

RELAÇÕES ENTRE TRANSPIRAÇÃO MÁXIMA, EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA E ÁREA FOLIAR EM QUATRO VARIEDADES DE MANGUEIRA¹

Greice Ximena S. Oliveira², Maurício Antonio Coelho Filho³ Francisco Adriano de C. Pereira⁴, Manoel Teixeira de Castro Neto⁵, Eugênio Ferreira Coelho⁶

ABSTRACT - A study relating maximum transpiration ($L\ m^{-2}\ leaf\ day^{-1}$) to reference evapotranspiration (ET_o) for four mango cultivars (Tommy Atkins, Palmer, Haden and Van Dyke, with 14 m², 8 m², 33 m² and 12 m² of leaf area, respectively) was carried at Embrapa Cassava and Tropical Fruits, in the conditions of Cruz das Almas-Ba. Plant transpiration ($L\ day^{-1}$) was estimated by heat balance sensors that were installed on the shoots (models SAG13; SGB9; SGB16; SGB19 e SGB25, Dynamax Inc.). The sensors were installed to the North (N), south (S), east (E) and west (W) and center (C) of each plant. The transpiration per unity leaf area ($L\ m^{-2}\ .day^{-1}$) varied about 1.62 in average along the studied period and it also varied linearly with the increase in total leaf area, regardless the studied variety. The transpiration ($L\ m^{-2}\ leaf\ area\ day^{-1}$) varied from 0.36 to 3.00, during the study. The maximum transpiration (T) of the four mango varieties ($L\ m^{-2}\ leaf\ area\ day^{-1}$) fitted linearly to ET_o ($T = 0.44\ ET_o$).

INTRODUÇÃO

O conhecimento das necessidades hídricas das culturas é informação básica para tomada de decisão e o bom uso dos recursos hídricos em culturas irrigadas. Na prática, as necessidades hídricas das culturas são estimadas com uso de coeficientes de cultivo e da evapotranspiração de referência (ET_o). Atualmente, a utilização de métodos que se baseiam no fornecimento de calor ao caule das plantas, vem proporcionado avanços no conhecimento das relações hídricas de fruteiras, e são bons subsídios para estimativa da transpiração, com estabelecimento de modelos que relacionam a transpiração com a área foliar e a evapotranspiração de referência (Coelho Filho et al. 2002).

Apesar do estresse hídrico ser adotado no manejo de água da cultura da mangueira, no período de indução floral, durante as outras fases de desenvolvimento ainda se observa o uso de água em excesso em pomares de manga. Visando a atender a carência de informação sobre o real consumo de água em pomares de manga, o presente trabalho avaliou as relações existentes entre transpiração máxima, evapotranspiração de referência e área foliar, em quatro variedades de mangueiras: Tommy Atkins, Palmer, Haden e Van Dyke.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos meses de março, abril e maio de 2003 na EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, no município de Cruz das Almas-BA

(12°40'31" S, 39°05'17" W e 225m de altitude), em um pequeno pomar de manga com três anos de plantio, contendo quatro variedades: Tommy Atkins, Palmer, Haden e Van Dyke.

Para a determinação do fluxo de seiva nas quatro plantas estudadas, foram utilizados sensores comerciais, modelos SAG13, SGB9, SGB16, SGB19, SGB25, Dynamax Inc., conectados a um sistema de aquisição de dados Campbell Sci., alimentados por uma bateria. As leituras foram realizadas a cada segundo com valores médios armazenados a cada 20 minutos.

Para cada uma das quatro variedades foram selecionados cinco ramos da planta, dispostos nos sentidos norte (N), sul (S), leste (E), oeste (W) e centro (C). Cada ramo foi isolado termicamente do ambiente de modo a receber apenas o calor fornecido pelo componente aquecedor do sensor ajustado à sua superfície. O fluxo de seiva, considerado como sendo a transpiração máxima da planta em 24 horas, foi calculado segundo a teoria apresentada por Sakuratani (1991), aperfeiçoada posteriormente por Baker & Van Bavel (1987).

