

## RESULTADOS

Durante o período experimental, observou-se 05 (cinco) dias de céu completamente claro. Os resultados indicam que as expressões mais eficientes (menor erro) na estimativa de  $R_{LCC}$  são aquelas que levam em conta, simultaneamente, a temperatura do ar e a pressão do vapor no ar. Evidenciam também, a necessidade da calibração local do modelo a ser empregado. Os modelos de BRUNT, BRUTSAERT e SATTERLUND apresentaram erros padrões da mesma ordem de magnitude ( $6 \text{ cal.cm}^{-2} \cdot 12 \text{ hs}^{-1}$ ). Em todos os casos, a calibração local reduziu substancialmente o erro padrão de estimativa de  $R_{LCC}$ . Para as calibrações locais, os erros padrões de estimativa foram de:  $\epsilon_B = 6,2 \text{ cal.cm}^{-2} \cdot 12 \text{ h}^{-1}$ ;  $\epsilon_C = 47,5 \text{ cal.cm}^{-2} \cdot 12 \text{ h}^{-1}$ ;  $\epsilon_{LJ} = 16,4 \text{ cal.cm}^{-2} \cdot 12 \text{ h}^{-1}$ ;  $\epsilon_{BR} = 6,6 \text{ cal.cm}^{-2} \cdot 12 \text{ h}^{-1}$ ;  $\epsilon_{SA} = 5,9 \text{ cal.cm}^{-2} \cdot 12 \text{ h}^{-1}$ , respectivamente

## REFERÊNCIAS

- AASE, J.K. & IDSO, S.B. A comparison of two formulations for calculating long wave radiation from atmosphere. Water Resources Res., 14:623-625, 1978.
- AZEVEDO, P.V., LEITÃO, M.M.V.B.R. & COSTA, J.P.R. Adaptação da equação de Brunt, modificada por Penman, às condições semi-áridas do Nordeste do Brasil. V Congresso Brasileiro de Meteorologia. Anais, 1:1-5. Rio de Janeiro, 1988.
- BRUNT, E.T. Notes on radiation in the atmosphere. Quart. J.R. Meteorol. Soc., 58: 389-418, 1932.
- BRUTSAERT, W. On a derivable formula for long-wave radiation from clear Skies. Water Resources Res., 11:742-744, 1975d.
- IDSO, S.B. & JACKSON, R.D. Thermal radiation from the atmosphere. J. Geophysics Res., 74: 5397-5403, 1969.
- PENMAN, H.L. Natural evaporation from open water, bare soil and grass. Proc. Roy. Soc. Ser. A, 193: 120-145, 1948.
- SATTERLUND, D.K. An improved equation for estimating long-wave radiation from the atmosphere. Water Resources Res., 15: 1649-1660, 1979.
- SWINBANK, W.C. Long-wave radiation from clear Skies. Quart. J.R. Meteorol. Soc., 9: 339-348, 1963.

## BALANÇO DE RADIAÇÃO EM ALFAFA.

G.R. Cunha<sup>(1)</sup>, J.R.F. Paula<sup>(2)</sup>, H. Bergamaschi<sup>(2)</sup>, J.C. Saibro<sup>(2)</sup> e M.A. Berlato<sup>(2)</sup>.

(1-CNP-Trigo/EMBRAPA-P.Fundo/RS e 2-Fac.Agr./UFRGS-P.Alegre/RS)

O conhecimento das trocas vesticiais de radiação entre uma superfície cultivada e a atmosfera próxima é fundamental na modelagem de fluxos de propriedades físicas, particularmente para a estimativa do fluxo de calor latente (evapotranspiração) pelos métodos de Bowen (1926), Penman (1948) e Priestley & Taylor (1972), entre outros.

Visando quantificar os componentes do balanço de radiação em alfafa (*Medicago sativa* L.) e gerar modelos para estimativa do saldo de radiação, utilizou-se uma parcela experimental ( $5.400 \text{ m}^2$ ) cultivada com alfafa, cv. crioula, na EEA/UFRGS em Eldorado do Sul-RS ( $30^{\circ}05' \text{ S lat.}$ ,  $51^{\circ}39' \text{ W long.}$  e  $46 \text{ m alt.}$ ) em

1990. Em alguns dias de verão, outono e inverno foram medidos o saldo de radiação (Rn) (saldo-radiômetro Phillip-Schenk), radiação solar global (Rs) (piranômetro Eppley) e radiação solar refletida (Rr) (albedômetro Middleton), com instrumental instalado no centro da parcela a 1,5 m sobre a superfície da cultura. A partir de medições instantâneas foram determinados o albedo ( $\alpha = Rr/Rs$ ), o balanço de ondas curtas  $\{(1-\alpha)Rs\}$ , o balanço de ondas longas ( $I = Rn - (1-\alpha)Rs$ ), o coeficiente térmico ( $\beta = 1-b/b$ ) e o coeficiente de transformação em ondas longas ( $\lambda = b-1$ ), sendo b o coeficiente de regressão linear entre Rn e  $(1-\alpha)Rs$ .

