

EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE PORTA-ENXERTOS DE SERINGUEIRA GT1 AOS SETE MESES DE IDADE NAS CONDIÇÕES DE BOTUCATU-SP

Karla Borelli¹; Ana Paula Santos Alves²; Jenickson Rayron da Silva Costa³; Erivaldo José Scaloppi Junior⁴; Magali Ribeiro da Silva⁵

¹Engenheira Florestal, Doutoranda na UNESP/FCA; Endereço: Av. Universitária, nº 3780 - Altos do Paraíso, Botucatu - SP, 18610-034; E-mail: kb.rocha@unesp.br; ²Graduanda de Engenharia Florestal na UNESP/FCA; ³Mestrando na UNESP/FCA; ⁴Pesquisador Científico do Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais do IAC; ⁵Professora Assistente Doutora da UNESP/FCA.

Identificação do evento: Apresentado no VII Congresso Brasileiro de Heveicultura - 10 a 12 de novembro de 2021, Piracicaba/ SP.

Resumo: A água é o recurso mais importante em um viveiro florestal e definir a quantidade ideal para o pleno desenvolvimento de mudas de seringueira é essencial. Por isso, a determinação da evapotranspiração nas mesmas condições de produção das mudas torna-se muito importante. Sendo assim, objetivou-se determinar a evapotranspiração de porta-enxertos de seringueira com sete meses de idade por meio de um lisímetro de pesagem em Botucatu/SP e a transpiração pelo método de pesagem. Como lisímetro, foram usadas caixas plásticas com 0,24 m² preenchidas com substrato comercial e as medições do lisímetro e da transpiração foram feitas no início da primavera. Conclui-se que a evapotranspiração de porta-enxertos de seringueira GT1 foi de 2,36 mm dia⁻¹ e a transpiração total foi de 7,23 mg m⁻² s⁻¹.

Palavras-chave: *Hevea brasiliensis*, lisímetro de pesagem, necessidade hídrica, produção de mudas.

Introdução

A evapotranspiração consiste em um processo simultâneo de perda de água da evaporação do solo e da transpiração da planta para a atmosfera (GONG *et al.*, 2021), sendo este um importante parâmetro agrometeorológico para determinar o manejo hídrico.

De acordo com Cascone *et al.* (2019), a evapotranspiração pode ser obtida por meio de medidas experimentais ou por modelos apropriados. Um procedimento bastante utilizado e preciso é o lisímetro de pesagem (ABOUKHALED *et al.*, 1982; MENDONÇA *et al.*, 2003; SANCHES *et al.*, 2017).

A definição da necessidade hídrica de mudas de seringueira é essencial para o melhor manejo e fornecimento adequado de água. Isso porque dentre os inúmeros fatores que afetam a produção de porta-enxertos de seringueira destaca-se a disponibilidade de água. A água é o insumo mais importante e, portanto, definir a quantidade ideal para o pleno desenvolvimento de uma muda é imprescindível, pois o excesso ou falta pode acarretar em danos irreversíveis. Embora a prática de irrigação seja uma medida rotineira pelos viveiristas, muitas vezes a fazem de forma empírica, havendo pouco conhecimento a respeito da melhor lâmina de água a ser utilizada na produção de mudas de porta-enxertos de seringueira utilizando substrato comercial e recipiente plástico.

Com base neste contexto, objetivou-se determinar a evapotranspiração de porta-enxertos de seringueira (clone GT1) com sete meses de idade por meio de um lisímetro de pesagem em Botucatu/SP e a transpiração pelo método de pesagem.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no viveiro florestal do Departamento de Ciência Florestal, Solos e Ambiente na UNESP/FCA, Botucatu/ SP (22°50' S e 48°25' W). O clima da região, segundo a classificação de Köppen é o Cwa (clima subtropical úmido), com temperatura média de 20,1° C, umidade relativa média de 71% e precipitação de 1.324 mm anuais (SARNIGHAUSEN *et al.*, 2021).

