



Conteúdo volumétrico de água e crescimento do eucalipto em condições de solo e clima contrastantes

Túlio Barroso Queiroz¹
Ana Paula Fonseca Kupper¹
Mateus Tinoco Silva¹
José Jorge Monteiro Junior¹
Iago Nery Melo¹

¹Bracell BSC (tulio_queiroz@bracell.com, ana_kupper@bracell.com, mateus_silva2@bracell.com, jose_junior6@bracell.com, iago_melo@bracell.com)

RESUMO: *O conteúdo volumétrico de água no solo refere-se à quantidade de água retida em um determinado volume de solo. Esse mesmo volume pode ter um impacto significativo no crescimento das árvores, uma vez que, as plantas requerem água para vários processos fisiológicos, incluindo fotossíntese, transpiração e absorção de nutrientes. Este estudo tem como objetivo comparar o conteúdo de água e crescimento do Eucalyptus urophylla em três regiões contrastantes quanto aos atributos físicos do solo. Os resultados demonstram variação no conteúdo de água no perfil. Argissolos apresentam naturalmente maior capacidade de acumular água quando comparados com solos arenosos. Essa resposta relaciona-se com variação do DAP médio, bem como incremento médio do Eucalyptus urophylla em função da água armazenada no solo.*

Palavras-chave: disponibilidade hídrica; sazonalidade, taxa de crescimento

Introdução

As plantações de eucalipto estão amplamente estabelecidas em todo o mundo devido o rápido crescimento e alta produtividade. No Brasil, essa espécie alcançou em 2021 aproximadamente 7,53 milhões de hectares plantados com produtividade média equivalente a 38,9 m³ ano⁻¹ ha⁻¹ (Ibá, 2022). Dentre os fatores que afetam essa produtividade, a disponibilidade de água no solo é um dos mais críticos.

A relação entre a disponibilidade de água e crescimento das árvores é complexa e pode depender de vários fatores, incluindo: espécie, tipo de solo, clima, práticas de manejo e densidade de plantio (Hakamada et al., 2017). Por esse motivo, enquanto que a disponibilidade de água em quantidades ideais pode estimular o crescimento das árvores, a superabundância ou déficit desse recurso são condições que podem limitar e até mesmo interromper o crescimento das plantas (Schume et al., 2022). O déficit hídrico é uma condição de suprimento de água inadequado devido à baixa precipitação, altas temperaturas ou limitações na umidade do solo (Eyles et al., 2009). Por outro lado, o excesso hídrico ocorre quando a quantidade de água no solo supera sua capacidade de



armazenamento, devido às chuvas intensas, inundações ou baixa drenagem dos solos, que limitam a disponibilidade de oxigênio para raízes e aumentam a incidência de doenças como podridão radicular e *Phytophthora* (Moura et., 2018).

Em regiões com ampla disponibilidade de água, como zonas úmidas ou zonas ribeirinhas, as árvores podem crescer rapidamente devido à abundância de água e nutrientes. Por outro lado, regiões áridas, com limitada disponibilidade hídrica o crescimento pode ser interrompido ou reduzido pelo estresse hídrico. Entender o crescimento das árvores em diferentes ambientes ainda é um desafio. Por esse motivo, esse estudo tem como objetivo comparar conteúdo volumétrico de água no solo com crescimento do *Eucalyptus urophylla* sob condições contrastantes de chuva e solo.

Material e métodos

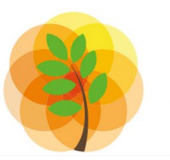
O experimento foi implantado no litoral Norte do estado da Bahia, nos municípios de Alagoinhas (A), Entre Rios (B) e Conde (C). Os sítios foram selecionados em função da variabilidade edafoclimática. Os três sites selecionados contemplam uma faixa de precipitação média anual entre 1200 mm e 1450 mm e solos classificados como Neossolo Quartzarênico (A) e Argissolo Amarelo (B e C). O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com parcelas retangulares de oito linhas por 10 plantas em espaçamento de plantio de 3,5 m x 2,6 m (sites A e B) e 4 m x 2,25 m (site C).

