

Magna S. B. de MOURA², Bernardo B. da SILVA², José M. SOARES³,
Pedro V. de AZEVEDO², Maria B. L. OLIVEIRA² & Fabrício M. O. LOPES²

1. INTRODUÇÃO

Medidas diretas do uso da água em plantas isoladas, sem que haja alteração no meio ambiente ou nos fatores fisiológicos que alteram a transpiração, têm sido possível desde as pesquisas de Sakuratani (1981) e Baker & Van Bavel (1987). A partir daí, um grande número de estudos têm usado o método do fluxo de seiva para determinação da transpiração de plantas. No Brasil, esta técnica ainda é recente e vem sendo aplicada principalmente em fruteiras, como uva (Silva *et al.*, 2000) e lima ácida (Marin *et al.*, 2000, Angelocci *et al.*, 2000).

Quando se trabalha com culturas que cobrem de forma descontínua, a superfície do solo, as plantas podem ser tratadas de forma individualizada, no que se refere ao consumo hídrico. A irrigação de pomares utiliza métodos de fornecimento localizado de água e, neste caso, o conhecimento da transpiração de cada árvore é fundamental, porque esse será o consumo hídrico mínimo da árvore. O fluxo de seiva reflete muito bem a absorção de água no solo para intervalo de 24 horas e desde que não haja deficiência hídrica acentuada, indica o volume real de água transpirada pela planta (Pereira *et al.*, 1997).

Diversos estudos têm sido desenvolvidos visando a aplicação do método do fluxo de seiva em plantas de diâmetro elevado e pequeno, bem como a influência do uso de aquecedores de diferentes larguras e a aplicação de potência variável na performance do sensor. Muitos pesquisadores visam, realmente, a aplicabilidade do método para determinação da transpiração de diversas culturas. Então, existem diversos trabalhos comparando a transpiração determinada pelo método do fluxo de seiva com outros métodos de medida ou estimativa, dentre os quais destacam-se: Dugas (1990), Angelocci *et al.* (1997), Lascano *et al.* (1992) e Gutiérrez & Meinzer (1994).

O objetivo do presente trabalho foi estudar a aplicabilidade do método do balanço de calor no caule em um pomar de goiabeira (*Psidium guajava* L.) e sua resposta ao estresse hídrico e a poda de frutificação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em um pomar cultivado com goiabeira (*Psidium guajava* L.), variedade 'Paluma', no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 09, no Lote número 1194, distante aproximadamente 8,5 km da cidade de Petrolina-PE (09°09's; 40°22'w; 365 m). As práticas culturais foram as mesmas adotadas pelo produtor.

Foram selecionadas duas plantas de goiabeira, com dois anos de idade, inicialmente na fase de crescimento de frutos. O diâmetro médio da seção do caule das plantas escolhidas foi de 56,5 mm. Após a medida do diâmetro, a seção do caule foi lixada, a fim de se remover excesso da

casca morta e garantir melhor contato entre o caule e os sensores; e recebeu a aplicação de vaselina, para prevenir a corrosão dos sensores, impedir a entrada de umidade e condensação no interior do sensor e diminuir o crescimento e desenvolvimento de microrganismos. Os sensores foram fixados e a seção do caule foi isolada através de placas de borracha sobrepostas e lâminas de papel alumínio. Utilizou-se uma fonte, que foi preparada para fornecer, constantemente, 7 mV para cada sensor. Foram realizadas manutenções regulares dos sensores a fim garantir seu bom funcionamento e a sanidade das plantas em estudo. Na área do pomar foi instalado um radiômetro Eppley para medição da radiação solar global (Rg).

