

pe-
ok

RELAÇÃO ENTRE OS FLUXOS DE RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA E DE RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL, NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

Teixeira, A.H.de C.¹; Silva, B.B.² e Azevedo, P.V.²

¹ M.Sc. em Agrometeorologia, Pesquisador da EMBRAPA Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina-PE, e-mail heribert@cpatsa.embrapa.br.

² Ph.D. em Agrometeorologia, Professor Adjunto do DCA/CCT/UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande, PB.

ABSTRACT

This study used data of photosynthetically active radiation (RFA) and incident global solar radiation (RG) collected in the irrigated field of Bebedouro, Petrolina-PE, during the months of June and July in the years of 1994 and 1996, with the objective of the development of a linear equation to express the relationship of PAR as a function of RG. The best fitted model for RFA as function of RG is determined by the equation $RFA = 1.93RG + 1.58$, with $r^2 = 0.98$.

RESUMO

Este trabalho utilizou dados de radiação fotossinteticamente ativa (RFA) e de radiação global incidente (RG) coletados no perímetro irrigado de Bebedouro, Petrolina-PE, nos meses de junho e julho dos anos de 1994 e 1996, objetivando o estabelecimento de uma equação linear para expressar a relação entre RFA e RG. O modelo que se ajustou para RFA em função de RG é descrito pela equação $RFA = 1,93RG + 1,58$, com $r^2 = 0,98$.

INTRODUÇÃO

A radiação fotossinteticamente ativa (RFA) é considerada como sendo o fluxo de fótons na faixa de 400 a 700 nm do espectro da radiação solar. O conhecimento desse fluxo é necessário para modelagem do crescimento das culturas agrícolas (Howell et al., 1983). Contudo, nas Estações Agrometeorológicas a RFA não é medida rotineiramente.

Para superar a falta de dados desse parâmetro climático, vários pesquisadores estabeleceram estimativas de RFA através da sua relação com a radiação solar global (RG), que mais frequentemente medida (Brittin & Dood, 1976; Hodges et al., 1979; Howell & Meek, 1983; Meek et al., 1984; Assis & Mendez, 1989; França et al., 1997.)

O objetivo desse trabalho foi estabelecer a relação entre os fluxos de radiação fotossinteticamente ativa e de radiação solar global (RG) nas condições climáticas de Petrolina, Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se dados coletados na área experimental da EMBRAPA Semi-Árido, no perímetro irrigado de Bebedouro, Petrolina-PE (Latitude: 09°09' S, Longitude: 40°22' W e Altitude: 365,5 m).

As medições dos fluxos de radiação fotossinteticamente ativa (RFA) e de radiação solar global incidente (RG), foram efetuadas com sensor linear da LICOR de 1m de comprimento e com piranômetro ELTEC, respectivamente. Os dados foram armazenados por um sistema de aquisição de dados (Datalogger da LICOR), programado para fazer aquisições a cada 5 s e armazenar a média de cada 10 min.

Para se obter a relação entre RFA e RG foi utilizada uma regressão linear simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de observações, de junho a julho de 1994, os valores de RFA e RG variaram de 20,2 a 40,6 mol.m⁻².dia⁻¹ e 9,8 a 20,3 MJ.m⁻².dia⁻¹, respectivamente, e em 1996 variaram de 15,8 a 41,9 mol.m⁻².dia⁻¹ e 7,0 a 22,1 MJ.m⁻².dia⁻¹.

De acordo com os dados obtidos no ano de 1994, obteve-se a seguinte equação: $RFA = 1,93RG + 1,58$, que apresentou um coeficiente de correlação de 0,99 (Figura 1).