Foram utilizados porta-enxertos de seringueira clone GT1 de 7 meses de idade, produzidos em tubetes de 280 cm³ preenchidos com substrato composto por turfa, vermiculita, resíduo agroindustrial classe A e calcário (EC=0,7 μ S cm⁻¹). Para simular um lisímetro de pesagem, utilizou-se 6 caixas plásticas (repetições) de 0,24 m² (0,39m x 0,62m) preenchidos com o mesmo substrato utilizado nos tubetes. Os porta-enxertos de seringueira foram transplantados com espaçamento em quincênio, totalizando nove plantas por caixa ou 0,0267 m² por planta.

Após a implantação realizou-se a irrigação e posteriormente medidos: altura (cm) e diâmetro do colo (mm) com uma régua graduada e um paquímetro digital, respectivamente, e contabilizado o número de folhas. Sendo encontrados valores médios de 4,47 mm para diâmetro do colo, 35 cm para altura e 4 folhas.

No dia anterior às pesagens, no final da tarde, realizou-se a irrigação até o substrato começar a drenar, indicando que já tinha superado a capacidade de campo. No dia seguinte, às 7h, foi realizada a 1ª pesagem (peso inicial) em uma balança digital e seguiram-se pesando ao longo do dia a cada duas horas até às 17h. A última pesagem foi feita às 7h do dia seguinte (peso final). Os dados de evapotranspiração foram calculados considerando a densidade da água igual a 1 e, portanto, utilizou-se a fórmula:

$$\text{Evapotranspiração diária (mm)} = (\text{peso inicial} - \text{peso final}) / \text{área do lisímetro}$$

As pesagens do lisímetro foram realizadas em quatro dias típicos de primavera, sendo posteriormente comparadas com as informações de evapotranspiração de referência obtidas pela Estação Meteorológica da UNESP/FCA de acordo com a metodologia proposta por Penman-Monteith FAO 56 (ALLEN *et al.*, 1998).

Para definir a transpiração foram usados 9 porta-enxertos, com o mesmo padrão dos avaliados no lisímetro. No final da tarde do dia anterior à medição, as mudas foram irrigadas por capilaridade, até a saturação do substrato e colocadas para drenar. Quando a drenagem cessou o tubete foi embalado com material impermeável evitando dessa forma a perda de água por evaporação. No dia seguinte, houve as pesagens das 7h às 17h, a cada duas horas, e a última pesagem às 7h do dia seguinte. Posteriormente, foi determinada a área foliar por meio do equipamento *Area Meter* modelo LICOR Li-3100C. A transpiração diária (total em 24h) foi obtida pela diferença do peso inicial com o peso final dividida pela área foliar e pelo tempo, sendo expressos em $\text{mg m}^{-2} \text{s}^{-1}$. A transpiração ao longo do dia foi calculada com as pesagens parciais.

Próximo a área experimental foi colocado um termohigrômetro para obtenção da temperatura e umidade (máxima e mínima) e nos mesmos horários da pesagem foram coletados os dados a partir deste equipamento. Com os dados de temperatura e umidade relativa do ar, calculou-se o Déficit de Pressão de Vapor (DPV) utilizando a equação de Tetens (1930).

Resultados e Discussão

No decorrer do experimento, verifica-se que os valores de evapotranspiração apresentaram um comportamento semelhante à temperatura (Figura 1), sendo que a evapotranspiração média encontrada nestas condições foi de $2,36 \text{ mm dia}^{-1}$. Dentre os fatores que influenciam diretamente na intensificação da evaporação e na transpiração vegetal está a temperatura (PEREIRA *et al.*, 2002; TAIZ; ZEIGER, 2017). Isso porque segundo Teixeira e Filho (2004), a temperatura influencia na evapotranspiração, pois a radiação solar absorvida pela atmosfera e o calor emitido pela superfície, aumentam a temperatura e o ar aquecido transfere energia para as plantas na forma de fluxo de calor sensível.