Os sensores foram conectados a um sistema de aquisição de dados (CR10X da Campbell Scientific, INC.) alimentado por uma bateria solar, no qual estava acoplada uma placa multiplexadora, que foi programado para armazenar médias a cada 30 minutos de leituras realizadas a cada minuto. Essas médias foram coletadas em um módulo de armazenamento e posteriormente transferidas a um computador.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 1 que o fluxo de seiva para ambas as plantas segue a tendência da radiação global, sendo que os valores da Planta 01 (P1) são próximos do dobro dos observados na Planta 02 (P2), principalmente até o dia 04/09, quando a cultura passou por um período de estresse hídrico, até ser podada no dia 19/09. A partir desse dia, os valores de transpiração de ambas as plantas foram mais próximos, haja vista que a área foliar média estimada de uma planta do pomar, após a poda foi igual a 11,96 m², com desvio padrão de 1,27 m², enquanto que antes da poda esses valores eram iguais a 59,52 m², com desvio padrão de 16,01 m². Lascano *et al.* (1992) observaram diferenças significativas na transpiração diária entre plantas de videira, e que estas diferenças foram sensivelmente reduzidas ao se dividir a transpiração diária pela área foliar de cada planta.

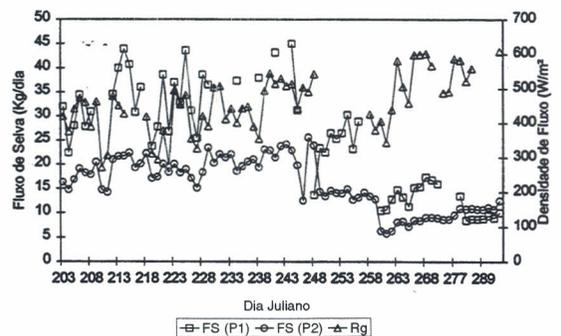


Figura 1 - Variação sazonal do fluxo de seiva diário das plantas 1 e 2, e do valor médio da radiação solar global, na goiabeira (*Psidium guajava* L.), em Petrolina-PE

Na Figura 1, pode-se perceber que mesmo a cultura tendo elevada área foliar e havendo disponibilidade de energia, sua transpiração foi reduzida devido a falta de água no solo, durante a etapa do experimento em que foi induzido estresse hídrico antes da poda, mais ou menos entre o dia

¹ Pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq, através do Projeto Integrado de Pesquisa N° 521278/98-8; e pelo BNB, S.A., Projeto N° 22400.98/034-2.

² Departamento de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal da Paraíba. Av. Aprígio Veloso, 882. 58109-970 Campina Grande, PB. Brasil. E-mail: magna@dca.ufpb.br

³ EMBRAPA Semi-Árido. CP 23, CEP 56300-000, Petrolina-PE. E-mail: monteiro@cpatsa.embrapa.br

juliano de 250 a 260. Ademais, os valores de fluxo de seiva durante essa fase são coerentes com aqueles observados após a poda, ou seja, quando o solo não dispõe de água para a planta ela transpira tão pouco como se tivesse pequena área foliar e disponibilidade hídrica.

Analisando-se os valores horários do fluxo de seiva, verifica-se que o mesmo não segue a variação diária da radiação global. Esse tipo de resultado também foi observado por Valancogne & Nasr (1989) com plantas de macieira e por Gutiérrez & Meinzer (1994) com a cultura do café. Percebe-se também uma maior regularidade no fluxo de seiva da Planta 02, enquanto que a Planta 01 apresenta valores com maiores flutuações, antes (Figura 2) e após a poda.

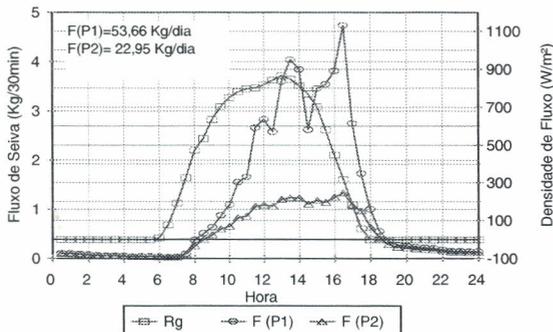


Figura 2 - Fluxo de seiva e radiação solar global diária, de um dia de céu claro, 27/08, (b), para a cultura da goiaba, antes da poda, em Petrolina-PE

Na Figura 2 é mostrada a variação diária da radiação global e do fluxo de seiva das Plantas 1 e 2, para um dia representativo de céu claro (27/08), durante a fase de crescimento de frutos. Percebe-se valores do fluxo de seiva iguais a 53,66 Kg/dia e 22,95 Kg/dia, respectivamente, para as Plantas 01 e 02, enquanto que a radiação solar global atingiu valor máximo em torno de 850,00 W/m², por volta das 13h00.

