

ESTIMATIVA DO SALDO DE RADIAÇÃO NA CULTURA DA MANGUEIRA, EM PETROLINA-PE

Antônio Heriberto de Castro TEIXEIRA.¹; Pabrcio Marcos Oliveira LOPES.², Bernardo Barbosa da SILVA³, Pedro Vieira de AZEVEDO³, Vicente de Paulo RODRIGUES DA SILVA⁴, José Espínola SOBRINHO⁵, José Monteiro SOARES⁶.

RESUMO

Dados de radiação solar global incidente (RG) e refletida (RR) e do saldo de radiação (SR), coletados no campo experimental da EMBRAPA Semi-árido, em Petrolina-PE, foram utilizados para estudo da estimativa do saldo de radiação na cultura da mangueira (Tommy Atkins), com 6 anos de idade. Os sensores de radiação foram instalados em uma torre micrometeorológica a 1 m acima da folhagem. Os dados foram coletados por um sistema de aquisição de dados programado para fazer leituras a cada 5 segundos e armazenar a média de cada 10 minutos em um período de 06/08 a 30/10/98.. O saldo de radiação mostrou-se relacionado com a radiação solar incidente (RG) e com o balanço de radiação de ondas curtas (RG-RR), obtendo-se as regressões : $SR (W/m^2) = 0,66RG - 33,9$ com $r^2 = 0,98$ e $SR (W/m^2) = 0,73 (RG-RR) - 18,6$ com $r^2 = 0,91$, para 1586 pares de dados. Foi evidenciado que para estimativa de consumo de água da cultura, na região de Petrolina-PE, pode-se estimar o saldo de radiação no topo da copa em função somente da radiação solar global com excelente precisão.

Palavras- chaves: radiação solar, radiação refletida, balanço de radiação .

INTRODUÇÃO

O cultivo de mangueira na região do submédio São Francisco, tem sido realizado com uso da irrigação, geralmente localizada. Nessa região, os mangueirais estão constantemente expostos a

¹ M.Sc. em Agrometeorologia, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000.

² Meteorologista, aluno de mestrado em Meteorologia do DCA/CCT/UFPb. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande-PB.

³ Ph.D. em Agrometeorologia, Professor Adjunto do DCA/CCT/UFPb. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande-PB.

⁴ M.Sc. em Agrometeorologia, Professor Assistente do DCA/CCT/UFPb. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande-PB.

⁵ M.Sc. em Agrometeorologia, Professor Assistente da ESAM. Avenida Francisco Mota, S/N, Costa e Silva, 59625-900, Mossoró-RN

⁶ M.Sc. em Irrigação e Drenagem, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000.

condições de intensa radiação solar, acentuado déficit de pressão do vapor e elevadas temperaturas, as quais podem afetar a qualidade do fruto e a produtividade da cultura.

Nesse contexto, torna-se de fundamental importância o estudo do comportamento dos parâmetros meteorológicos que afetam o suprimento de água para os processos metabólicos da cultura. Com esta intenção, muitos pesquisadores têm recorrido a métodos estimativos para quantificar as necessidades hídricas das culturas. Alguns desses métodos necessitam dos componentes do balanço de radiação.

Uma parte da radiação solar global incidente à superfície (RG) é refletida. A contabilidade dos fluxos radiativos incidentes e ascendentes resulta no saldo de radiação (SR). Esse saldo sobre superfícies vegetadas representa a principal fonte de energia para os processos físico-químicos que ocorrem na interface solo-planta-atmosfera. Costuma-se estimar esse saldo em função de parâmetros atmosféricos básicos. DAVIES & BUTTIMOR (1969) concluíram que a relação entre SR e RG é excelente, apresentando coeficientes de correlação superiores a 0,97.

O saldo de radiação (SR) tem sido medido e estimado sobre diversas culturas, por vários pesquisadores: IMPENS et al. (1970) sobre culturas de aveia, feijoeiro, girassol e milho; MATTHIAS & COATES (1986) e OLIVER & SENE (1992), sobre a cultura da videira. Os componentes do balanço de radiação sobre áreas cultivadas foram avaliadas por PRATES et al. (1988) para o arroz e AZEVEDO et al. (1990) para as culturas de algodoeiro, feijoeiro e soja.

O presente trabalho objetivou a obtenção de equações de estimativas do saldo de radiação sobre um cultivo de mangueira, variedade Tommy Aktins, irrigado por gotejamento visando futuras aplicações em estudos de consumo hídrico da cultura na região do submédio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados no campo experimental da Embrapa Semi-árido da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em Petrolina-PE (latitude: 09°09' S, longitude: 40°22' W e altitude: 365,5 m).

