

FLUXO DE SEIVA EM PLANTAS DE MANGABEIRA

MARCELO SACARDI BIUDES¹, JOSÉ HOLANDA CAMPELO JÚNIOR², FRANCISCO DE ALMEIDA LOBO², JOSÉ DE SOUZA NOGUEIRA³, ALESSANDRO FERRONATO⁴

¹ Engº Elétricista, Doutorando em Agricultura Tropical, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, UFMT, Cuiabá-MT, Fone: (0xx65) 3615 8748, marcelo_biudes@yahoo.com.br.

² Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Deptº de Solos e Engenharia Rural, FAMEV/UFMT, Cuiabá-MT.

³ Físico, Prof. Doutor, Deptº de Física, ICET/UFMT, Cuiabá-MT.

⁴ Engº Agrônomo, Prof. MSc, Coordenador do Curso de Agronomia, UNIVAG, Várzea Grande-MT.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracajú - SE

RESUMO: A utilização da mangabeira como fonte de renda tem sido realizada de forma incipiente. A falta de conhecimento do manejo com esta espécie contribui para este quadro. O uso de irrigação pode aumentar a produção e a qualidade da mangaba. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o fluxo de seiva, pelo método de balanço de calor no caule, em uma planta de mangabeira sob irrigação e em uma sem irrigação. O pomar estava localizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso no município de Santo Antônio de Leverger-MT. As medidas foram efetuadas durante os dias 12, 18 e 24 de maio de 2005. O fluxo de seiva total diário variou de 5,73 a 8,25 L para a planta de mangabeira irrigada e de 3,75 a 4,53 L para a planta de mangabeira não irrigada. Para a planta irrigada ciclo diário do fluxo de seiva teve influência do ciclo de radiação solar, mas diminuiu durante as horas de maior demanda hídrica. A taxa de fluxo de seiva das plantas não irrigadas apresentou um crescimento proporcional à radiação solar no início da manhã, atingindo um valor máximo antes do meio-dia, decresceu até um patamar próximo ao meio-dia, e continuou diminuindo até o final do dia.

PALAVRAS-CHAVE: balanço de calor no caule, transpiração, consumo hídrico.

SAP FLOW IN MANGABEIRA PLANTS

ABSTRACT: Mangabeira's Utilization as income source has been performed of incipient form. The handling knowledge lack with this species contributes for this situation. The irrigation use can increase the production and the mangaba quality. Ahead of this, this work had as objective evaluate the sap flow, by the heat balancing method in the stem, in a Mangabeira's Plant under irrigation and in one without irrigation. The orchard was located in the Experimental Farm of the Federal University of Mato Grosso in the municipal district of Santo Antônio de Leverger-MT. The measures were made during the 12nd, 18 and May 24th, 2005. The flow of daily total sap varied from 5,73 to 8,25 L for Mangabeira's irrigated plant and from 3,75 to 4,53 L for Mangabeira's not irrigated plant. For the sap flow irrigated plant daily cycle had cycle influence of solar radiation, but it decreased during the hours of larger hydric demand. The sap flow rate of the not irrigated plants presented a proportional increase to the solar radiation at the beginning in the morning, reaching a maximum value before noon, decreased up to a platform nearby at noon, and it continued decreasing up to the end of the day.

KEYWORDS: heat balance in the stem; traspiration, hydric consumption.

INTRODUÇÃO: A mangabeira, (*Hancornia speciosa* Gomes), árvore frutífera da família das apocináceas é nativa do Brasil, encontrada vegetando espontaneamente em várias regiões do país, se adaptando às diferentes altitudes, desde os Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea do Nordeste, até as áreas sob Cerrado da região Centro-Oeste, Norte e Sudeste. A exploração desta espécie ainda se dá principalmente de forma extrativista e, para estimular e dar suporte à exploração tecnificada faz-se necessário conhecer o comportamento da planta frente às variáveis ambientais. Uma alternativa para a produção racional desta frutífera é o estabelecimento de pomares irrigados, criando condições de manutenção dos ritmos de crescimento e desenvolvimento dessa planta. O manejo adequado da irrigação em pomares deve levar em conta o consumo de água necessário pela planta, geralmente avaliado pela transpiração e pela redução da umidade do solo. Sabe-se que a transpiração das plantas é regulada pelas características biológicas e parâmetros ambientais (radiação solar, temperatura e umidade do ar, velocidade do vento, etc). Um método de medida da transpiração que vem sendo utilizado é o do balanço de calor caulinar, permitindo a medida direta da transpiração por meio de balanço de energia térmica de um segmento de caule (SILVA *et al*, 2002). Por meio deste método é possível determinar a variação diária e sazonal do consumo hídrico da planta, constituindo-se em um dado necessário para os estudos sobre a fisiologia da mangabeira e para a instalação de projetos de irrigação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o fluxo de seiva pelo método de balanço de calor no caule, em uma planta de mangabeira irrigada e uma não irrigada.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, com coordenadas geográficas de 15°47'11" de latitude Sul e 56°04'47" longitude Oeste e altitude de 140 m acima do nível do mar, situada no Município de Santo Antônio do Leverger – MT, distante 33 km de Cuiabá – MT.

