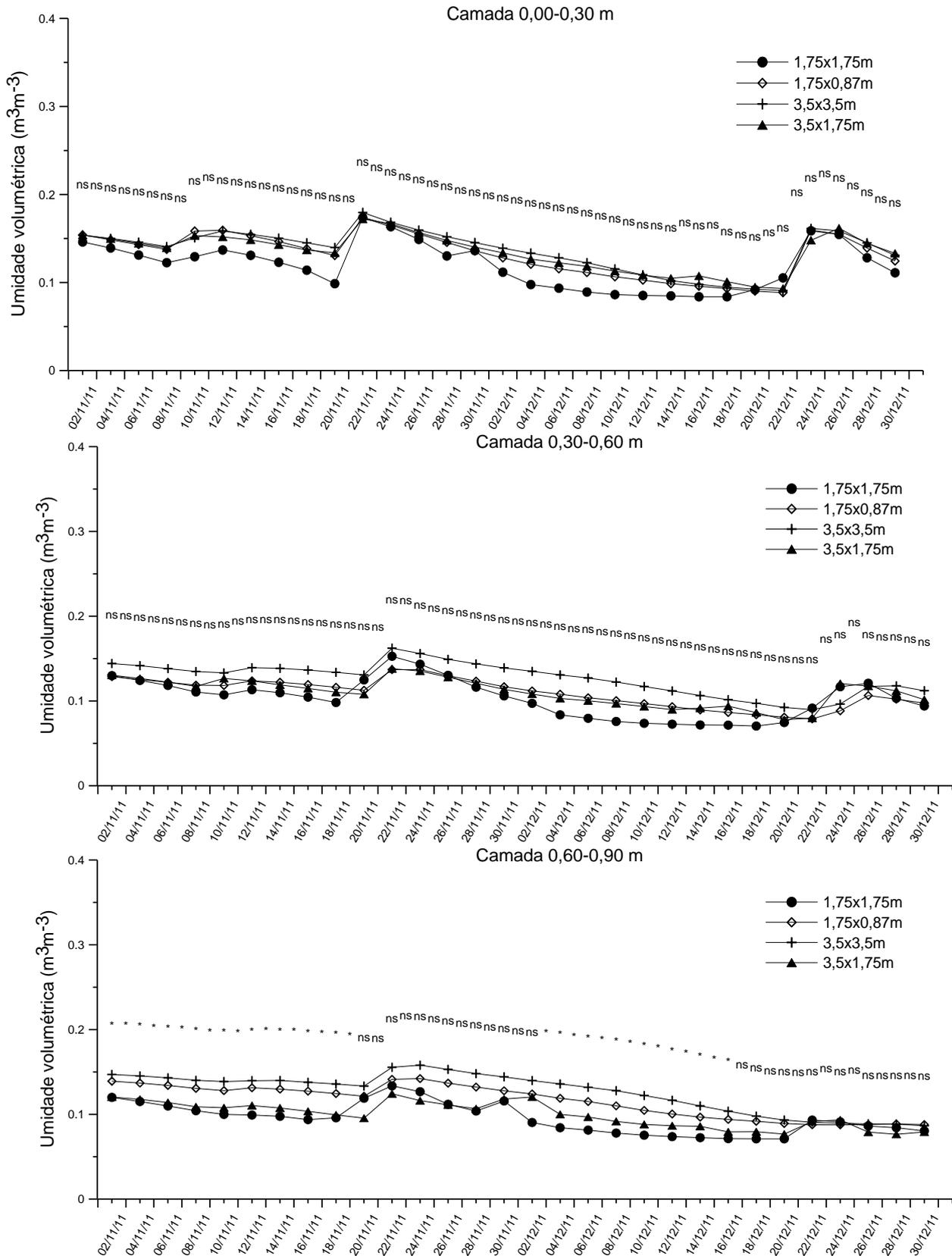


Figura 2 - Umidade volumétrica para os quatro tratamentos, nos meses de novembro e dezembro de 2011: A) Camada 0,00-0,30m; B) 0,30-0,60m; C) 0,60-0,90m.