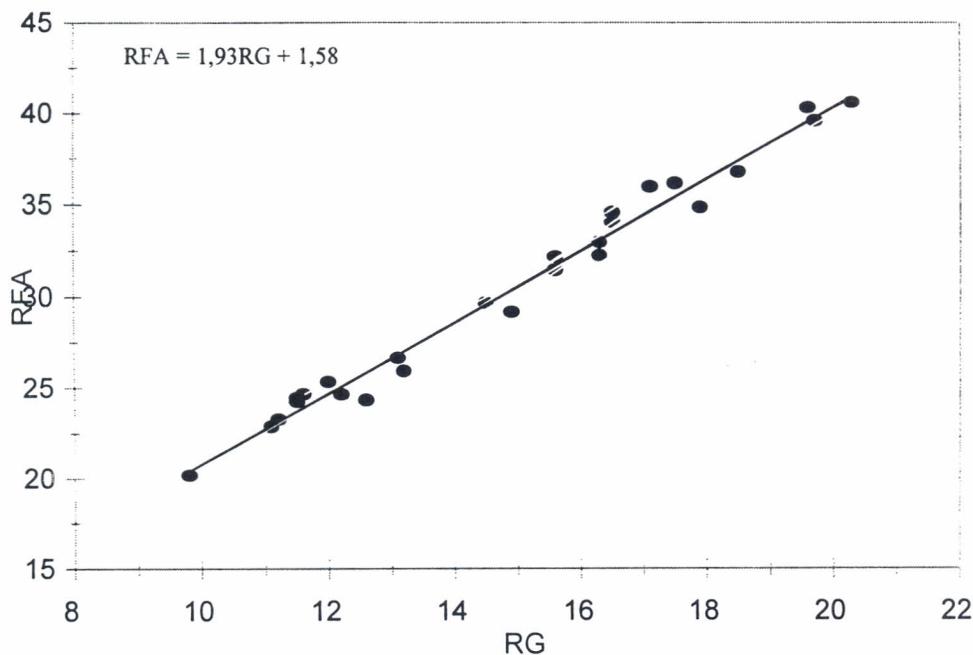


Fig. 1. Relação entre a radiação fotossinteticamente ativa (RFA) e radiação solar global (RG) em Petrolina-PE, no período de 1 de junho a 31 de julho de 1994 ($r^2 = 0,98$).

A média de PAR/RG durante o período de medições foi de $2,04\mu\text{mol.j}^{-1}$, com um valor mínimo de $1,95\mu\text{mol.j}^{-1}$ e um valor máximo de $2,13\mu\text{mol.j}^{-1}$. Esses valores estão consistentes com aqueles apresentados por diversos pesquisadores. Britton & Dodd (1976) encontraram, no Texas (EUA), valores entre 2,0 e $2,15\mu\text{mol.j}^{-1}$. Hedges et al. (1977) registraram $2,17\mu\text{mol.j}^{-1}$ em Manhattan (EUA); Meek et al. (1984) encontraram a razão de $2,03\mu\text{mol.j}^{-1}$ na Califórnia (EUA). Segundo França et al. (1997) vários resultados experimentais indicam uma variação da razão PAR/RG na faixa de 2,0 a $2,5\mu\text{mol.j}^{-1}$.

Para testar a validade da relação obtida, foi feita outra regressão linear simples entre os valores de RFA medidos (MRFA) de junho a julho de 1996 com os valores estimados (ERFA) pela equação da relação entre RFA e RG. A equação resultante $\text{MRFA} = 0,88\text{ERFA} + 2,79$ apresentou um coeficiente de correlação de 0,985 (Figura 2).

