

ESTIMATIVA REGIONAL DOS FLUXOS DE CALOR LATENTE E SENSÍVEL UTILIZANDO UM MODELO NUMÉRICO DE MESOESCALA (*)

José Eduardo Prates
Departamento de Engenharia Agrícola
Universidade Federal de Viçosa
36570-000-Viçosa-MG

RESUMO

Utilizando-se um modelo numérico regional, foi desenvolvida uma simulação no qual a área do domínio foi definida como sendo metade coberta por arroz e a outra metade com milho, ambos em fase de crescimento vegetativo máximo. Foi analisado a marcha diária dos fluxos verticais de calor sensível e latente em cada cultura. Verificou-se a existência de um gradiente horizontal nos fluxos.

INTRODUÇÃO

Nos métodos convencionais para a estimativa da evapotranspiração, os dados meteorológicos utilizados no modelo são pontuais fazendo com que a representatividade espacial seja limitada em função das características fisiográficas da região. O valor da evapotranspiração obtido, especialmente em áreas com grande heterogeneidade nas características topográficas e de vegetação, sofre a mesma limitação. Os modelos baseados na relação complementar são eficazes para a estimativa da evapotranspiração regional (Morton, 1983), porém, não são recomendados em escala de tempo horária ou mesmo diária.

Na última década, com o desenvolvimento dos modelos numéricos de mesoescala que incluem de forma detalhada os processos de interação entre a superfície e a atmosfera torna-se possível a estimativa dos fluxos verticais de calor e massa na CLP em pontos de grade. Tal possibilidade apresenta um grande potencial de uso na agricultura e no manejo de bacias hidrográficas, podendo ser considerada um grande avanço na medida em que se amplia a representatividade dos valores de evaporação e evapotranspiração obtidos e, principalmente, torna-se possível o prognóstico da evapotranspiração com alguns dias de antecedência (dependendo do tipo do modelo e de simulação).

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido utilizando-se o modelo numérico Regional Atmospheric Modelling System - v.3a (RAMS-3a), instalado em um computador IBM arquitetura RISC-6000 modelo H720 do Departamento de Ciências Atmosféricas (DCA) do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG/USP). Uma descrição detalhada do modelo encontra-se em Pielke et al. (1992)

O RAMS-3a foi desenvolvido na Colorado State University (CSU) e a Atmospheric Simulation Testing and Research (ASTer, Inc.) com suporte da National Science Foundation (NFS) e U.S. Army Research Office (ARO), é dotado de esquemas de parametrização dos processos de transferência turbulenta de calor e umidade, no interior do solo e da superfície para a atmosfera. No interior do solo, os fluxos de uma camada para outra são permitidos apenas verticalmente. As

condições prognósticas da temperatura do solo e da umidade, são derivadas das respectivas equações de difusão resolvidas explicitamente (Tremback, 1985). A difusividade de vapor d'água, condutividade hidráulica e potencial hídrico do solo saturado são tomados como parâmetros para caracterizar o tipo de solo. A solução destas equações mais o balanço de energia na superfície, fornece os valores da temperatura e umidade necessárias ao acoplamento com a atmosfera.

No caso da existência de vegetação, o modelo inclui a parametrização do efeito das características da vegetação relacionados à capacidade de extração de (*) - Trabalho desenvolvido com apoio do Departamento de Ciências Atmosféricas - IAG/USP.

água no solo, refletividade, emissividade, transmissividade e parâmetros aerodinâmicos (Chen e Avissar, 1994). Um aspecto de especial interesse para aplicações na agricultura, refere-se à resolução espacial permitida no RAMS; na horizontal, admite resolução de até 200 metros, o que possibilita a estimativa dos fluxos verticais em pontos de grade espaçados (Δx) de até 100 metros.

A sensibilidade do RAMS às características da vegetação tem sido analisado em diversos trabalhos (Lee, 1992; Anthes, 1984; Avissar e Pielke, 1989; e outros). Prates (1994) verificou que, a heterogeneidade na distribuição horizontal da vegetação pode afetar, intensificando ou inibindo circulações locais, como resultado do gradiente horizontal nos fluxos verticais de calor sensível e latente.

OBJETIVO:

A estimativa da evapotranspiração por meio de um modelo numérico de mesoescala possui pelo menos dois aspectos relevantes do ponto de vista operacional: possibilita a determinação em pontos de grade, e permite o prognóstico da evapotranspiração. O presente trabalho tem como objetivo verificar a consistência da estimativa dos fluxos verticais de calor e umidade obtidos por um modelo regional (RAMS), com vistas a aplicação na determinação da evapotranspiração regional para uso em manejo de água na irrigação e para fins hidrológicos.

RESULTADOS

Na Figura 1 encontra-se a variação diurna dos fluxos verticais de calor sensível e latente para dois pontos de grade localizados: um sobre a área com arroz (5,15) e outro sobre o milho (15,15). O fluxo de calor latente e sensível sobre o arroz supera, durante todo o período o do milho, indicando maior disponibilidade de energia (R_n) na superfície. Tal resultado é esperado em razão do albedo mais baixo no caso do arroz. Como consequência haverá maior consumo de água e maior aquecimento do ar. Em resposta ao gradiente nos fluxos, estabelece uma circulação que será influenciada também pelas características aerodinâmicas das duas culturas.

REFERÊNCIAS

ANTHES, R. A.; Enhancement of Convective Precipitation by Mesoscale Variation in Vegetative Covering in Semiarid Regions. Jour. Clim. Appl. Meteor.; 23:541-554.1984.

AVISSAR, R.; R.A. PIELKE; A Parametrization of Heterogeneous Land Surface for Atmospheric Numerical models and its Impact on Regional Meteorology. *Mon. Weat. Rev.*; 117:2113-2136.1989.

LEE, T.J.; The Impact of Vegetation on the Atmospheric Boundary Layer and Convective Storms. Ph.D. Dissertation, Colorado State University, Colorado. 1992.

MORTON, F.I.; Operational Estimates of Areal Evapotranspiration and their Significance to the Science and Practice of Hydrology.

PIELKE, R.A.; W.R. COTTON; R.L. WALKO; C.J. TREMBACK; W.A. LYONS; L.D. GRASSO; E. NICHOLS; M.D. MORAN; D.A. WESLEY; T.J. LEE; J.H. COPELAND; A Comprehensive Meteorological Modeling System - RAMS. *Met. Atmos. Phys.*; 49:69-91.1992.

PRATES, J.E.; Controles Associados à Distribuição Espacial da Precipitação no Verão no Estado de Minas Gerais: Aspectos Fisiográficos e Meteorológicos. Tese D.S. Dept. de Ciências Atmosféricas/IAG/USP. 180 p.1994.