Mudas de *Eucalyptus urophylla* foram transplantadas em abril/maio de 2021 e a adubação foi realizada manualmente, todas as covas de plantio receberam a mesma fertilização, de modo a extinguir qualquer limitação nutricional. Séries temporais (fevereiro a dezembro de 2022) do conteúdo volumétrico de água no solo foram monitorados até a profundidade de 160 cm através de leituras de frequência relativa (FR) da sonda Diviner 2000® em quatro tubos de acesso. A precipitação foi acompanhada através de pluviômetros artesanais e o crescimento das árvores foram acompanhadas através do acompanhamento mensal do diâmetro a 1,3 m acima do solo (DAP), com uso de fita diamétrica.

Os dados foram organizados estruturas temporais padrão (agrupados por quinzenas) no formato “*xlsx*” e analisados através do software estatístico R (R CORE TEAM, 2022).

Resultados e discussões

As campanhas de monitoramento do conteúdo volumétrico de água no solo permitiram descrever a distribuição espacial e temporal da precipitação e armazenamento de água em cada um dos locais. Conforme figura 1, os sites B e C, classificados como argissolos apresentaram maior



capacidade de armazenamento de água ($> 0,42 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$). Por outro lado, solos arenosos apresentaram comportamento semelhante apenas entre os meses de maio e setembro, período de maior intensidade das chuvas. Devido à sua textura, os solos arenosos são altamente permeáveis, logo grandes volumes de água são necessários para o preenchimento os espaços disponíveis com água. A Figura 1 ilustra o comportamento da água em solos argilosos e arenosos. O alta intensidade no armazenamento de água no perfil do solo foi representada pela coloração cinza escuro, enquanto que a coloração cinza claro representa menores quantidades de água. Neste caso, solos arenosos apresentam partículas pouco agregadas com baixa coesão e solos argilosos apresentam características opostas.

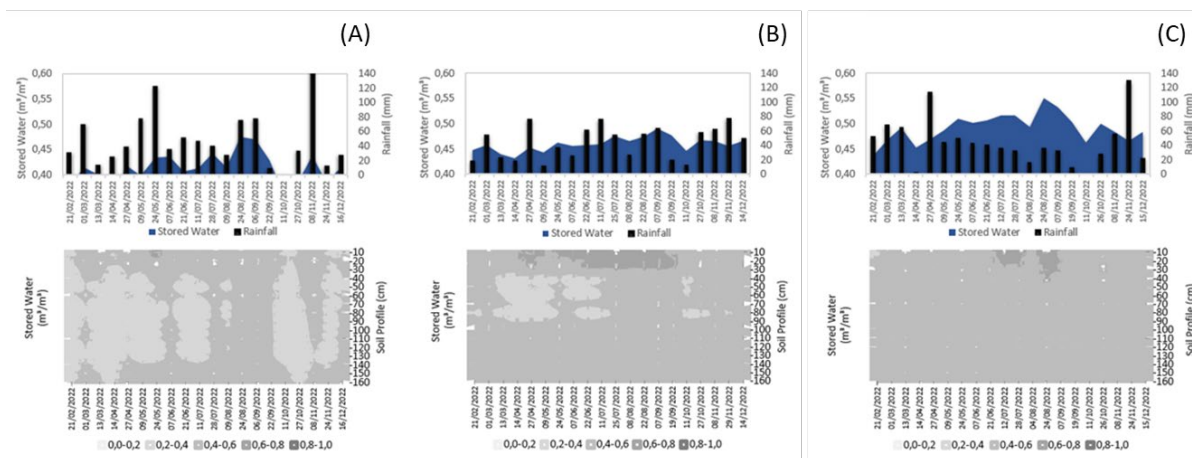


Figura 1 – Dinâmica quinzenal do armazenamento de água (Stored Water) e precipitação (Rainfall) no conteúdo de água no perfil de solo (Soil Profile) até 160 cm de profundidade

