

PARAMETRIZAÇÃO DO BALANÇO DE ENERGIA EM DIAS SEM CHUVA EM ÁREA DE PASTAGEM EM RONDÔNIA

Regina C. Santos Alvalá e Ralf Gielow
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Divisão de Ciências Meteorológicas - DCM
12201-970 - São José dos Campos, SP, Brasil
Ivan R. Wright
Institute of Hydrology - Crowmarsh Gifford
Wallingford - Oxford OX10 8BB, United Kingdom

ABSTRACT

The hourly components of the energy balance for days without rain are obtained through an iterative procedure using parametrizations of the land surface processes involved. The results compare well with observational data from a deforested area covered with pasture in Ji-Paraná, RO.

INTRODUÇÃO

As florestas, em muitas partes dos trópicos, estão sendo rapidamente convertidas para outras práticas, em especial pastagens, como é comum em Rondônia, nas áreas em desenvolvimento entre Porto Velho e Ji-Paraná. A troca de energia na interface superfície-atmosfera é controlada pelos valores médios dos processos microclimatológicos individuais. Assim, para modelar o efeito do desmatamento tropical sobre o clima, faz-se necessário representar a micrometeorologia das clareiras, com o objetivo de determinar os fluxos de energia para a atmosfera. Neste sentido, desenvolveu-se um modelo, para dias sem precipitação pluviométrica, em área desmatada coberta por pastagem, o qual foi testado com dados obtidos em experimentos micrometeorológicos realizados no ano de 1993 na Fazenda Nossa Senhora Aparecida (10°47'S; 62°22'W), a 50 km de Ji-Paraná, RO, como parte do Projeto ABRACOS (Anglo-Brazilian Amazonian Climate Observation Study).

MÉTODOS E DADOS

O balanço de energia sobre uma pastagem com suficiente extensão horizontal (ou sem advecção), em que o armazenamento de energia na biomassa e a energia usada para a fotossíntese são desprezíveis, é dado por: $R_n = H + LE + G$, onde R_n ($W m^{-2}$) é o saldo de radiação; H , LE e G são os fluxos de calor sensível, latente e no solo, respectivamente. Os termos do balanço de energia são parametrizados, para dias sem chuva, conforme mostrado por Santos Alvalá (1993), exceto o fluxo no solo, para o qual se utilizou a lei do esfriamento de Newton, envolvendo a condutância térmica na interface atmosfera-superfície (K_s), a temperatura da superfície (T_s) e a temperatura do solo.

Os dados de entrada para o modelo (médias horárias) são: a velocidade do vento e as temperaturas de bulbo seco e úmido, obtidas à altura de 3,6 m; as temperaturas do solo à profundidade de 10 cm (média de três instrumentos); o fluxo de radiação solar global; parâmetros do solo e da vegetação (Tabela 1) determinados por Wright et al. (1995) e K_s . A equação resultante foi solucionada através da técnica iterativa de Newton-Raphson, para a obtenção de T_s , em cada hora do dia, ao mesmo tempo em que se

ajustava K_S pelo critério de minimização do desvio quadrático entre os fluxos de energia calculados e medidos.

TABELA 1 Parâmetros do solo e da vegetação na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, Ji-Paraná, RO - 1993.

albedo	0,21
emissividade	1
comprimento de rugosidade	0,064 m
deslocamento do plano zero	0,40 m
altura da pastagem	0,60 m
índice de área foliar	2,55
diâmetro das folhas do dossel	0,01 m
resistência estomática mínima	100 s m ⁻¹
resistência estomática máxima	2000 s m ⁻¹

RESULTADOS

Aplicou-se o modelo para seis dias sem chuva, e para os quais também se tinha medidas de umidade no solo, no sítio descrito na introdução, selecionados entre os dias 08 de abril e 27 de julho de 1993. O armazenamento de água no solo (0-40 cm) nestes dias variou de 30,4 a 77,6 mm, correspondendo à umidade de 0,039 a 0,157 cm³ cm⁻³ à profundidade de 10 cm no solo, respectivamente. O valor de K_S otimizado foi de 2,4 W m⁻² K⁻¹.

Os valores obtidos de T_S diferiram entre -5,8 e +5 °C quando comparados com as temperaturas do ar, medidas à altura de 3,6 m e entre -12,5 e 9,9 °C quando comparadas com as temperaturas do solo medidas à profundidade de 10 cm.