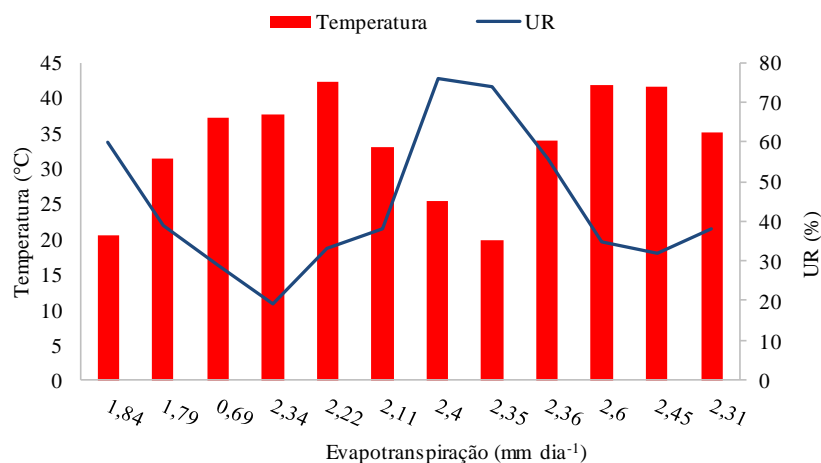


Figura 1- Evapotranspiração diária em função das condições climáticas. Unesp, FCA, Botucatu.

Ao longo do dia, verificou-se que houve uma variação nas taxas transpiratórias dos porta-enxertos de seringueira, mesmo tendo utilizado plantas com a mesma idade e mesmo manejo hídrico. Segundo Silva *et al.* (2004), essas variações de transpiração entre as horas do dia decorrem de uma resposta rápida e eficiente dos estômatos à transpiração. Observa-se na figura 2 que das 11 às 13h, a maioria das plantas transpiraram mais, horário no qual ocorreu maior radiação solar ($23,42 \text{ MJ m}^{-2}$), temperatura elevada ($40,1 \text{ °C}$) e baixa umidade relativa do ar (29%). De acordo com Pimentel (2004), a transpiração intensifica quando há uma diminuição da umidade relativa e aumento da temperatura. Silva *et al.* (2003), também observaram que nos horários das 9h às 12h, plantas jovens de espécies nativas transpiram mais.

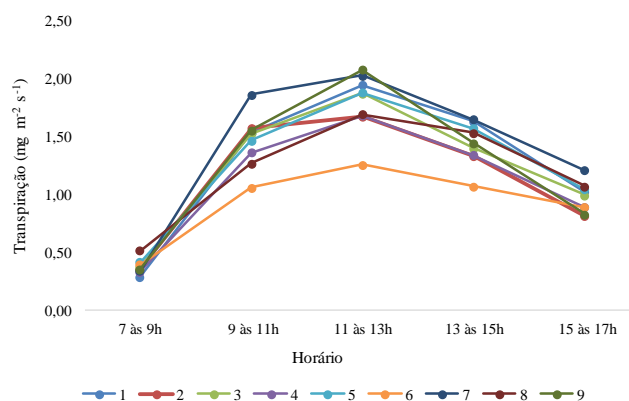


Figura 2- Transpiração dos porta-enxertos de seringueira ao longo do dia. Unesp, FCA, Botucatu.

A transpiração total dos porta-enxertos de seringueira durante 24 h foi de $7,23 \text{ mg m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (Figura 3). Para outras espécies florestais, foram encontrados valores maiores de transpiração total do que obtido neste estudo (LOPES *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2004). No entanto, devido ao aumento do gradiente de pressão de vapor entre a folha e o ar atmosférico, a transpiração tende a aumentar (SILVA *et al.*, 2003). De acordo com Pimentel (2004), a transpiração é proporcional ao déficit de pressão de vapor de água (DPV) na atmosfera. Ou seja, quanto mais vapor de água na atmosfera menor o DPV (PAIVA *et al.*, 2005). Nas condições que o experimento ocorreu o DPV foi de 3,6 kPa.

