

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE VARIÁVEIS DE SOLO UTILIZANDO O MODELO NOAH PARA UMA CULTURA DE ARROZ IRRIGADO

Andréa U. Timm^{1,*}, Virnei S. Moreira², Juliana G. Bittencourt³, Débora R. Roberti³,
Osvaldo L.L. de Moraes³, Gervásio A. Degrazia³

¹Faculdade da Serra Gaúcha, FSG, Caxias do Sul, RS, Brasil

²Universidade Federal do Pampa /UNIPAMPA, Itaqui, RS, Brasil

³Universidade Federal de Santa Maria/ UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

*andrea.timm@fsg.br

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho do modelo de superfície Noah através da simulação de dados de solo e compará-los com dados observados em uma região com arroz irrigado no sul do Brasil. A partir dos resultados, observa-se que o modelo Noah necessita de ajustes, principalmente, quando analisado o parâmetro umidade volumétrica do solo.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the performance of the land surface model Noah by simulating soil data and compare them with observed data in a region with rice in southern Brazil. From the results, it is observed that the Noah model needs adjustments, especially when analyzing the parameter volumetric soil moisture.

INTRODUÇÃO

O estudo do comportamento de variáveis do solo é de fundamental importância para a descrição correta de modelos que descrevem a interação solo-superfície-atmosfera. Regiões com agricultura de irrigação geralmente não são representadas em modelos. Neste contexto, objetiva-se realizar um estudo do comportamento dessas variáveis de solo para uma cultura de arroz irrigado na região central do Rio Grande do Sul através de simulações utilizando o Modelo *Noah*.

METODOLOGIA

MODELO DE SUPERFÍCIE NOAH

O modelo de superfície usado neste trabalho é o Noah (*Noah Land Surface Model*) (Ek et al., 2003) do NCEP (*National Centers for Environmental Prediction*) versão *off-line* 2.7.1. O Noah evoluiu recebendo novas parametrizações físicas, entre elas aumento no número de camadas do solo, formulação da condutância do dossel (Chen et al., 1996), balanço de água e energia na superfície, evaporação do solo e fenomenologia de vegetação (Betts et al., 1996), reformulação das funções de infiltração e *runoff* (Schaake et al., 1996). Maiores detalhes do modelo veja Ek et al. (2003).

DESCRIÇÃO DO SÍTIO EXPERIMENTAL

O sítio experimental estava localizado na cidade de Paraíso do Sul (29°44'39,6''S; 53°8'59,8''W; 108 m), no sul do Brasil. O período de estudo foi entre 22 de julho de 2003 e 21 de julho de 2004. O arroz foi plantado em 25NOV2003 e colhido em 04ABR2004. O

restante do período a superfície permaneceu coberta somente com vegetação rasteira e durante praticamente o ciclo inteiro do cultivo do arroz (final de Dezembro à final de Março) a superfície permaneceu coberta com uma camada de água de 7 -10 cm.

Medidas de temperatura do solo foram realizadas em cinco níveis (-2, -5, -10, -20 e -50 cm) pelo STPO1 (*Soil Temperature Profile*) e de umidade do solo em seis níveis (-10, -20, -30, -40, -60 e -100 cm) pela Delta T Device Profile Prob PR1, todas coletadas na taxa de 1 Hz.

RESULTADOS

A Figura 1 mostra a comparação entre as médias diárias observadas da temperatura do solo e simuladas pelo modelo Noah. É possível observar que o modelo representa satisfatoriamente esta variável durante todo o período, com pequenas diferenças no período do ciclo do arroz. No período da cultura, é visível a subestimação dos dados simulados pelo modelo para a temperatura do solo, que apresenta uma diferença máxima em torno de 5°C. O problema do Noah em subestimar os dados de temperatura do solo, durante o período da cultura, pode estar relacionado ao fato de que o modelo simula a temperatura do solo considerando que a radiação incidente atinja diretamente sobre a superfície.

