

**BIBLIOGRAFIA**

- AMADOR, P.A. 1987. Duração do período de molhamento por o orvalho: estimativa baseada em parâmetros meteorológicos e comparação do desempenho de instrumentos de medição. Tese de mestrado. ESALQ-USP. Piracicaba, São Paulo. 69p.
- CROWE, M.J.; COAKLEY, S.M. & EMGE, R.G. 1978. Forecasting dew duration at Pendleton, Oregon, using simple weather observation. J.Appl.Meteor. 17:1482-1487.
- MINTAH, C.N. 1977. A numerical model to estimate leaf wetness duration. M.Sc.Thesis, University of Guelph, Guelph. Ontario. 101p.

ESTIMATIVA DO SALDO DE RADIAÇÃO SOBRE UMA CULTURA DE MILHE-TO FORRAGEIRA. Sando Luis Petter Medeiros (Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS), Marcos Luis Verdi dos Santos, Homero Bergamaschi e Moacir Antonio Berlato (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS). 68

A troca de radiação na superfície é composta de fluxos de radiação solar de ondas curtas ( $\lambda$  de 0,3 a 3,0  $\mu$ ) e de ondas longas (radiação termal, com  $\lambda > 3 \mu$ ). Os fluxos descendentes que chegam a superfície são compostos de radiação solar direta e difusa e de radiação termal proveniente da atmosfera. Os fluxos ascendentes são compostos de radiação solar refletida pela superfície e da radiação termal emitida pela superfície. O saldo de radiação é a diferença entre os fluxos ascendentes e os descendentes (TANNER & LEMON, 1962). Este representa a quantidade de energia que fica disponível na superfície da terra para a realização dos processos biológicos, físicos e químicos.

Os conhecimentos da distribuição espacial do saldo de radiação dentro do dossel da cultura pode fornecer informações sobre as possíveis magnitudes da evaporação, transpiração e fotossíntese (FRITSCHEN, 1967 e SINGH et al, 1968), bem como informações sobre as regiões dentro do dossel que são mais ativas neste processo (DENMEAD & SHAWN, 1962).

O saldo de radiação é um dado nem sempre disponível, mesmo em trabalhos de pesquisa. Este fato tem levado diversos pesquisadores a procurarem estimar o saldo de radiação sobre uma superfície, através de uma função com a radiação solar incidente (LINACRE, 1968 e CUNHA, 1988).

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo determinar equações de estimativa do saldo de radiação diurno e das 24 horas, a partir da radiação solar global, para a cultura do milho forrageiro.

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agro-nômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), localizada no Município de Eldorado do Sul, RS, com coordenadas de  $30^{\circ}05'27''$ S de latitude,  $51^{\circ}40'18''$ W de longitude e 40 m de altura. O clima fundamental é o Cfa, conforme a classificação climática de Köppen.

Os resultados mostraram que a equação  $R_n = 0,647R_s + 2,146$  (em  $\text{MJ/m}^2\cdot\text{dia}$ ), com  $R^2$  de 0,96 pode ser utilizada para a estimativa de totais do saldo de radiação ( $R_n$ ) em milho, no período diurno, a partir da radiação solar global ( $R_s$ ).

Vários pesquisadores relacionaram o saldo de radiação com radiação solar global, obtendo altos coeficientes de determinação ( $R^2 > 0,90$ ), dentre estes, MATZENAUER et al (1986) e FONTANA (1987) para a soja, BERGAMASCHI et al (1988) e CUNHA (1988) para o milho.

A regressão linear entre o saldo de radiação das 24 horas sobre a cultura ( $R_n(24h)$ ) e a radiação solar global ( $R_s$ ), com  $R^2$  de 0,96 mostrou que a equação  $R_n(24h) = 0,470 R_s + 4,196$  (em  $\text{MJ/m}^2\cdot\text{dia}$ ) pode ser utilizada para a estimativa de totais diários do saldo de radiação em milho, no período das 24 horas, a partir da radiação solar global.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

- BERGAMASCHI, H.; OMETTO, J.C.; VIANA, H.J.; ANGELOCCI, L.R. & LIBARDI, P.L. 1988. Deficiência hídrica em feijoeiro. II Balanço de Energia. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 23(7):745-757.
- CUNHA, G.R. 1988. Estudo Micrometeorológico da Transferência Vertical de Vapor d'Água e Energia em Milho. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Agronomia, 141p. Diss. (Mestr. Agronomia, Fitotecnia).
- DENMEAD, O.T. & SHAWN, R.H. 1962. Availability of Soil Water to Plants as Affected by Soil Moisture Content and Meteorological Conditions. Agronomy Journal, Madison, 54:381-389.
- FONTANA, D.C. 1987. Balanço de Radiação e Balanço de Energia em Soja (Glycine max (L.) Merrill) Irrigada e não Irrigada. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Agronomia, 101p. (Diss. Mestr. Agronomia, Fitotecnia).
- FRITSCHEN, L.J. 1967. Net and Solar Radiation in Relation over Irrigated Field Crops. Agricultural Meteorology, Amsterdam, 4:55-62.
- LINACRE, E.T. 1968. Estimating the Net Radiation Flux. Agricul-

- tural Meteorology, 5:49-63.
- MATZENAUER, R., WESTPHALEN, S.L. & BERGAMASCHI, H. 1981. Estimativa do Saldo de Irradiação sobre uma Comunidade de Milho (Zea mays L.) a partir da Radiação Global. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 2, Pelotas, RS, 1981. Resumos ampliados..., Pelotas, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1981. p.102-5.
- SINGH, M., PETERS, D.B. & PENDLETON, J.W. 1968. Net and Spectral Radiation in Soybean Canopies. Agronomy Journal, Madison, 5:542-545.
- TANNER, C.B. & LEMON, E.R. 1962. Radiant Energy Utilized in Evapotranspiration. Agronomy Journal, Madison, 54:207-12.

63

**Monitoramento da Umidade do Solo no Estado do Ceará  
durante a Estação Chuvosa de 1991**

André Henk Alberga e Rubenaldo Alves da Silva (FUNCEME)

**1. Introdução**

É de grande interesse do setor agrícola, do conhecimento do estado da umidade do solo ao longo da estação de crescimento de culturas. Enquanto muitos métodos tenham sido desenvolvidos para estudar a umidade do solo (Faragó et al., 1989, Faragó, 1985), a FUNCEME optou por um modelo simples para monitorar esta umidade no Estado do Ceará, que usa como dados de entrada as chuvas registradas nas suas estações pluviométricas.

**2. Metodologia**

A umidade do solo foi estimada a partir de um balanço hídrico, dado pela seguinte equação:

$$W_k = W_{k-1} - ET_k + P_k, \quad \text{com} \quad 0 < W < W_{\text{max}}$$

onde  $W_k$  e  $W_{k-1}$  são as umidades resultantes nos dias  $k$  e  $k-1$ , respectivamente,  $ET_k$  é a evaporação (evapotranspiração) e  $P_k$  a precipitação, no dia  $k$ .