Foram analisadas duas plantas de mangabeira, uma localizada em uma parcela sob irrigação por microaspersores e uma planta em uma parcela sem irrigação, para os dias 12, 18 e 24 de maio de 2005. As plantas das duas parcelas estavam sob espaçamento de 3x3 m.

A determinação do fluxo de seiva nas duas plantas foi determinada segundo o método do balanço de calor no caule proposto por SAKURATANI (1981), e utilizado também por outros autores (STEINBERG *et al.*, 1989, GUTIÉRREZ *et al.*, 1994).

Os resistores elétricos flexíveis foram aderidos diretamente ao caule, para ter um melhor aquecimento do mesmo, fixados a uma cortiça para reduzir a dissipação de calor no caule. Na cortiça também estavam fixados quatro junções de termopares para estimar as perdas devido à condução de calor axial e uma termopilha para estimar a potência que foi perdida devido à condução de calor radial. Todas as junções de termopares foram construídas com condutores de cobre-constantan de 0,5 mm². Os conjuntos foram isolados eletricamente por uma borracha de 3 mm de espessura e envoltos por uma espuma de 30 mm de espessura a fim de reduzir a dissipação de calor no caule. Em seguida, foi colocada uma cobertura com papel alumínio para refletir a energia radiante no tronco e minimizar a carga térmica sobre o sensor.

Os termopares e a termopilha foram conectados às entradas analógicas diferenciais de dataloggers modelo CR10 (Campbell Scientific, Logan, UT, USA). A varredura de leituras foi realizada a cada um segundo e as médias foram armazenadas a intervalos de 10 (dez) minutos em paralelo a um módulo de memória modelo SM 192 (Campbell Scientific, USA).

Valores de radiação solar global foram obtidos de um piranógrafo na Estação Agroclimatológica Padre Ricardo Remetter, localizada a aproximadamente 1500 m do local do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 pode ser observada a evolução temporal do fluxo de seiva (*FS*) pelo método de balanço de calor no caule durante os dias 12 e 18 de maio, dias de céu claro, para as duas plantas estudadas.

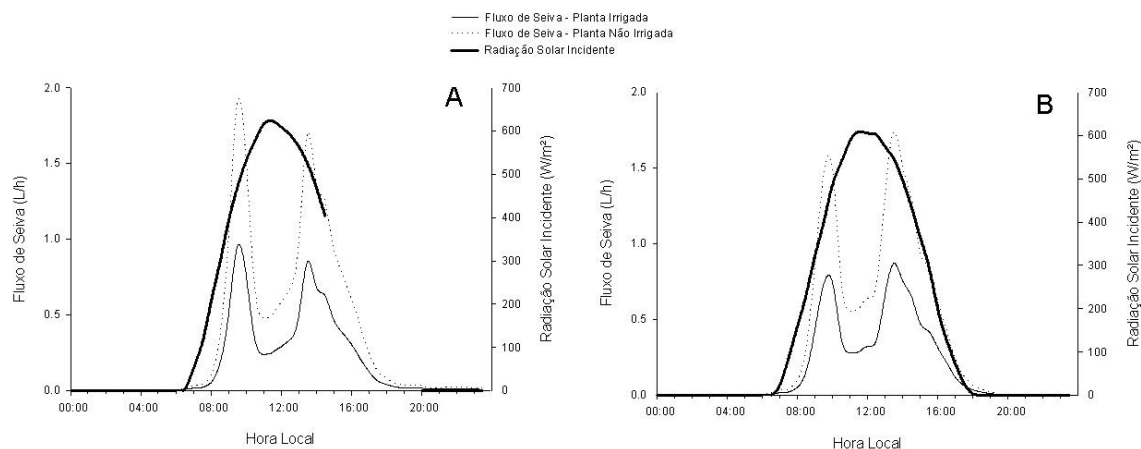


Figura 1 – Variação do *FS* e *RG* durante o dia 12 (A) e o dia 18 (B) de maio de 2005 para uma planta de mangabeira irrigada e uma não irrigada. Santo Antônio do Leverger-MT.

