

Relação entre a radiação fotossinteticamente ativa e a radiação global para diferentes classificações de céu

Fernanda Ferraz Brocardi¹

Giuliana Amalfi Pinto¹

Gustavo Costa Rodrigues²

Introdução

Medições da Radiação Fotossinteticamente Ativa (RFA) são importantes para diferentes áreas relacionadas à fisiologia vegetal e às ciências agrárias, pois estão diretamente associadas à produção de biomassa, à morfologia e ao crescimento das plantas (CARTER; KLINKA, 1992; ACKERLY E BAZZAZ, 1995), sendo também essenciais em estudos ecológicos (BROCK, 1981). Esta fração da Radiação Global (Rg), compreendida na faixa espectral do visível (0,40 a 0,70 μm), é responsável pela excitação das moléculas de clorofila, fornecendo energia para o processo fotossintético. Entretanto, dados da RFA não são disponíveis em larga escala, sendo, em geral, estimados a partir da radiação solar global.

O Projeto Sistema de Organização Nacional de Dados Ambientais (Sonda) para o setor de energia foi desenvolvido pelo Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e envolve uma rede de coleta de dados destinada a levantar e melhorar a base de dados sobre os recursos de energia solar e eólica no Brasil. Algumas dessas estações dispõem de sensores para a coleta de dados de componentes da radiação solar (difusa, direta e global) e da RFA.

¹ UNICAMP, fernanda.brocardi@gmail.com, giu.amalfi@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária, gustavo@cnptia.embrapa.br

No presente trabalho, dados de vários anos da estação do projeto Sonda, localizada em Planaltina, DF, foram utilizados com o objetivo de se obter a relação entre a R_g e a RFA para diferentes tipos de céu, caracterizados por índices de claridade e brilho.

Material e métodos

Foram analisadas as médias horárias de 2005 a 2010 da estação Brasília do projeto Sonda, localizada em Planaltina, DF (15° 36' 03" S, 47° 42' 47" O, 1023m acima do nível do mar).

Para a classificação dos dias usou-se as relações:

$$(1) \quad \epsilon = \frac{R_d + R_b}{R_d} \quad (2) \quad \Delta = \frac{R_d}{R_{0n} \cdot \text{sen} h}$$

sendo ϵ o índice de nitidez do céu, R_d a radiações difusa, R_b a radiação direta, Δ o índice de claridade do céu, R_{0n} radiação extraterrestre (1360W/m₂) e h o ângulo de elevação solar. Foram considerados apenas valores de h superiores a 5°.

O ângulo de elevação solar foi obtido do Measurement and Instrumentation Data Center (MIDC..., 2011).

As horas de radiação no período avaliado foram agrupadas de acordo com os índices ϵ e Δ , sendo:

- Nublado: $\epsilon < 1,2$; $\Delta < 0,1$
- Parcialmente nublado: $\epsilon < 1,2$; $0,1 < \Delta < 0,3$
- Intermediário: $1,2 < \epsilon < 5,2$; $0,2 < \Delta < 0,3$
- Claro: $\epsilon > 5,2$; $\Delta < 0,1$
- Muito claro: $\epsilon > 6,0$

Para cada condição foi estimada a relação entre a RFA e a radiação global (R_g) utilizando-se um modelo linear.

Resultados e discussão

Na tabela 1 é mostrada a relação entre RFA e Rg para as diferentes condições de céu. Observa-se tendência da fração da RFA ser maior em dias nublados, sendo assim um componente importante da radiação difusa.

Tabela 1. Relação entre a radiação fotossinteticamente ativa (RFA) e Rg para Planaltina, DF, sob diferentes condições do céu.

Condição do Céu	RFA/Rg
Nublado	2,40
Parcialmente nublado	2,21
Intermediário	2,11
Claro	2,07
Muito Claro	2,07

Conclusão

A média para todos os tipos de céu observada no presente trabalho (2,08) é compatível com os resultados obtidos em trabalhos realizados em diferentes partes do mundo e pode ser usada na estimativa da RFA incidente em superfícies vegetais quando somente os dados de Rg estiverem disponíveis.

Referências

ACKERLY, D.D.; BAZZAZ, F.A. Seedling crown orientation and interception of diffuse radiation in tropical forest gaps: ecology: New York, v. 76, p. 1134-1146, 1995.

BROCK, T.D. Calculating solar radiation for ecological studies. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 14, p. 1-19, 1981.

CARTER, R.E.; KLINKA, K. Variation in shade tolerance of Douglas-fir, western hemlock, and western red cedar in coastal British Columbia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 55, p. 87-105, 1992.

INPE - **Projeto Sonda**: Rede Nacional de estações para coleta de dados meteorológicos aplicados ao setor de energia, 2007.

MDIC: SPA calculator. Disponível em: < www.nrel.gov/midc/solpos/spa.html >. Acesso em: 1 dez. 2011.