

ESTIMATIVA DO BALANÇO DE RADIAÇÃO UTILIZANDO RADIAÇÃO DE ONDAS CURTAS MEDIDAS E LONGAS ESTIMADAS PARA A REGIÃO DE ITABAIANA-SE

Gregorio Guirado Faccioli⁽¹⁾, Ana Alexandrina da Silva Gama⁽²⁾, Antenor de Oliveira Aguiar Netto⁽³⁾, Inajá Francisco de Sousa⁽³⁾, Bruno Santana de Souza Lima⁽⁴⁾, Taisa Gomes Nora⁽⁵⁾, Jasmine Louise de Almeida Dantas⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Doutor em Engenharia Agrícola, Professor da UFS / NESA, Avenida Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze CEP 49100-000 São Cristóvão – SE, e-mail: gregorio@ufs.br; (79) 2105-6999;

⁽²⁾ Pesquisadora Embrapa Tabuleiros Costeiros

⁽³⁾ Professores do Departamento de Agronomia UFS;

⁽⁴⁾ Agrônomo;

⁽⁵⁾ Estudantes de Agronomia e Engenharia Florestal – UFS

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG

RESUMO: O balanço de radiação à superfície representa a contabilidade dos fluxos radioativos à superfície, ou seja, é a soma dos balanços de radiação de ondas curtas e de ondas longas; portanto, seu conhecimento é fundamental para melhor planejamento das atividades agrícolas e, dentro deste contexto, o saldo de radiação representa a principal fonte de energia utilizada nos diversos processos físico-químicos que ocorrem na superfície e o principal parâmetro utilizado em muitos métodos que estimam as perdas de água de superfícies vegetadas para a atmosfera. Esse trabalho teve como objetivo estimar o balanço de radiação utilizando radiação de ondas curtas medidas e longas estimadas para a região de Itabaiana-SE.

PALAVRAS-CHAVE: BALANÇO DE RADIAÇÃO, IRRIGAÇÃO.

ESTIMATE OF THE RADIATION BALANCE USING MEASURED SHORT WAVES RADIATION AND ESTIMATED LONG WAVES FOR THE ITABAIANA-SE REGION

ABSTRACT: The surface balance radiation represents the accounting of the radioactive flows to the surface, or either, it is the addition of the balances of radiation of short waves and long waves; therefore, its knowledge is basic for better planning of agricultural activities e, inside of this context, the radiation balance represents the main energy source that plant used in the diverse physical-chemical processes which occur in the surface and in the main parameter used in many methods that estimate the losses of water of vegetated surfaces to the atmosphere. This work had as objective estimating the balance of radiation using measured short waves radiation and estimated long waves for the Itabaiana-SE region.

KEYWORDS: BALANCE OF RADIATION, IRRIGATION.

INTRODUÇÃO: O balanço de radiação representa a energia disponível aos processos físicos e biológicos que ocorrem na superfície terrestre. Essa energia é a diferença entre os fluxos totais da radiação incidente e a “perdida” (emitida e/ou refletida) por uma superfície, medida, normalmente, em plano horizontal. Ao longo do dia, nas horas de brilho solar, o saldo de radiação em uma superfície qualquer tende a ser positivo, pois os fluxos incidentes (global e atmosférico) são superiores às frações refletidas e emitidas. Por outro lado, durante a noite, é comum que esses valores sejam negativos, pois o fluxo incidente passa a ser apenas atmosférico e a energia emitida pela superfície, superior a este, resultando em um saldo de radiação negativo (GEIGER, 1961; MONTEITH e UNSWORTH, 1990; PEZZOPANE et al., 1995). Para obterem-se estimativas corretas de evapotranspiração, é muito importante o conhecimento do saldo de radiação medido ou estimado de forma correta e precisa. O objetivo do presente trabalho foi estimar o balanço de radiação utilizando radiação de ondas curtas medidas e longas estimadas para a região Itabaiana-SE.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na região de Itabaiana-SE, localizada nas seguintes coordenadas geográficas (Lat.: 10° 41' S; Long.: 37° 25' W e alt.: 180m). Para a estimativa do balanço de radiação utilizando radiação de ondas curtas medidas e longas estimadas foram utilizadas as informações meteorológicas, obtidas em uma estação meteorológica automática (Metos, Pessl, Áustria), instalada em um lote irrigado pertencente ao projeto Pequeno produtor Grande Empreendedor. As variáveis monitoradas foram: radiação global (sensor Li-cor, LI200SZ), temperatura e umidade relativa do ar (sensor Siemens, SMT160-30). O período de coleta foi de 01/05/2008 à 01/05/2009. Determinou-se o saldo de radiação de ondas curtas, considerando um albedo de 0,23, utilizando os resultados de radiação solar à superfície do solo medida, através da equação abaixo (ALLEN et al 1998):

$$R_{ns} = (1 - \alpha)R_s$$

em que:

R_{ns} = saldo de radiação de ondas curtas;

α = albedo;

R_s = radiação solar incidente na superfície do solo.