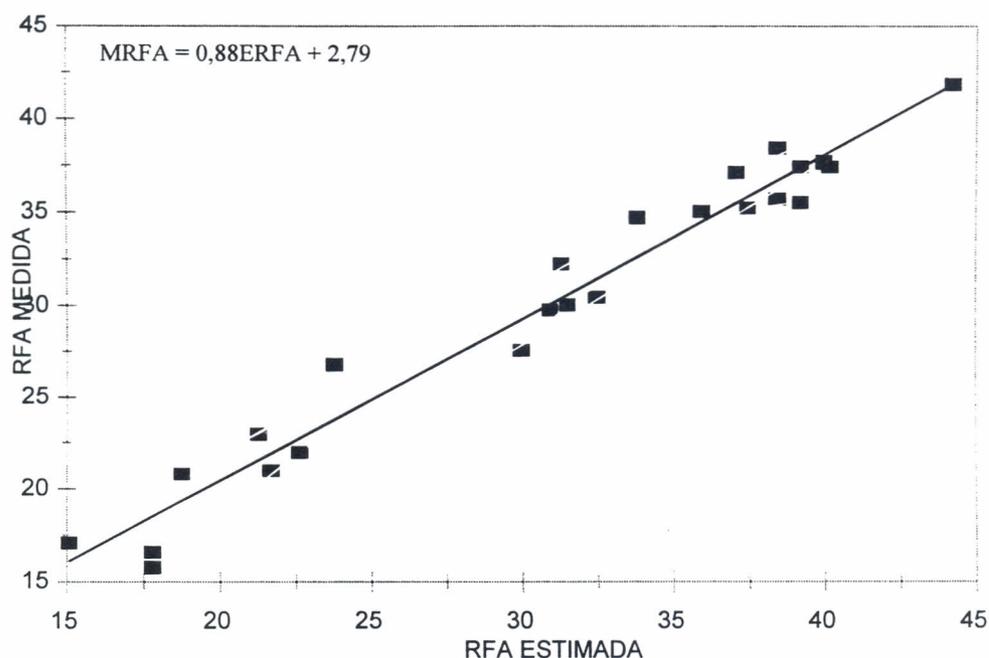


Fig. 2. Relação da radiação fotossinteticamente ativa medida no período de 1 de junho a 31 de julho de 1996, com a estimada pela equação de regressão entre PAR e RG, em Petrolina-PE ($r^2=0,97$).

Admitindo-se a relação de McCree (1972) $4,57\text{mol.j}^{-1}$, os dados obtidos demonstraram que a irradiância solar na faixa espectral da RFA foi, em média, da ordem de 45%. Este valor, segundo Meek et al. (1984), está dentro da faixa encontrada pelas demais pesquisas, ou seja, entre 44 e 69%.

CONCLUSÕES

- A radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em $\text{mol.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$, durante o período de junho a julho, nas condições climáticas do município de Petrolina-PE, pode ser estimada em função da radiação solar global incidente (RG) de acordo com a seguinte equação: $RFA = 1,93RG + 1,58$.
- A irradiância solar na faixa do espectro de RFA foi cerca de 45% daquela do espectro solar, durante o período de junho a julho, nas condições climáticas do município de Petrolina-PE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS, F. N. de, MENDEZ, M. E. G. Relações entre radiação fotossinteticamente ativa e radiação global. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 24, p. 797-800, 1989.
- BRITTON, C. M., DODD, J. D., Relationships of photosynthetically active radiation and shortwave irradiance. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v.17, p.1-7, 1976.
- FRANÇA, S., ROSA, L. M. G., BERGAMASCHI, H., NABINGER, C., SPANENBERG, P. Radiação fotossinteticamente ativa e sua relação com a radiação solar global em dossel de alfafa, em função do índice de área foliar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Santa Maria, v.5, n.2, p.147-153, 1997
- HODGES T., KANEMASU, E. T., TEARE, I. Modeling daily dry matter production and yield of grain sorghum. **Canadian Journal of Plant Science**., Ottawa, v.59, p. 803-819, 1979.
- HOWELL, J. L., MEEK, D. W. , HATFIELD, J. L. Relationship of photosynthetically active radiation to shortwave radiation in the San joaquin Valley. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v.28, p.157-175, 1983.
- McCree, K. J. Test of current definitions of photosynthetically active radiation against leaf photosynthesis data. **Agricultural Meteorology**, v.10, p.443-453, 1972.
- MEEK, D. W., HATFIELD, J. L., HOWELL, T. A., IDSO S. B., REGINATO, R. J. A generalized relationship between photosynthetically active radiation and solar radiation. **Agronomy Journal**., Madison, v.76, p. 939-945, 1984.