A área foliar total de cada ramo avaliado (AFT – m²) foi estimada pelo somatório das superfícies de cada folha do ramo. A área foliar total de cada planta foi quantificada utilizando a superfície foliar média das folhas da planta multiplicada pelo número total de folhas da mesma.

A transpiração máxima total de cada uma das plantas foi calculada, para cada dia, multiplicando-se a transpiração por unidade área foliar ($L\ m^2\ folha\ dia^{-1}$) média da planta no dia pela área foliar total da planta.

Para a estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) segundo Allen et al, (1998), coletou-se dados de uma estação meteorológica automática, instalada no campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos valores médios das medidas de área foliar obtidos para cada ramo das variedades Tommy Atkins, Palmer, Haden e Van Dyke, e área foliar total de cada planta encontram-se na Tabela 1. Observou-se variação nos valores de área foliar em cada ramo. Isto ocorreu em função dos ramos serem escolhidos de acordo com a necessidade de orientação de instalação do sensor. Os tamanhos das plantas também variaram muito de 7,62 a 32,59 m² dependendo da variedade estudada (Tabela 1).

Pela Figura 1A verifica-se que apesar da grande variação no número de folhas nos ramos das plantas e das plantas serem de variedades diferentes,

¹ Parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

² Núcleo de Engenharia de Água e Solo (NEAS), Depto. de Engenharia Agrícola (DEA), Escola de Agronomia da UFBA, 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil. gximena@bol.com.br

³ EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Bolsista RD, Cruz das Almas, Brasil. macoelho@cnpmf.embrapa.br

⁴ Professor doutor, NEAS, DEA, Escola de Agronomia da UFBA, Cruz das Almas, BA, Brasil. pereiras@ufba.br

⁵ EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, Brasil. castro@cnpmf.embrapa.br

⁶ EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, Brasil. ecoelho@cnpmf.embrapa.br

existiu, em média, uma relação linear entre área foliar total da planta (m^2) e transpiração máxima estimada ($L\text{ dia}^{-1}$) (Figura 1).

Tabela 1. Área foliar total (m^2) de cada cinco ramos de quatro plantas de mangueira.

Ramo	Área Foliar (m^2)			
	Tommy Atkins	Palmer	Haden	Van Dyke
1-leste	0,26	0,39	0,94	0,48
2-centro	0,83	0,41	0,44	0,32
3-oeste	0,18	0,49	1,00	0,96
4-norte	0,58	0,68	0,98	1,58
5-sul	0,61	0,98	1,89	0,76
AFT (Planta)	14,44	7,62	32,59	12,16

Isso mostra o aumento proporcional da transpiração com a área foliar total da planta. A transpiração por unidade foliar ($L.m^{-2}.dia^{-1}$) variou em média de 1,62 ao longo do período estudado (Figura 1).

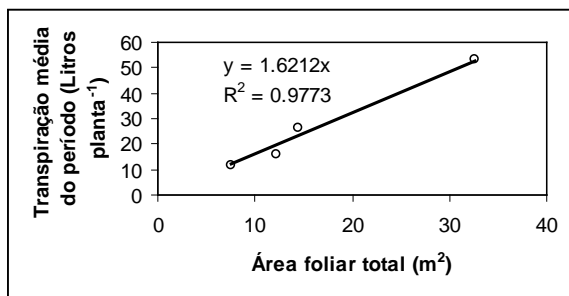


Figura 1. Relação entre transpiração total média (Litros planta dia^{-1}) para o período estudado e área foliar total das plantas.

