

ESTIMATIVA DA RADIAÇÃO FOTOSINTETICAMENTE ATIVA (PAR) PARA A REGIÃO DE MACEIÓ, ALAGOAS¹

Priscila da Silva Tavares², José Leonaldo de Souza¹, Paulo Ricardo Teixeira da Silva¹, Ana Carolina Vasques², Luciana Bassi Marinho Pires²

ABSTRACT – This work shows the ratio of the global solar radiation (Rg) and the photosynthetically active radiation (PAR) on different cloudiness conditions, in Maceió region (9°40'S, 35°42'W) during 2003 year. The global solar radiation measures and photosynthetically active radiation were measure by a Kipp and Zonen pyranometer, and Li-Cor quantum sensor. Three days on January were chosen and three days on July, for each condition of cloudiness, in other words, clean sky (CL), partially cloudy (PN) and cloudy (NB).

INTRODUÇÃO

A energia solar efetivamente ou parte dela, disponível aos processos de biossíntese vegetal é chamada Radiação Fotossinteticamente Ativa, ou simplesmente Radiação PAR (Photosynthetically Active Radiation). Os primeiros estudos referentes a esta componente da radiação foram realizados por Szeicz (1966), McCree (1972) e McCree (1973). Informação disponível do espectro de ação fotoquímica das plantas (Withrow, 1959; Miller, 1981; McCree, 1972) indica que estes processos de conversão de energia e mecanismos reguladores são principalmente sensíveis à radiação no intervalo espectral de aproximadamente 400 a 500 nm e de aproximadamente 600 a 700 nm; o intervalo de 500 a 600 nm é menos efetivo. Entretanto, a região inteira do espectro visível (aproximadamente 385 – 695 nm) é geralmente referenciada como Radiação Fotossinteticamente ativa. Para estudar as variações sazonais e elaborar modelos de estimativa físicos estatísticos têm sido realizadas medidas da PAR em inúmeros países; mas ainda não em rede mundial; o que necessitaria estimar a PAR em função de outras variáveis meteorológicas e radiométricas mensuráveis disponíveis no local de interesse. Para suprir as faltas das medições procura-se relacionar a Irradiância solar global (Rg) e a PAR através de modelos de regressão linear simples, entre outras formas. A fração radiométrica PAR/Rg assumiu valores entre 44% e 69% em alguns estudos, e espera-se que futuramente haja uma calibração local para a relação PAR e a Irradiância solar que responda o clima local e as diferenças geográficas.

Este trabalho tem como objetivo analisar a relação entre PAR e Rg para meses distintos e diferentes condições de nebulosidade, na região de Maceió, Alagoas, para o ano de 2003.

MATERIAL E MÉTODOS

A estação de radiometria solar está localizada no Departamento de Meteorologia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em Maceió, sendo suas coordenadas 9°40'S de latitude, 35°42'W de longitude e 127m de altitude. A irradiância solar global foi medida por um piranômetro da Kipp & Zonen modelo CM5, com sensor termosensível e a PAR foi medida por um sensor Quantum da Li-Cor ,com faixa espectral entre

0,4 a 0,7 μm , com sensor fotosensível. A irradiância solar no topo da atmosfera (Ro) foi calculada em função da constante solar ($S_0=1367 \text{ W m}^{-2}$), raio vetor da órbita terrestre, latitude local, declinação solar e do ângulo horário solar . A condição de nebulosidade foi definida pela relação entre a irradiância solar global e irradiância solar no topo da atmosfera, conhecida como transmitância atmosférica global (Kt), onde $Kt \leq 0,3$ - dia nublado (NB); $0,3 < Kt < 0,7$ dia parcialmente nublado (PN); $Kt \geq 0,7$ dia com céu limpo (CL), de acordo com essas condições de nebulosidade foram analisados três dias para o mês de janeiro e três dias para o mês de julho

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fato da irradiância solar global ser mais frequentemente medida que a PAR, induziu a procura de relações entre esses componentes, que permitem suprir a falta de medições e também com a finalidade de evidenciar o efeito da cobertura de nuvens na relação PAR/Rg, fez-se o cálculo dos modelos lineares, para os dias analisados e com os intervalos de Kt conforme descrito no item material e métodos.

De acordo com a regressão linear a radiação PAR variou de 40 a 44% da radiação solar global (Figura 1). Santos et al (2001) também estimou a radiação fotossinteticamente ativa em função da radiação solar global e encontrou um valor médio de 43%, resultados semelhantes encontrados neste trabalho. A estimativa da PAR em função da Rg ficou bem caracterizada para todos os dias avaliados, com R² acima de 99% para todas as análises conclusão também encontrada por Souza et al (2001), Santos et al., (2001), Lana e Vieira (2001).

REFERÊNCIAS

- Lana, M. A., Vieira, H. J.; Fator de Correlação entre Radiação Fotossinteticamente Ativa e Radiação Solar Global. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 2001, Fortaleza –CE. Anais. Fortaleza, p. 217 - 218, 2001
- McCree, K.J. Test of current definitions of photosynthetically active radiation against leaf photosynthesis data. *Agricultural Meteorology*, v.10, 1972, p.443-53.
- McCree, K.J. The measurement of photosynthetically active radiation. *Solar Energy*, v. 15, 1973, p. 83-87.
- Miller. *Energy at the Surface of the Earth*. Academic Press, New York, 1981
- Souza, J.L., Barreto, E. J. S., Filho, G.M., Cavalcanti, E. A. B., Santos, E. A., Neto, L. S. J.; Relação entre Radiação Solar Global, PAR e Saldo de Radiação em cultivo de Milho. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 2001, Fortaleza –CE. Anais. Fortaleza, p. 889 – 890, 2001.