Os sites analisados foram capazes de descrever o efeito da relação entre o conteúdo de água no solo e o crescimento do *Eucalyptus urophylla*. Neste estudo o site com menor conteúdo de água disponível (Site 1) foi aquele que apresentou menor crescimento do DAP (Figura 2 - A). Por outro lado, aquele que apresentou maior conteúdo (Site 3) foi o responsável pelas maiores variações no incremento médio mensal do DAP. Apesar do clone de *Eucalyptus urophylla* apresentar destaque no crescimento em solos argilosos é notável o efeito negativo da região com alto conteúdo de água no solo. Por esse motivo, condições de armazenamento intermediárias mostraram-se mais adequadas ao crescimento das árvores, inferindo maiores habilidades para ajuste das atividades metabólicas. Assim, podemos inferir que o site 2 apresentou condições de umidade mais próximas do apropriado para absorver água e nutrientes de forma eficiente, e consequentemente manter o incremento do DAP com variações mais estáveis e menos abruptas (Figura 2 – B).

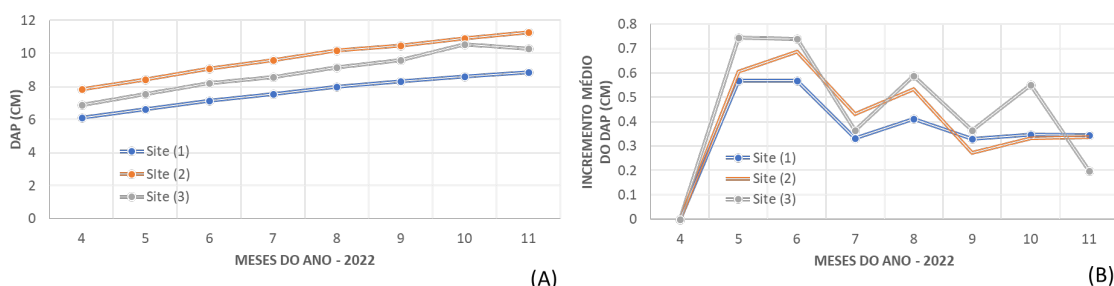


Figura 2 – Crescimento mensal do *Eucalyptus urophylla* em três condições de solo e clima

Conclusões

O crescimento do *Eucalyptus urophylla* é altamente responsivo ao conteúdo de água do solo. Ferramentas capazes de descrever essa dinâmica permitem aos silvicultores avaliar a quantidade de água presente no solo e determinar taxas de crescimento, a fim de, adotar práticas de manejo para regular o conteúdo de água, seja através de sistemas de drenagem, como instalação de canais ou tubos em condições de excesso de água ou incorporação de material orgânico para ajudar a reduzir a evapotranspiração.

Referências bibliográficas

- EYLES, A.; BONELLO, O.; GANLEY, R.; MOHANNED, C; MYBURG, A. The effect of drought stress on lignin metabolism in *Eucalyptus globulus*. *New Phytologist*, 182 (2), 613-625, 2009.
- HAKAMADA, R., HUBBARD, R. M., FERRAZ, S., STAPE, J. L., & LEMOS, C. (2017). Biomass production and potential water stress increase with planting density in four highly productive clonal *Eucalyptus* genotypes. *Southern Forests: a Journal of Forest Science*, 1-7.
- IBÁ. Relatórios Anuais IBÁ, 2022. Disponível em: <<https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-anual-iba2022-compactado.pdf>> Acesso em: 03 abr., 2023.
- MOURA, A. L.; SILVA, E. A. BARROS, N. F.; GOMES, F. P. Growth and nutrition of *Eucalyptus urophylla* in response to waterlogging and nutrient availability. *Ciência Florestal*, 28 (3), 1037-1046, 2018.
- R Core Team (2022). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<https://www.R-project.org>> acesso em: 06 de maio, 2023
- SCHUME, H.; HAILU, Z.; HAILU, T.; SIEGHARDT, M.; GODBOLD, D. L. Spatial analysis of soil water depletion and biomass production in the transition zone between a *Eucalyptus camaldulensis* stand and a maize field in Ethiopia. *Agricultural and Forest Meteorology*, 320 (108956), p. 1- 15, 2022.s