De modo geral, os valores estimados para os fluxos de energia ajustaram-se bem aos medidos. A Figura 1 ilustra os valores horários dos fluxos observados e aqueles estimados pelo modelo para um dos dias selecionados (20/06/93). Observa-se um bom ajuste de R_n , apesar da não inclusão da nebulosidade, usualmente presente na Amazônia, na parametrização do balanço de radiação de onda longa. Os valores estimados para H e LE apresentam pequenas discrepâncias nos horários do nascer e do pôr-do-sol. Estas discrepâncias podem ocorrer devidas tanto aos erros incorporados nas estimativas da resistência aerodinâmica, quanto aos erros na parametrização da resistência estomática (r_s), a qual não incluiu, por exemplo, o estresse hídrico, o déficit de saturação na atmosfera sobre r_s ou a influência da temperatura do ar sobre r_s . Quanto aos valores de G , observa-se um bom ajuste, com pequenas discrepâncias no período de maior insolação.

Finalmente, ressalta-se que os resultados mostram a habilidade da parametrização em reproduzir as componentes do balanço de energia nas superfícies, para dias sem precipitação, em áreas de pastagem na região considerada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvalá, R. C. dos S. Estudo da partição de energia em terrenos complexos (áreas desflorestadas e florestas). (Tese de Doutorado em Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, São José dos Campos, novembro de 1993. 170 p. (INPE-5522-TDI/519).
- Wright, I. R.; Nobre, C. A.; Tomasella, J.; da Rocha, H. R.; Roberts, J. M.; Vertamatti, E.; Culf, A. D.; Alvalá, R. C. S.; Hodnett, M. G.; Ubarana, V. N. Towards a GCM surface parameterization for Amazonia. In Press: Wiley. 1995.

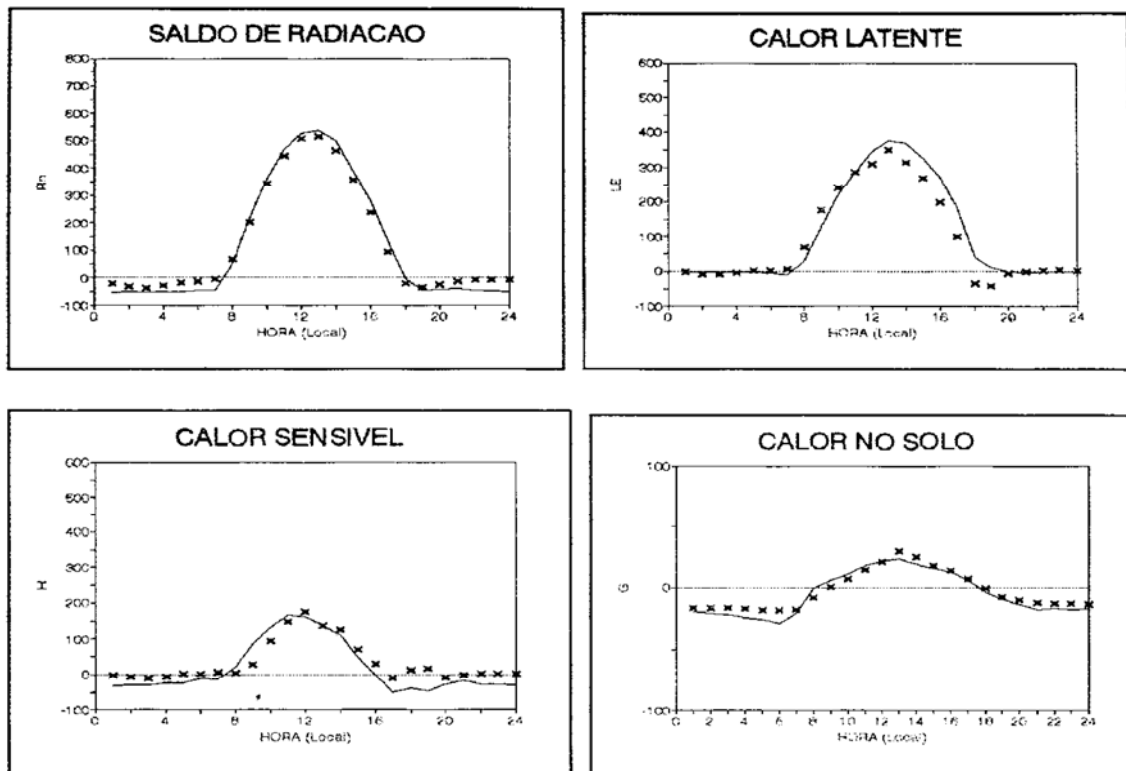


FIGURA 1 Fluxos de energia (Wm^{-2}) medidos (x) e estimados (—) na pastagem da Fazenda Nossa Senhora Aparecida, Ji-Paraná, RO em 20/06/93.