¹ Departamento de Meteorologia /CCEN/UFAL. e-mai: jls@ccen.ufal.br

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. prist@cptec.inpe.br

Szeicz, G. Field measurements of energy in the 0.4-0.7 micron range. Light as an Ecological Factor. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1966.
 Withrow, R.B.,. A kinetic analysis of photoperiodism. Pub. Am. Assoc. Adv. Sci. 55, 439-471, 1959.

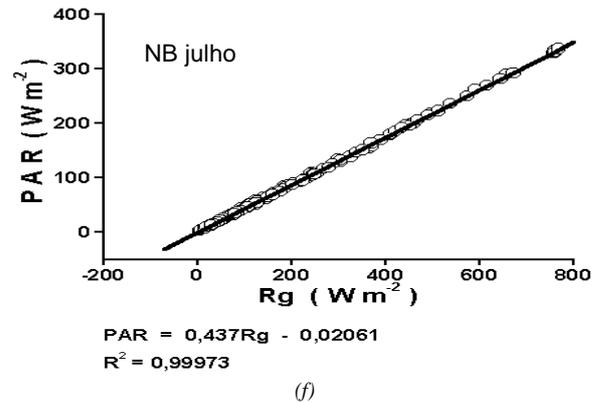
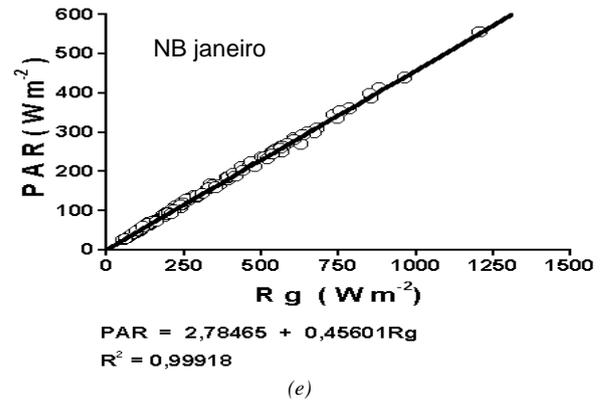
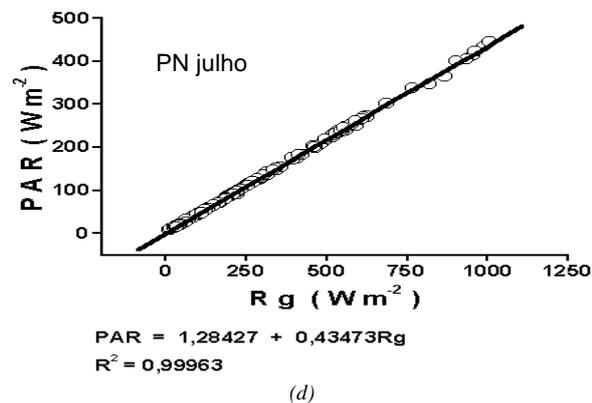
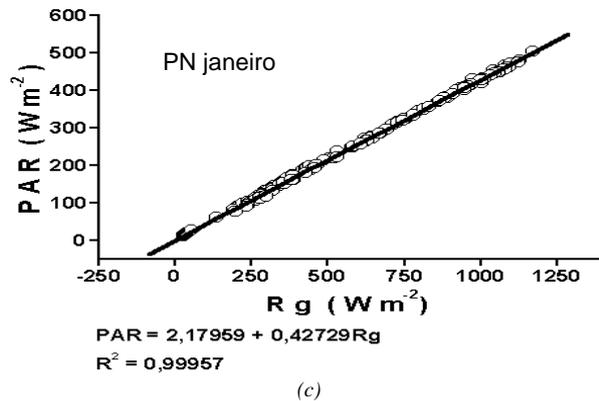
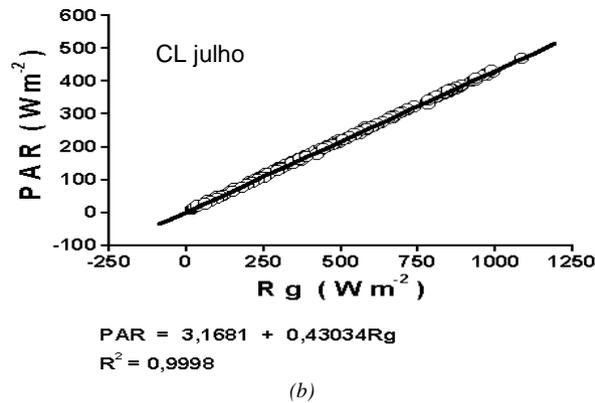
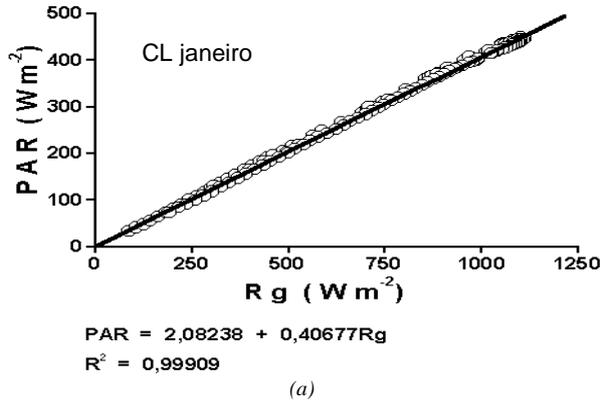


Figura 1. Relação entre a Radiação Fotossinteticamente Ativa (PAR) e Radiação Solar Global (Rg) para dias de céu limpo, a e b, parcialmente nublado, c e d, e nublado, e e f, em Maceió – AL.