

Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



Predição de umidade volumétrica em irrigação por gotejamento subsuperficial

Amilton G. S. de Miranda¹, Fernando F. da Cunha², Mayara O. Rocha³, Adunias S. Teixeira⁴, Policarpo A. da Silva⁵

1 Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental - Universidade Federal de Viçosa, amilton.miranda@ufv.br

2 Professor Adjunto no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, fernando.cunha@ufv.br

3 Pós Graduanda em Engenharia Agrícola-Ambiental-Universidade Federal de Viçosa, mayara.o.rocha@ufv.br

4 Professor Titular no Departamento de Engenharia Agrícola - Universidade Federal do Ceará, adunias@ufc.br

5 Pós Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental - Universidade Federal de Viçosa, policarpo.silva@ufv.br

Palavras-Chave: Gotejo enterrado, irrigação localizada, SLIDE 6.0

Ciências Agrárias – Engenharia Agrícola

Categoria : Pesquisa

Introdução

A irrigação por gotejamento subsuperficial apresenta vantagens como a redução das perdas de água por evaporação e a facilidade de movimentação de máquinas e animais pela área. Contudo, nos estágios iniciais dos cultivos agrícolas, a água fornecida pelos emissores instalados em profundidade não consegue alcançar as raízes, que ainda estão próximas à superfície. Portanto, avanços ainda são necessários, para os quais é essencial obter uma melhor compreensão do movimento da água no solo (Kermani et al., 2019; Ravikumar et al., 2021).

Objetivos

Objetivou-se avaliar o SLIDE 6.0 para a predição da distribuição da água aplicada por gotejamento subsuperficial.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na área experimental do Centro de Referência em Recursos Hídricos da UFV. Para condução do experimento, foram montadas colunas de solo com dimensões de 40cm de diâmetro, 55cm de altura e 70 litros de volume. O experimento foi disposto no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. A profundidade de instalação do tubo gotejador foi 20cm (subsuperficial). Os gotejadores operaram com vazão média de 1,6 L h⁻¹ e foi utilizado um emissor por coluna de solo, instalado no ponto central. As umidades dessas amostras de solo foram conhecidas utilizando o método padrão de estufa (105°C até massa constante).

O fluxo de água foi simulado usando o software SLIDE 6.0 (Rocscience Inc., 2010). Para elaboração do projeto no software foram utilizados dados de umidade inicial do solo e seus respectivos potenciais matriciais que foram calculados utilizando a equação de van Genuchten (equação 1).

$$\theta = \theta_r + (\theta_s - \theta_r) \left[\frac{1}{1 + (\alpha \Psi)^n} \right]^m \quad (1)$$

onde, θ é a umidade volumétrica atual do solo (cm³ cm⁻³), θ_r é a umidade volumétrica residual (cm³ cm⁻³), θ_s é a umidade volumétrica saturada (cm³ cm⁻³), Ψ é o potencial matricial (kPa), m, n, α são os parâmetros de ajuste do modelo de van Genuchten.

Apoio financeiro



Resultados e Discussão

Os dados medidos e simulados pelo SLIDE 6.0 foram comparados utilizando o coeficiente de determinação (R²) e a raiz do erro médio quadrático (RMSE) e são apresentados na Figura 1 e Figura 2.

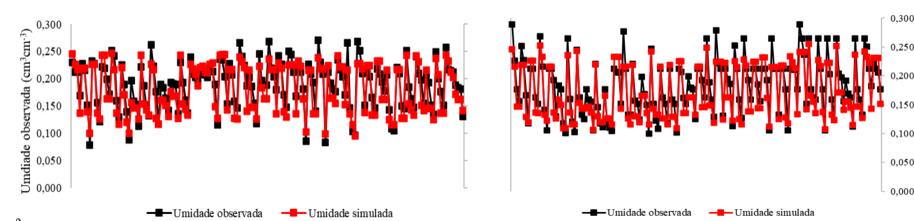


Figura 1: Comparação dos valores de umidade volumétrica observados e simulados para pontos distantes a (A) 0 cm e (B) 20 cm do emissor instalado a 20 cm de profundidade.

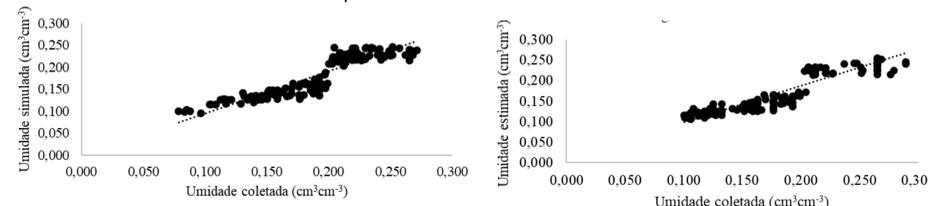


Figura 2: Dispersão dos valores observados e simulados para pontos distantes a (A) 0 cm e (B) 20 cm do emissor instalado a 20 cm de profundidade.

A predição dos valores de umidade volumétrica nos pontos centrais e distantes de 20 cm tiveram R² de 0,83, enquanto os valores de RMSE foram de 0,021 cm³ cm⁻³ e 0,022 cm³ cm⁻³, respectivamente.

Conclusões

Conclui-se que SLIDE 6.0 mostrou-se eficiente em condições de solo não saturado e transiente, sendo aplicável para a simulação da distribuição de água aplicada por gotejamento subsuperficial.

Bibliografia

Rocscience Inc. 2010, SLIDE Version 6.0 – 2D Limit Equilibrium Slope Stability Analysis. www.rocscience.com, Toronto, Ontario, Canada.

Kermani, S. G.; Sayari, S.; Kisi, O.; Kermani, M. Z. Comparing data driven models versus numerical models in simulation of waterfront advance in furrow irrigation. *Irrigation Science*, v.37, p.547-560, 2019

Ravikumar, V.; Angaleeswari, M.; Vallalkannan, S. Design and evaluation of drip irrigation system for sugarcane in India. *Sugar Tech*, v.23, p.1085-1096, 2021.

Agradecimentos