A transpiração diária para a planta irrigada, no dia 12 de maio foi 8,25 L (área foliar de 7,58 m²) e 4,53 L (área foliar de 16,61 m²) para a planta não irrigada, nesse mesmo dia, a taxa máxima do fluxo de seiva das duas plantas foi de 1,72 L.h⁻¹ e 0,77 L.h⁻¹. Já para o dia 18 de maio, a transpiração diária e a área foliar da planta irrigada foram 8,16 L e 7,37 m², enquanto que para a planta não irrigada foram 4,18 L e 14,21 m². As taxas máximas de fluxo de seiva das plantas irrigadas e não irrigadas foram de 1,62 L.h⁻¹ e 0,70 L.h⁻¹, respectivamente.

Durante o dia 24 de maio de 2005, com céu parcialmente nublado (Figura 2) a transpiração diária foi de 5,73 L e 3,75 L para as plantas irrigada (área foliar de 7,63 m²) e não irrigada (área foliar de 13,43 m²) respectivamente. As taxas de fluxo de seiva máxima foram 0,96 L.h⁻¹ e 0,64 L.h⁻¹ para as plantas irrigadas e não irrigadas respectivamente. Observa-se que a planta irrigada, apesar de possuir menor área foliar, apresentou transpiração diária maior que a planta não irrigada.

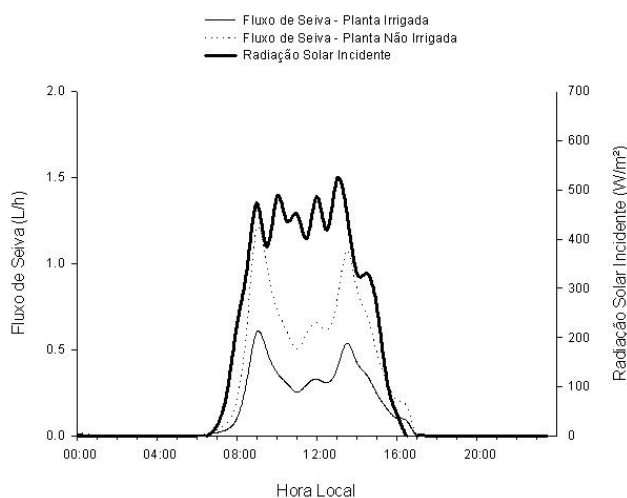


Figura 2 – Variação do *FS* e *RG* durante o dia 24 de maio de 2005 para uma planta de mangabeira irrigada e uma não irrigada. Santo Antônio do Leverger-MT.

Conforme se observa na Figura 2, em um dia parcialmente nublado, e na Figura 1, para dois

dias de céu claro, há influência da radiação solar no ciclo diurno do fluxo de seiva das plantas estudadas.

SILVA *et al.* (2002), estudando o ciclo diurno do fluxo de seiva em um pomar de goiabeira, observaram uma influência marcante da radiação solar na taxa de fluxo de seiva das plantas estudadas, no entanto as variações intra-horárias da radiação solar foram mais acentuadas que aquelas verificadas na taxa de fluxo de seiva.

O ciclo diário de fluxo de seiva foi diferente ao se comparar as duas plantas estudadas (Figura 1 e 2). Na planta sob irrigação a curva de fluxo de seiva apresentou um padrão bimodal, com duas ascensões distintas, uma maior por volta das 9 h, quando os valores de fluxo de seiva atingiram $1,90 \text{ L.h}^{-1}$ e outra que ocorreu às 15 h, com valores de $1,70 \text{ L.h}^{-1}$. Após atingir a primeira ascensão, houve uma diminuição acentuada do fluxo de seiva que coincidiu com o período de maior demanda evaporativa (Figura 3). Depois, houve uma recuperação do fluxo de seiva, que atingiu a segunda ascensão às 15 h. A planta não irrigada apresentou apenas uma ascensão nos valores de fluxo de seiva por volta das 9 h, atingindo valores de $0,90 \text{ L.h}^{-1}$, havendo uma queda acentuada do fluxo, com uma parcial recuperação por volta das 15 h.

