

## CASO TESTE PARA VALIDAÇÃO DO USO DO MM5 PARA ESTIMATIVA DA EVPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL

Lázaro Costa FERNANDES<sup>1</sup>, Célia Maria PAIVA<sup>2</sup>, Isimar de Azevedo dos SANTOS<sup>3</sup>, Alexandre da Cunha DIAS<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

Neste trabalho é apresentada uma ferramenta para monitoramento de culturas em relação aos fenômenos meteorológicos que podem interagir com a plantação e trazer algumas conseqüências adversas e até ocasionar uma quebra de produtividade. Sendo assim, apresentamos os resultados do primeiro caso de simulação do modelo meteorológico de mesoescala, MM5, aplicado a agrometeorologia. Aqui nos direcionamos ao caso da estimativa da evapotranspiração potencial (ETP). A ETP é um valor indicativo da demanda evapotranspirativa da atmosfera de um local, em um período de tempo. Por isso, é importante sua quantificação para fins de zoneamento agroclimático e para irrigação, entre outros.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram calculados os valores de evapotranspiração potencial pelo método de Camargo para a cidade de Carmo, situada no Estado do Rio de Janeiro, utilizando dados observados (PCD) e saídas do modelo numérico MM5 integrado operacionalmente no Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e tem seus produtos disponíveis no site [www.lpm.meteoro.ufrj.br](http://www.lpm.meteoro.ufrj.br). Os dados observados são provenientes de uma estação meteorológica automática, instalada em uma propriedade agrícola no município de Carmo, gentilmente cedida pela Squitter Equipamentos Profissionais do Brasil Ltda ([www.squitter.com](http://www.squitter.com)) ao projeto de extensão "Estudo Agroclimático do Município de Carmo-RJ", cujo coordenador é um dos autores deste artigo (segundo autor). O período de análise está compreendido entre os dias 01 de março a 26 de abril e será estendido para o ano todo.

O modelo de mesoescala MM5 foi desenvolvido pela Penn State University, em conjunto com o National Center for Atmospheric Research (NCAR). Esse modelo foi escolhido para esta proposta por ser amplamente utilizado pela comunidade científica internacional, com vários trabalhos e artigos escritos sobre ele, e por ser gratuito. Além disso, ele é disponibilizado para a comunidade gratuitamente, possui um grande número de usuários, é amplamente testado e tem

seus problemas rapidamente detectados e solucionados. A versão MM5V3 está disponível para a comunidade atualmente.

A evapotranspiração potencial foi determinada pelo método de Camargo pelas seguintes equações,

$$ETP = f * Q_0 * T * ND \quad (1)$$

$$f = 0,0098 \pm 0,0009 \quad (2)$$

onde  $Q_0$  é a irradiância solar global extraterrestre que depende da latitude do local bem como do mês do ano,  $T$  é a temperatura,  $ND$  é o número de dias do período.

A evapotranspiração potencial foi determinada com os dados da PCD Squitter e com as saídas do MM5 e então comparadas para fins de avaliação do modelo em sua estimativa da ETP.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Diferença entre a ETP calculada com os dados da PCD e do MM5.

Grade-dia	Erro acumulado	Erro médio	Erro máximo	Erro mínimo
3-1	+0,34	+1,01	+7,90	-5,34
3-2	+1,96	+2,01	+15,25	-5,34
3-3	+2,11	+2,25	+11,50	-6,47
<b>Acumulado</b>		+0,72	32,78	-7,76

No período de 1 de março à 26 de abril (57 dias), o cálculo da evapotranspiração potencial pelo método de Camargo (1971) usando os dados de saída do modelo MM5, com resolução temporal de 3 dias e resolução espacial de 10 Km, obteve um bom desempenho.

A Tabela 1 lista as diferenças (erros) entre a evapotranspiração potencial (ETP) calculada com os dados da PCD e com as saídas do MM5. A primeira coluna contém o erro acumulado para o primeiro, segundo e terceiro dia da previsão de três dias durante o período de análise (57 dias); a segunda coluna apresenta o erro médio no período; a quarta coluna o erro máximo no período; e a quinta coluna o erro mínimo no período.

No estudo realizado com os dados do primeiro dia de previsão, a evapotranspiração potencial total do período (57 dias) foi superestimada em 0,34%, tendo um erro diário entre +7,90% e -5,34% com valor médio de +1,01%. O segundo dia apresentou um erro de +1,96% no período, sendo seu erro diário oscilante entre +15,25% e -5,34% com valor médio de +2,01%. Já o terceiro dia apresentou erro acumulado nos 57 dias de +2,11% e erro diário entre +11,50% e -6,47%, com erro médio diário para o período de +2,25%.

A análise dos resultados de evapotranspiração potencial com os dados do MM5 para a previsão acumulada de 3 dias, apresentou um erro médio para o período de +0,72%, máximo de +32,78% e mínimo de -7,76%.

Como visto, o cálculo da evapotranspiração potencial com os dados do MM5 tem no primeiro dia de previsão o menor erro sendo este crescente até o terceiro dia de previsão que se mostrou menos satisfatório. Apesar do erro

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Graduação de Meteorologia da UFRJ. Av. Brigadeiro Trompowski, SN, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro-RJ, Cep: 21949-9000. E-mail: lazaro@meteoro.ufrj.br.

<sup>2</sup> M.Sc. Prof(a) Ass. 3 Departamento de Meteorologia da UFRJ.

<sup>3</sup> Dr. Prof. Adj. Departamento de Meteorologia da UFRJ.

<sup>4</sup> Engenheiro Squitter do Brasil.

diário ser relativamente grande, o erro do período foi pequeno, o que sugere que os erros diários se compensam.

### **CONCLUSÕES**

Os dados de saída do modelo MM5 mostraram-se satisfatórios para o cálculo da evapotranspiração pelo método de Camargo, tendo erros acumulados no período entre +0,34% e +2,11%. Apesar dos erros diários serem maiores estando entre +32,78% e -7.76%, para período extensos eles se compensam e provocam um erro de acúmulo pequeno.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

COELHO, D.G. et. al. Modelagem de Mesoescala: uma alternativa de baixo custo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11, 2000, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia. P.p. 3575-3578.

PEREIRA, A.R. et al. Agrometeorologia Fundamentos e Aplicações Práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

[www.lpm.meteoro.ufrj.br](http://www.lpm.meteoro.ufrj.br).

[www.squitter.com.br](http://www.squitter.com.br).