Na Tabela 1 encontram-se os componentes do balanço de radiação integrados no período diurno e o albedo diário da cultura determinado pela média dos valores instantâneos ( $\alpha_1$ ) e por regressão através da orifem, relacionando Rr e Rs ( $\alpha_2$ ). As características da superfície (cobertura), condições atmosféricas e a época do ano (inclinação dos raios solares) foram os fatores determinantes das variações. Os valores de  $\alpha_1$  foram superiores a  $\alpha_2$ ;  $\alpha_1$  variou de 0,18 a 0,29, com média de 0,24 e  $\alpha_2$  de 0,17 a 0,26, com média de 0,22. Na Tabela 2 encontram-se os valores de  $\beta$ ,  $\lambda$  e as relações de I com Rn e com  $(1-\alpha)Rs$ . Observa-se a falta de consistência física dos parâmetros  $\beta$  e  $\lambda$ , que assumem tanto valores positivos como negativos. A perda de ondas longas pela superfície foi da ordem de 7% do saldo de radiação e de 6% do balanço de ondas curtas.

Foram ajustados os seguintes modelos lineares para a estimativa do Rn da alfafa:

$$Rn = -23,059 + 0,783 Rs \quad (W.m^{-2}) \quad (r^2 = 0,98)$$

$$Rn = -14,220 + 0,978 (1-\alpha)Rs \quad (W.m^{-2}) \quad (r^2 = 0,99)$$

TABELA 1 - Componentes do balanço de radiação em alfafa, cv. crioula. Eldorado do Sul-RS, 1990.

DATA (*)	DAC	ALBEDO		MJ . m <sup>-2</sup> . dia <sup>-1</sup>				
		1	2	Rn	Rs	Rr	(1- )Rs	I
7/02/90	9	0,18	0,18	16,82	22,34	-3,95	18,40	-1,58
8/02/90	10	0,20	0,17	8,88	11,83	-2,09	9,75	-0,80
9/02/90	11	0,20	0,19	14,74	19,05	-3,66	15,40	-0,66
19/04/90	49	0,26	0,24	10,75	14,60	-3,52	11,08	-0,33
20/04/90	50	0,23	0,22	9,20	12,43	-2,76	9,67	-0,46
29/08/90	47	0,28	0,26	12,20	17,77	-4,65	13,11	-0,91
30/08/90	48	0,29	0,25	11,95	17,81	-4,57	13,23	-1,28
31/08/90	49	0,29	0,25	8,33	11,68	-2,92	8,75	-0,42

(\*) DAC - dias após o corte; 1 - albedo médio; 2 - albedo ajustado por regressão pela origem entre Rn e Rs; Rn - saldo de radiação; Rs - radiação solar global; Rr - radiação de ondas curtas refletida; (1- )Rs e I - balanços de ondas curtas e longas, respectivamente.

TABELA 2 - Coeficiente térmico ( $\beta$ ), coeficiente de transformação em ondas longas ( $\lambda$ ) e relações do balanço de ondas longas com o saldo de radiação ( $I/R_n$ ) e com o balanço de ondas curtas [ $I/(1-\alpha)R_s$ ] em alfafa, cv. crioula. Eldorado do Sul-RS, 1990.

DATA <sup>(1)</sup>	DAC	$\beta$	$\lambda$	$I/R_n$	$I/(1-\alpha)R_s$
7-02-90	9	0,079	-0,073	-0,094	-0,086
8-02-90	10	-0,005	0,005	-0,090	-0,082
9-02-90	11	-0,031	0,032	-0,045	-0,043
19-04-90	49	-0,023	0,024	-0,031	-0,030
20-04-90	50	0,029	-0,028	-0,050	-0,048
29-08-90	47	-0,021	0,021	-0,075	-0,069
30-08-90	48	-0,010	0,011	-0,107	-0,097
31-08-90	49	0,006	-0,006	-0,050	-0,048
MEDIA		0,003	-0,002	-0,068	-0,063

(1) DAC - dias após o corte.

CHARACTERIZAÇÃO DOS REGIMES PLUVIAIS NO ESTADO DE MINAS  
GERAIS UTILIZANDO MÉDIAS DECENIÁIS  
PARTE I-RESULTADOS PRELIMINARES

Jose Eduardo Prates (1)  
Ierezinha de Maria B. S. Xavier (2)  
Ailton Fontenele S. Xavier (2)

130

RESUMO

Utilizando-se observações diárias da altura de chuva em postos pluviométricos da rede de observação mantida pelo Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica (DNAEE) no Estado de Minas Gerais (MG), foram calculadas as médias dos valores acumulados por decênio para cada posto pluviométrico. Com base na análise dessas médias, foram detectadas os distintos padrões de regimes de chuva que ocorrem na região.

1) INTRODUÇÃO

A precipitação é um dos elementos meteorológicos de maior variabilidade espacial e temporal. Tal característica reflete a complexidade dos processos que dão origem ao fenômeno,