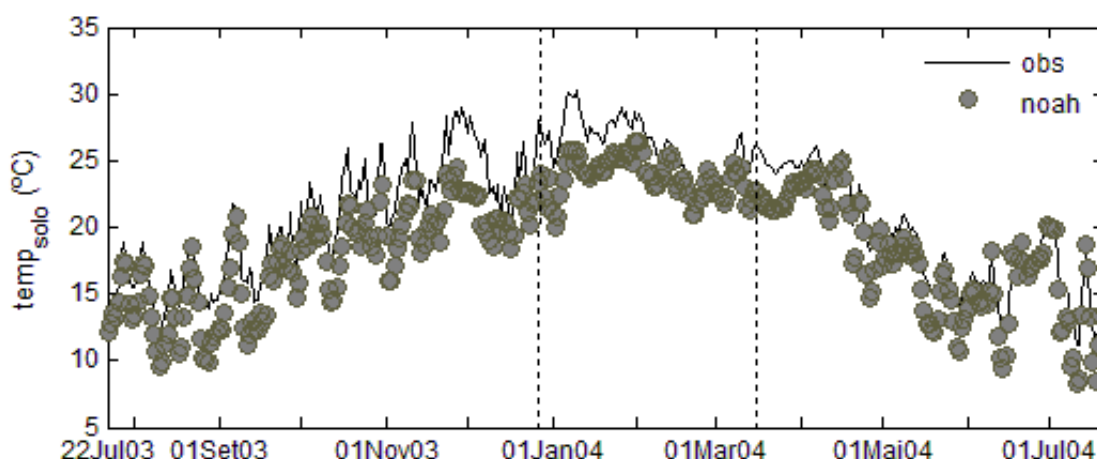


Figura 1 – Média diária da temperatura do solo observada a 5 cm e simulada na camada entre 0-10 cm de profundidade. Os pontilhados verticais indicam as datas de início e fim da irrigação, respectivamente.

Na Figura 2, é apresentada a comparação entre as médias diárias da umidade volumétrica observadas e simuladas para o período de novembro de 2003 a julho de 2004. As medidas realizadas a 10 cm de profundidade foram desconsideradas. Do modelo foram considerados somente os valores médios do centro da camada (-5, -25, -75 e -150 cm). Da Figura 2, observa-se que as três camadas mais profundas dos dados observados encontram-se completamente saturadas. No entanto, o modelo, mesmo nas camadas mais profundas, assume seus valores de acordo com a precipitação (resultado não apresentado). Verifica-se que o modelo apresentou dificuldade em simular a umidade volumétrica. Isso ocorre pois, durante praticamente todo o ciclo do arroz, a região encontra-se inundada pela lâmina de água. Ingwersen et al. (2010) utilizaram o modelo Noah, versão *off-line* 3.1, aplicado a uma cultura de trigo e também obtiveram dificuldades em simular a umidade volumétrica, concluindo que futuros estudos são necessários para melhorar a descrição desta propriedade.

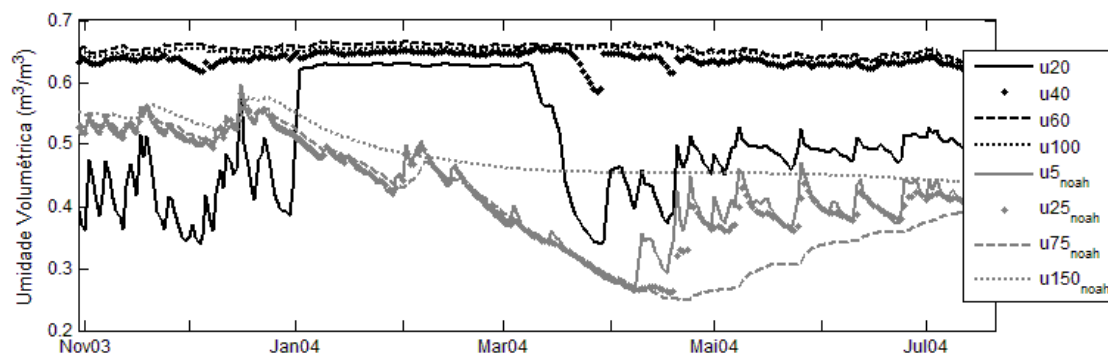


Figura 2 – Médias diárias dos valores simulados e observados da umidade volumétrica do solo para o sítio experimental de Paraíso do Sul – RS.

CONCLUSÕES

A partir da análise dos resultados, é possível concluir que o modelo Noah, para a variável temperatura do solo, apresentando flutuações diárias durante o período da cultura. Para a variável umidade volumétrica, o modelo necessita de ajustes durante todo o período. Isso pode estar relacionado à forma de cálculo deste parâmetro no modelo, pois a equação de Richards é falha para o cálculo de θ quando ocorrem transições abruptas de uma camada para outra.

REFERÊNCIAS

BETTS, A.K.; HONG, S.-Y.; PAN, H.-L. Comparison of NCEP-NCAR Reanalysis with 1987 fife data. **Monthly Weather Review**, v.124, n.7, 1996.

CHEN, F. *et al.* Modeling of land-surface evaporation by four schemes and comparison with five observations. **Journal of Geophysical Research**, v.101, n.D3, p.7251-7268, 1996.

EK, M.B. *et al.* Implementation of Noah land surface model advances in the National Centers for Environmental Prediction operational mesoscale Eta model. **Journal of Geophysical Research**, v.108, n.D22, 2003.

SCHAAKE, J. C. *et al.* Simple Water Balance Model for estimating runoff at different spatial and temporal scales. **Journal of Geophysical Research**, v.101, n.D3, p.7461-7475, 1996.