Após a poda, que ocorreu no dia 19/09, os valores do fluxo de seiva sofreram significativa redução, obviamente devido a redução na área foliar das plantas. Verificou-se comportamento semelhante do fluxo de seiva e da radiação solar global de antes da poda, sendo que após a poda, a diferença entre os valores do fluxo de seiva entre as Plantas 01 e 02 foi menor, pois, mesmo após a poda, a área foliar da Planta 01 continuou maior que a da Planta 02.

4. CONCLUSÕES

A transpiração da goiabeira foi fortemente dependente da radiação solar global e da área foliar, apresentando

grandes flutuações ao longo do período analisado; sendo que o método do balanço de calor no caule apresentou boa resposta ao estresse hídrico e à poda da goiabeira.

5. REFERÊNCIAS

- ANGELOCCI, L. R.; VALANCOGNE, C.; VILLA NOVA, N. A.; *et al.* Estimativa da transpiração máxima de macieiras em pomares pelo modelo de Penman-Monteith e comparação com o fluxo de seiva medido pelo método do balanço de calor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, 1997, Piracicaba. *Anais...*, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997, p. 719.
- ANGELOCCI, L. R.; VILLA NOVA, N. A.; MARIN, F. R.; *et al.* Estimativa da transpiração de lima ácida "Tahiti" por modelos climatológicos e comparação com o fluxo de seiva determinado pelo método do balanço de calor. In: REUNIÃO ARGENTINA DE AGROMETEOROLOGIA, 8, Mendoza, 2000. CD Rom.
- BAKER, J. M.; VAN BAVEL, C. H. M. Measurement of mass flow of water in the stems of herbaceous plants. *Plant, Cell and Environment*, Oxford, v. 10, p. 777-782, 1987.
- DUGAS, W. A. Comparative measurement of stem flow and transpiration in cotton. *Theoretical Applied Climatology*, Heidelberg, v.42, p. 215-221, 1990.
- GUTIÉRREZ, M. V.; MEINZER, F. C. Estimating water use and irrigation requirements of coffee in Hawaii. *Journal of American Society Horticultural Science*, Alexandria, v. 119, n. 3, p. 652-657, 1994.
- LASCANO, R. J.; BAUMHARDT, R. L.; LIPE, W. N. Measurement of water flow in young grapevines using the stem heat balance method. *American Journal of Enology Viticulture*, Lockford, v. 43, n. 2, p. 159-165, 1992.
- MARIN, F. R.; ANGELOCCI, L. R.; VILLA NOVA, N. A.; *et al.* Balanço de energia e sua relação com a transpiração em pomar de lima ácida "Tahiti". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11, 2000, Rio de Janeiro. *Anais...*, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000, CD Rom.
- PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. Evapo(transpi)ração. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz: FEALQ, São Paulo, 183 p. 1997.
- SAKURATANI, T. A heat balance method for measuring water flux in the stem of intact plants. *Journal of Agricultural Meteorology*, Tokyo, v. 37, n. 1, p. 9-17, 1981.
- SILVA, B. B.; SLACK, D. C.; KILBY, M. W.; *et al.* Measurements of water requirements of table grapes in Arizona. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 8, n. 2, 2000. (No prelo).
- VALANCOGNE, C.; NASR, Z. Measuring sap flow in the stem of small trees by a heat balance. *HortScience*, v. 24, n. 2, p. 383-385, 1989.