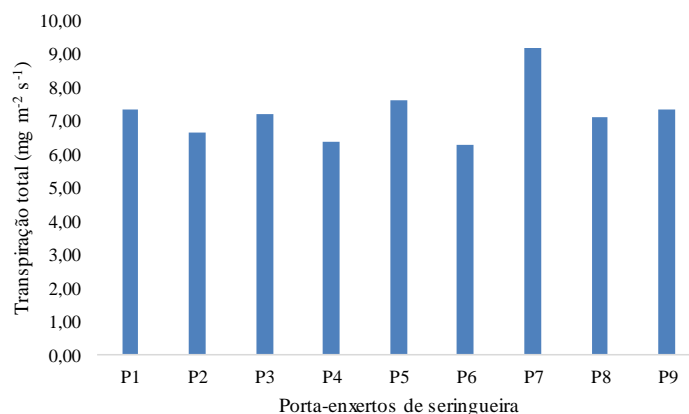


Figura 3- Transpiração total de porta-enxertos de seringueira. Unesp, FCA, Botucatu.

Conclusão

Conclui-se que a evapotranspiração de porta-enxertos de seringueira GT1 foi de $2,36 \text{ mm dia}^{-1}$ e a transpiração dos mesmos foi de $7,23 \text{ mg m}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

Agradecimentos

A primeira autora agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado.

Referências

ABOUKHALED, A.; ALFARO, A.; SMITH, M. *Lysimeters* Rome: FAO, 1982. 68 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 39).

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration-guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998.300p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).

CASCONE, S.; COMA, J.; GLACIANO, A.; PEREZ, G. The evapotranspiration process in green roofs: A review; **Building and Environment**. Vol. 147, p. 337-355, 2019.

GONG, D.; HAO, W.; FENG, H.; CUI, N. Extreme learning machine for reference crop evapotranspiration estimation: Model optimization and spatiotemporal assessment across different climates in China. **Computers and Electronics in Agriculture**, V. 187 2021; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106294>.

LOPES, J.L.W.; GUERRINI, I.A.; SAAD, J.C.C.; SILVA, M.R. da Efeitos da irrigação na sobrevivência, transpiração e no teor relativo de água na folha em mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes substratos. **Scientia forestalis**, Piracicaba, n. 68, p. 97-106, 2005.

MENDONÇA, J.C.; SOUSA, E.F.; BERNARDO, S.; DIAS, G.P.; GRIPPA, S. Comparação entre métodos de estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) na região Norte Fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.2, p.275-9, 2003.

SANCHES, A.C.; SOUZA, D.P. de; MENDONÇA, F.C.; MAFFEI, R.G. Construction and calibration of weighing lysimeters with an automated drainage system. **Revista Brasileira de Eng. Agrícola. Ambiente**, v.21, n.7, 2017.

SARNIGHAUSEN, V.C.R.; GOMES, F.G.; DAL PAI, A.; RODRIGUES, S.A. Estimativa da evapotranspiração de referência para Botucatu -SP por meio de modelos de regressão. **Revista Brasileira de Climatologia**. Vol. 28, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v28i0.71569>

SILVA, E.C. da; NOGUEIRA, R.J.M.C.; AZEVEDO NETO, A.D.; SANTOS, V.F. dos Comportamento estomático e potencial da água da folha em três espécies lenhosas cultivadas sob estress hídrico. **Acta Bot. Bras.** n° 17, vol. 2, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062003000200006>

PAIVA, A.S.; FERNANDES, E.J.; RODRIGUES, T.J.D.; TURCO, J.E.P. Condutância estomática em folhas de feijoeiro submetido a diferentes regimes de irrigação. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, São Paulo, v.25, n.1, p.161-169, 2005.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

PIMENTEL, C. **A relação da planta com a água**. Seropédica: Edur, 2004.191p.

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

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia Vegetal**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed Editora. S.A., 2017. 888 p.

TEIXEIRA, A.H.C.; FILHO, J.M.P.L. Cultivo da Mangueira. **Embrapa Semi-Árido Sistemas de Produção**, 2 ISSN 1807-0027. Versão Eletrônica. 2004.