A cultura estudada foi a mangueira, variedade Tommy Atkins, conduzida em um solo do tipo latossolo, com seis anos de idade, num espaçamento de 8 m entre fileiras por 5 m entre plantas, irrigada por gotejamento, compreendendo o período entre o início do florescimento e a primeira colheita dos frutos (agosto ao início de novembro/98).

Como parte do estudo do consumo hídrico da cultura, foram efetuadas medições da radiação solar global incidente (RG) e refletida (RR), com dois piranômetros da marca EPPLEY e da marca ELTEC; do saldo de radiação (SR), com dois saldo-radiômetros, sendo um de marca THIES e outro SKY. Os radiômetros foram instalados em uma torre meteorológica a 1 m acima da folhagem, sendo que os instrumentos de medida da radiação solar refletida e do saldo de radiação foram localizados

sobre a folhagem e entre fileiras. Os dados foram coletados em um sistema de aquisição de dados (Datalogger da 21X CAMPBELL), programado para fazer aquisição a cada 5 segundos e armazenar médias de cada 10 minutos.

O saldo de radiação (SR) foi estimado pela seguintes regressões lineares simples:

$$SR = a + bRG \quad (1)$$

$$SR = a + b(RG - RR) \quad (2)$$

A calibração dos modelos (1) e (2) consistiu da obtenção dos coeficientes de regressão para as condições locais e da cultura

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da estimativa do saldo de radiação (SR) em função da radiação solar global incidente (RG) são mostrados na Figura 1. Obteve-se o modelo: $SR (W/m^2) = 0,66RG (W/m^2) - 33,9$ - $33,9$; $r^2 = 0,98$, para 1586 pares de dados.

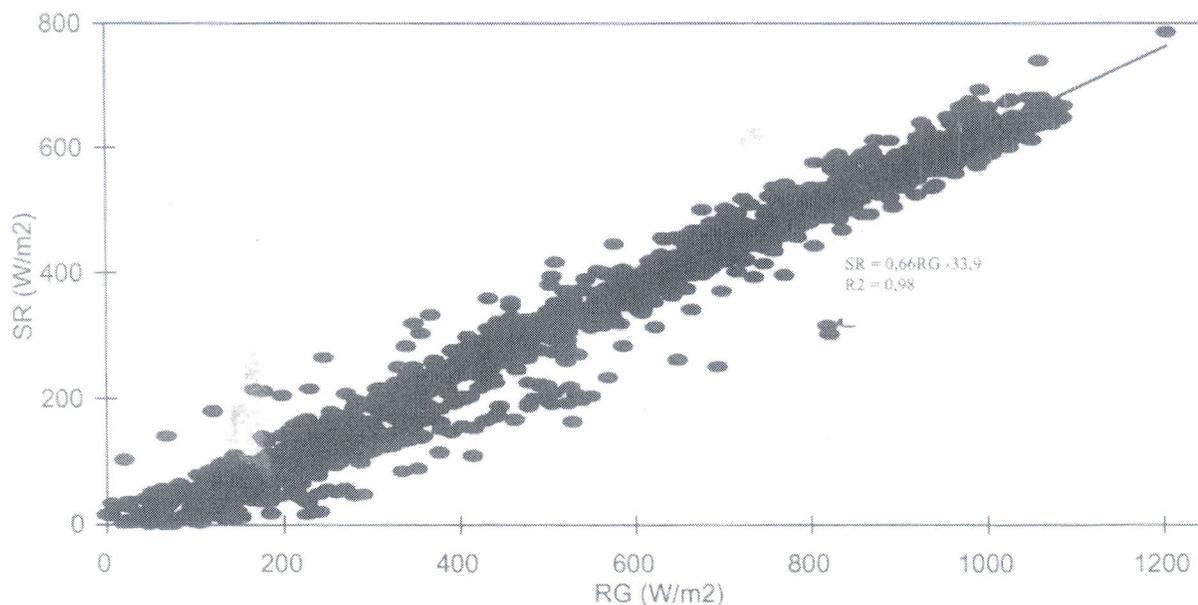


Figura 1. Relação entre o saldo de radiação (SR) e a radiação solar global incidente (RG) na cultura da mangueira, var. Tommy Atkins, em Petrolina-PE, 1998.

A Figura 2 apresenta a estimativa do saldo de radiação em função do balanço de radiação de ondas curtas (RG-RR), onde se obteve o modelo $SR = 0,73 (RG - RR) - 18,6$, $r^2 = 0,91$, para o mesmo número de pares de dados.