Determinou-se o saldo de radiação de ondas longas, através da equação abaixo (ALLEN et al 1998):

$$R_{nl} = \sigma \left[\frac{(T_{\max,K})^4 + (T_{\min,K})^4}{2} \right] \left(0,34 - 0,14 \sqrt{e_a} \right) \left(1,35 \frac{R_s}{R_{so}} - 0,35 \right)$$

em que:

R_{nl} = saldo de radiação de ondas longas;

σ = constante;

T_{\max} = temperatura máxima;

T_{\min} = temperatura mínima;

e_a = pressão atual de vapor;

R_{so} = radiação solar incidente para um dia de céu totalmente limpo (FAO 56).

Determinou-se o balanço de radiação, através da equação abaixo (ALLEN et al 1998):

$$R_n = R_{ns} - R_{nl}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 está representada a radiação solar de onda curta obtida na estação meteorológica automática da área experimental e a radiação solar no topo da atmosfera.

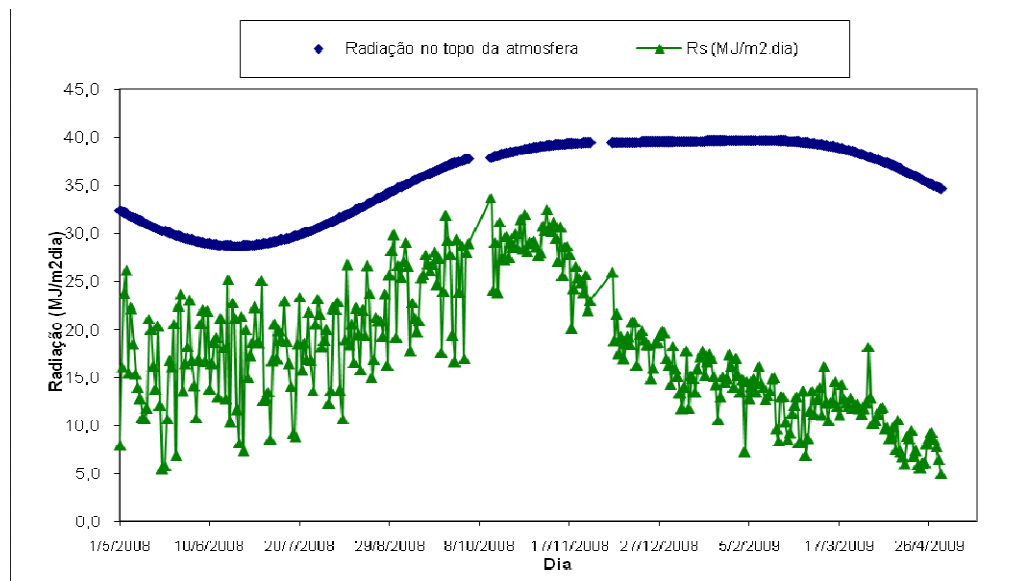


Figura 1 - Radiação solar mensurada pela estação meteorológica automática (Metos, Pessl, Áustria), radiação solar no topo da atmosfera e a radiação solar incidente para um dia de céu totalmente limpo.

Observa-se na Figura 1 que a radiação solar de onda curta obtida na estação meteorológica automática de Itabaiana- SE não intercepta a linha em azul, o que não deve ocorrer, pois a radiação no topo da atmosfera é maior do que a radiação incidente na superfície do solo. Na Figura 2 está representada a relação da radiação solar incidente na superfície do solo obtida na estação meteorológica automática de Itabaiana- SE e a radiação no topo da atmosfera para o período de um ano.