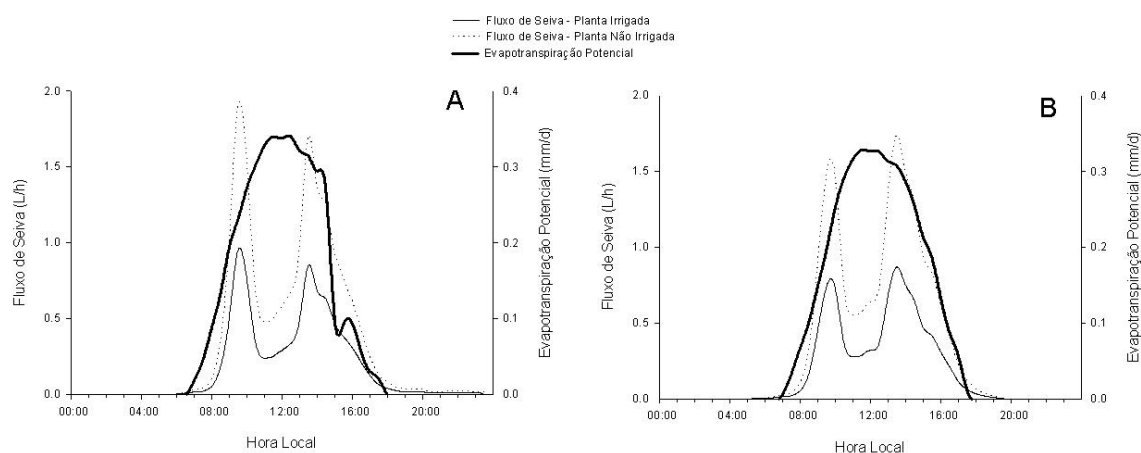


Figura 3 – Variação do *FS* e *ETp* durante o dia 12 (A) e o dia 18 (B) de maio de 2005 para uma planta de mangabeira irrigada e uma não irrigada. Santo Antônio do Leverger-MT.

A ocorrência de duas ascensões de fluxo de seiva durante o dia, uma no início e outra no final do período luminoso foi explicada por NAVES-BARBIEIRO *et al.* (2000), que observaram uma diminuição do potencial hídrico foliar em espécies do cerrado, ao longo do dia, indicando que a taxa de entrada de água não compensou a taxa de perda de água pela transpiração nas horas de maior demanda evaporativa. Eles observaram uma recuperação dos potenciais hídricos foliares no fim do dia e ao amanhecer, indicando que as plantas absorveram água do solo. As plantas de mangabeira irrigadas recuperaram a sua turgescência mostrando um padrão bimodal no ciclo de fluxo de seiva diário, já as não irrigadas não apresentaram recuperação no final do período luminoso.

CONCLUSÕES: As taxas de transpiração medida pelo método de balanço de calor no caule mostraram um padrão bimodal com duas ascensões no dia, para a planta irrigada devido à recuperação da sua turgescência e de apenas uma para a planta não irrigada, demonstrando que essa última foi incapaz de retirar água do solo o suficiente para as suas necessidades hídricas no horário de maior demanda evaporativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

GUTIÉRREZ, M. V., HARRINTON, R. A., MEINZER, F. C., FOWNES, J. C. The effect of environmentally induced stem temperature gradients on transpiration estimates from the heat balance method in two tropical woody species. **Tree Physiology**, v. 14, p. 179-190, 1994.

NAVES-BARBIERO, C. C., FRANCO, A. C., BUCCI, S. J., GOLDSTEIN, G. Fluxo de seiva e condutância estomática de duas espécies lenhosas sempre-verdes no campo sujo e cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 2, p. 119-134, 2000.

SAKURATANI, T. A heat balance method for measuring water sap flow in the stem of intact plant. **Journal of Agricultural Meteorology**, v. 39, n. 1, p. 9-17, 1981.

SILVA, B. B., MOURA, M. S. B., AZEVEDO, P. V., SOARES, J. M. Medidas de transpiração de um pomar de goiabeiras pelo método do balanço de calor caulinar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, SC, v. 10, n. 1, p. 19-27, abril 2002.

STEINBERG, S. L., VAN BAVEL, C. H. M., McFARLAND, M. J. A gauge to measure mass flow rate of sap in stems and trunks of woody plants. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 114, p. 466-472, 1989.