

Modelagem da Evapotranspiração pelo método de Priestley-Taylor para Itaqui, RS, Brasil

Álvaro Luis da Silva Bressan, Hani Kamal Ayed Judeh, Alekssandra Gizeria,
discentes de graduação, UNIPAMPA, Campus Itaqui

Nelson Mario Victoria Bariani, docente, UNIPAMPA, Campus Itaqui

Cassiane Jayr de Melo, docente, UNIPAMPA, Campus Uruguaiana

Roberto Dutra de Felice, TAE, UNIPAMPA, Campus Itaqui

alvarobressan.aluno@unipampa.edu.br

Considerando um talhão agrícola com tipo e cobertura do solo, topografia e manejo uniformes, temos uma unidade básica favorável para a definição de modelos físico-matemáticos que representem o ciclo hidrológico, impulsionando assim uma gestão mais acurada da água e do solo. Em particular, o ciclo hidrológico é de fundamental importância na gestão da agricultura e o ambiente. A evapotranspiração é uma variável cujo conceito inclui todos os processos que retiram a água da superfície da terra para colocá-la na atmosfera. Dentre eles temos, na região sob estudo: evaporação do dossel da planta, transpiração e evaporação do solo. Sendo a precipitação a principal causa de entrada de água no sistema, a evapotranspiração é a causa primária de saída do mesmo, principalmente quando consideramos grandes extensões de terreno. Por esse motivo, seu conhecimento e estimativa é de grande importância, em escala diária, para poder otimizar o manejo da água em atividades agrícolas. Modelos físico-matemáticos podem ser usados para o acompanhamento ou previsão da evapotranspiração numa determinada região. Porém, estes modelos envolvem variáveis e relações que representam a situação da atmosfera e da superfície da terra, que precisam ser bem entendidas e avaliadas na sua magnitude. No presente trabalho, objetivou-se obter resultados e estimativas de evapotranspiração diárias em época de plantio até colheita no município de Itaqui e vizinhos, no estado do Rio Grande do Sul, entre setembro e fevereiro, para diferentes anos, obtendo os resultados por modelagem matemática das equações propostas por Priestley-Taylor, que são adequadas quando a superfície está com água, o que acontece em boa parte do ciclo da cultura de arroz. As equações consideradas foram programadas no ambiente matemático scilab, permitindo assim a fácil repetição dos cálculos para diferentes conjuntos de dados de entrada. A equação de Priestley-Taylor fornece a estimativa da evapotranspiração potencial, cujo conceito representa a evapotranspiração produzida em um talhão uniforme, com a superfície coberta de grama ou alfafa mantida em condições ideais de hidratação, com alturas de 30 a 50 cm. Posteriormente, esta evapotranspiração potencial pode ser usada para cálculos da evapotranspiração real que acontece nos talhões agrícolas, de acordo com as condições do momento. As variáveis envolvidas no cálculo, e suas respectivas nomenclaturas e unidades são: E_0 (mm/d) - Evapotranspiração Potencial, velocidade da evapotranspiração para uma área coberta com vegetação rasteira de altura uniforme (grama ou alfafa), sem nenhum tipo de estresse hídrico ou térmico; λ (MJ/kg) - Calor latente de vaporização, calor necessário para evaporar a água; α_{pet} (mm/d) é um coeficiente; $\Delta = de/dT$ (kPa/ °C) é

a inclinação da curva de temperatura-pressão do vapor de saturação; γ (kPa/ °C) é a constante psicométrica; H_{net} (MJ/(m² d)) é a radiação líquida; G (MJ m⁻² d⁻¹) é a densidade do fluxo de calor para o solo. Os nomes das variáveis foram adaptados para uso no ambiente matemático Scilab, obtendo o seguinte algoritmo:

```
//Evapotranspiração potencial - Método Priestley-Taylor
lambda=2256*1/1000 //MJ/kg Calor latente de vaporização
alfa_pet=1.26 //coeficiente Priesley-Taylor http://www.sbagro.org/files/biblioteca/514.pdf
delta= 2.4// kPa/°C a 27°C , inclinação da curva de Pressão de Saturação vs Temperatura
gama=0.024/ 0,067 //constante psicométrica kPa/°C
H_net= 8 //MJ m-2 d-1 radiação líquida
G= 27 //densidade do fluxo de calor para o solo
E0=alfa_pet*delta*(H_net-G)/(lambda*(delta+gama)
```

A realização do cálculo anterior depende de valores da radiação líquida e do fluxo de calor que são calculados em outros algoritmos, dependentes da temperatura do ar, obtida de estações meteorológicas regionais. Na etapa atual da pesquisa, os algoritmos ainda estão sendo ajustados e testados, avançando progressivamente na calibração dos mesmos para as regiões de Uruguaiana, Alegrete, Itaqui e São Borja. Como as principais culturas para o Rio Grande do Sul são plantadas na primavera e colhidas no verão a falta de chuvas pode agravar uma lavoura e diminuir o potencial de uma determinada cultura pela falta de água nas fases de enchimento do grão, e as altas temperaturas fazem com que a planta absorva mais calor. Neste cenário, ferramentas de gestão que permitam avaliar a evapotranspiração mediante modelos físico-matemáticos calibrados localmente se mostram promissores para melhorar a gestão dos recursos naturais, para o qual deve ser continuada a adequação dos algoritmos e da sequência de cálculos até atingir níveis que permitam sua utilização no âmbito da gestão.

Agradecimentos: Agradecemos ao Laboratório Interdisciplinar Integrado, Unipampa Campus Itaqui, e Grupo de Pesquisa UNIGAIA.

Palavras-chave: Modelos físico-matemáticos; gestão dos recursos naturais; ambiente matemático scilab.