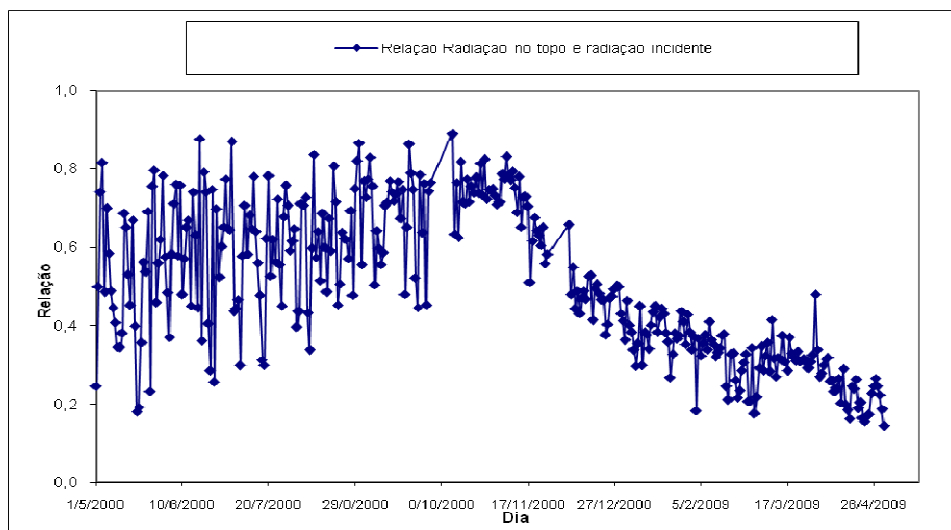


Figura 2 - Relação radiação solar no topo da atmosfera e radiação solar incidente na superfície do solo.

Observa-se na Figura 2, que a radiação solar de onda curta medida na estação meteorológica automática de Itabaiana -SE está correta, pois esta relação radiação solar no topo da atmosfera e radiação solar incidente na superfície do solo não foi superior a 0,88. Na Figura 3 está representado o balanço de radiação de onda longa (FAO 56), o balanço de radiação de onda curta utilizando a radiação solar incidente na superfície do solo medida na estação automática de Itabaiana-SE e o balanço de radiação. Observa-se na Figura 3 que nesse período (linha vermelha) entre 4,31 e 20,57 MJ/m²dia de energia disponível.

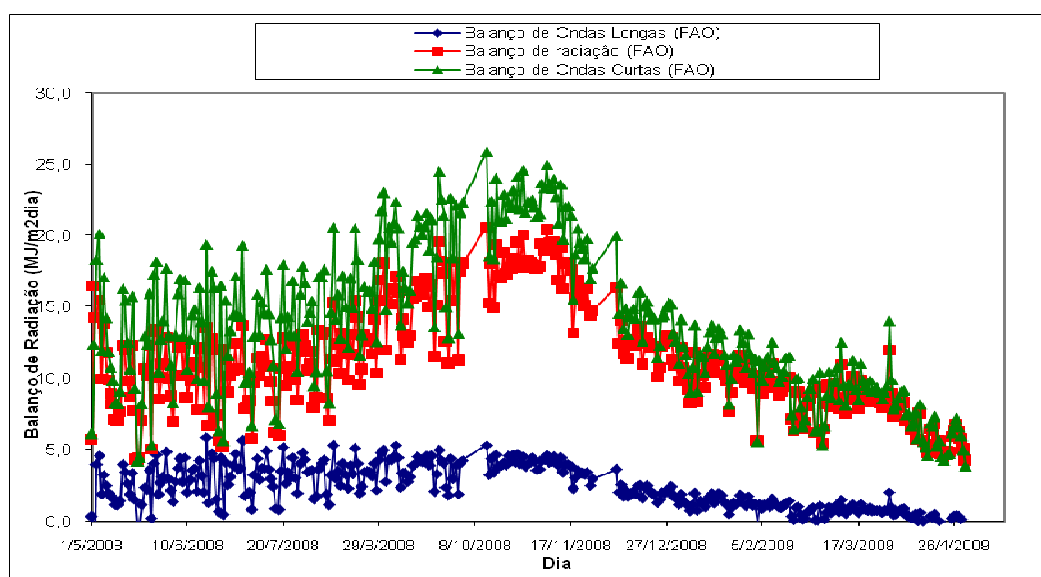


Figura 3 - Balanço de radiação de onda longa (FAO 56), o balanço de radiação de onda curta (FAO 56) e o balanço de radiação.

CONCLUSÃO: A estimativa correta do saldo de radiação é de fundamental importância para a estimativa da evapotranspiração de referência de uma região, pois esta variável é responsável por 81% deste processo. O saldo de radiação estimado para região de Itabaiana – SE apresentou entre 4,31 e 20,57 MJ/m²dia de energia disponível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. **Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56.** FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 1998.

GEIGER, R. **Manual de microclimatologia: o clima da camada de ar junto ao solo.** 3.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1961. 556p.

MONTEITH, J.L.; UNSWORTH, M.H. **Principles of environmental physics .** 2.ed. London: Edward Arnold, 1990. 291p.

PEZZOPANE, J.E.M.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; ORTOLANI, A.A.; MEYER, N. **Radiação líquida e temperatura de folha no interior de estufa com cobertura plástica, durante o período noturno.** Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.3, p.1-4, 1995.