Durante o período de estudo a evapotranspiração variou de 1,86 a 4,65 $mm\text{ dia}^{-1}$, sendo que a transpiração determinada nos ramos variou de 0,36 $L\text{ m}^2\text{ folha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$ a 3,00 $L\text{ m}^2\text{ folha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$, próximo dos valores obtidos por Coelho Filho et al. (2003) para cultura do mamão (0,26 a 3,06) e mínimos obtidos para lima ácida adulta e jovem (0,20 e 0,26, respectivamente) Coelho Filho (2003). A transpiração nos ramos foi proporcional, em média, a ET_0 determinada no período de medida para cada variedade estudada Palmer, Tommy A., Haden e Van Dyke, respectivamente, 3,06 $mm\text{ dia}^{-1}$, 3,3 $mm\text{ dia}^{-1}$, 3,6 $mm\text{ dia}^{-1}$ e 3,3 $mm\text{ dia}^{-1}$. Isso explica porque a Palmer, apesar de possuir a menor área foliar e densidade foliar, favorecendo a maior exposição das folhas a luz solar, transpirou menos por unidade folha, em média, 1,3 $L\text{ m}^2\text{ folha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$, comparada às outras variedades cujos valores foram próximos (Tommy A. 1,5 $L\text{ m}^2\text{ folha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$; Haden 1,96 $L\text{ m}^2\text{ folha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$ e Van Dyke 1,78 $L\text{ m}^2\text{ folha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$).

Ao se relacionar transpiração ($L\text{ m}^2\text{ folha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$) com a evapotranspiração de referência estimada pelo método Penman-Monteith modificada pela FAO 56 (Figura 2), encontrou-se relação linear, com coeficiente angular de 0,44. Esse coeficiente foi maior que o obtido para plantas jovens de lima ácida 'Tahiti' (0,38) indicando uma condutância maior para plantas de manga. No caso de plantas de mamão, Coelho Filho et al. (2003) verificaram coeficientes de 0,56 que podem ser explicados pela maior exposição à luz solar das folhas nestas plantas.

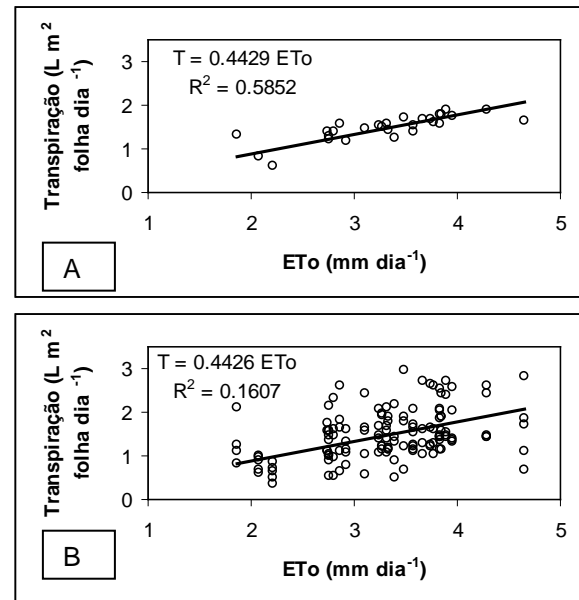


Figura 2. Relação entre transpiração ($L\text{ m}^{-2}\text{ folha dia}^{-1}$) para quatro variedades mangueiras e a evapotranspiração de referência (ET_0). Valores médios de transpiração ($L\text{ m}^{-2}\text{ folha dia}^{-1}$) determinados nos ramos em cada dia de medida (a); valores de transpiração de cada ramo estudado (b).

REFERÊNCIAS

- Allen, R. G. A penman for all seasons. Journal of Irrigation and Drainage Engineering. New York, v.112, p. 348-368, 1986.
- Baker, J. M., Van Bavel, C. H. M. Measurement of mass flow of water in the stems of herbaceous plants. Plant, Cell and Environment, Canadá, v. 10, p. 777-782, 1987.
- Coelho Filho M. A., Determinação da transpiração máxima em um pomar jovem de lima ácida 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tan.) e sua relação com a evapotranspiração de referência. Piracicaba, 2002, 91p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- Coelho Filho, M.A.; Castro Neto, M.T.; Coelho, E.F. Transpiração máxima de plantas de mamão (*Carica Papaya* L.) em pomar fertirrigado, nas condições de Cruz das Almas BA. (compact disc) In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13, Juazeiro. Anais. Viçosa: ABID, 2003. (CD-ROM).
- Sakuratani, T. A heat balance method for measuring water flux in the stem of intact plants. Journal Agricultural Meteorology, Canada, v.37, n.1, p.9-17, 1981.