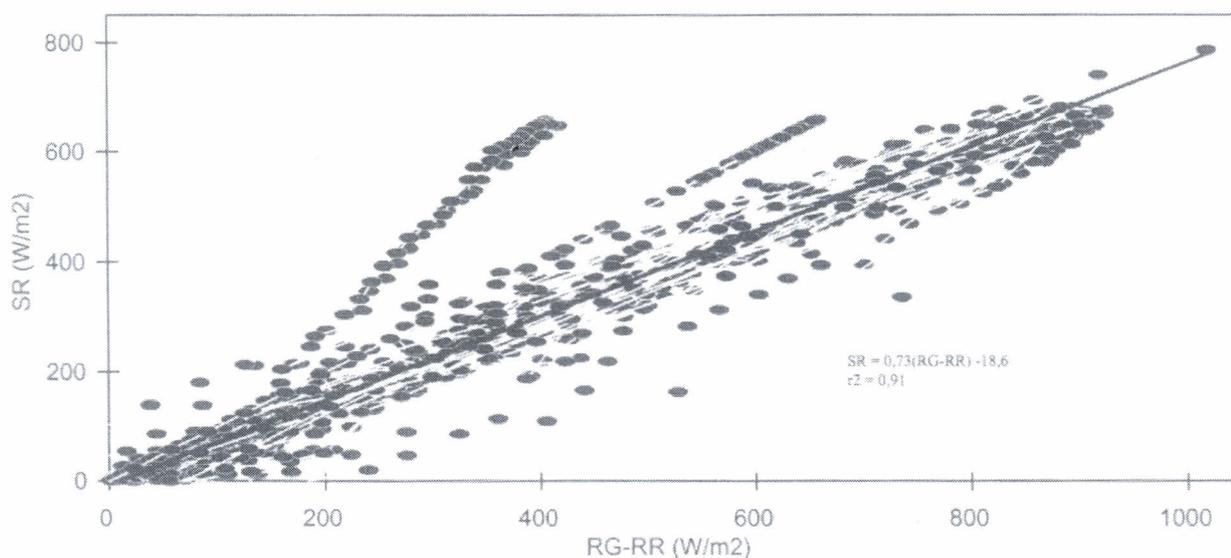


Figura 2. Relação entre o saldo de radiação (SR) e o balanço de radiação de ondas curtas (RG-RR) na cultura mangueira, var. Tommy Atkins, em Petrolina-PE, 1998.

Tais resultados são tão bons ou melhores que os obtidos por LINACRE (1968), DAVIES & BUTTIMOR (1969), GAY (1971) e AZEVEDO et al. (1990). Deve-se levar em consideração que esses autores analisaram dados em base diária, isto é, cal/cm², ao passo que no presente trabalho, obteve-se, com o auxílio de um sistema de aquisição de dados, valores médios de Sr e de Rg para intervalos de 10 minutos ao longo do período diurno. Usando esta mesma sistemática de coleta de dados, OLIVER & SENE (1992) encontraram a relação $Sr (W/m^2) = 0,57Rg (W/m^2) - 59$ para a cultura da videira. Sendo a precisão desse modelo inferior ao anterior, percebe-se que a inclusão da reflectância da superfície cultivada não melhora a estimativa do saldo de radiação em função da radiação solar, como se tem confirmado pelos pesquisadores já citados.

CONCLUSÕES

Para estudos do balanço de energia e estimativa de evapotranspiração, tendo em vista o manejo de água da cultura da mangueira, na região de Petrolina-PE, pode-se estimar o saldo de radiação em função apenas da radiação solar global incidente com excelente precisão, através da equação: $S_r (W/m^2) = 0,66R_g (W/m^2) - 33,9$.

BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, P. V., LEITÃO, M. M. V. B. R., SOUZA, I. F. de et al. Balanço de radiação sobre culturas irrigadas no semi-árido do NNordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v.5, n.1, p. 403-410, 1990.
- DAVIES, J. A., BUTTIMOR, P. H. Reflection coefficients, heating coefficients and net radiation at Simcoe, Southern Ontario. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v. 6, p. 373-386, 1969.
- GAY, L. W. The regression of net radiation upon solar radiation. Arch. **Meteorological Geophysics Bioclimatology**, Ser. B, v. 19, p. 1-14, 1971.
- IMPENS, I., LEMEURE, R., MOERMANS, R. Spacial and temporal variation of net radiation in crop canopies. **Agricultural Meteorology**. Amsterdam., v. 7, p. 335-337, 1970.
- LINACRE, E.T. Estimating the net - radiation flux. **Agricultural Meteorology, Armsterdam**, v. 5, n. 1, p. 49-63, 1968.
- MATTHIAS, A D., COATES, W.E Wine Grape vine radiation balance and temperature modification with fine-mist nozzles. **Hort Science**, Alexandria, v. 21, n. 6, p. 1453-1455, 1986.
- PRATE, J. E., COELHO, D. T., STEINMETZ, S. Análise da variação temporal dos componentes do balanço de radiação em cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) de sequeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 5, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, p. 29-33, 1988.
- OLIVER, H.R., SENE, K. J. Energy and water balance of developing vines. **Agricultural and Forest Meteorology**, Ser. A, Armsterdam, v. 61, p. 167-185, 1992.