

EFEITO DA VARIABILIDADE DO ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO NA QUALIDADE DA IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

FIETZ, Carlos Ricardo ¹, FOLEGATTI, Marcos Vinícius ², FRIZZONE, José Antônio²,
& URCHEI, Mario Artemio³

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da variabilidade do armazenamento de água no solo na qualidade da irrigação por aspersão. Com base em curvas características e lâminas de irrigação de 144 pontos amostrais de um grid 5 x 5 m, utilizando técnicas geoestatísticas, confeccionou-se uma malha 1 x 1 m, de 3096 pontos. Com os valores de lâmina necessária e de lâmina aplicada, determinou-se para cada ponto da malha 1 x 1 m a drenagem profunda e o grau de adequação. Esses parâmetros também foram avaliados pelo modelo linear, que considera a lâmina necessária constante em toda a área. A variabilidade do armazenamento teve pouca influência na drenagem profunda, mas afetou de forma relevante o grau de adequação.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da irrigação, lâmina necessária, variabilidade espacial

ABSTRACT: The aim of this work was evaluate the influence of soil water storage variability in the quality of the sprinkler irrigation systems. Based in the soil water retention curves and sprinkler depth measurements of 144 points of a grid 5 x 5 m, using geostatistical methods, was made a grid 1 x 1 m for 3096 points. With the values of required and applied depths, it was determined for each point of the grid 1 x 1 m the deep drainage and adequacy of the irrigation. Those parameters were also evaluated with the linear model, that consider a average required depth. The variability of soil water storage had little influence in the deep drainage, but it affected in an important way the adequacy of irrigation.

KEYWORDS: quality of irrigation, required depth, spacial variability

INTRODUÇÃO: A distribuição da água na zona radicular das culturas pode ser analisada de várias formas. Na irrigação por aspersão, o mais comum é ajustar o padrão de distribuição do sistema a um modelo matemático e, a partir deste, avaliar os parâmetros de desempenho. Na aplicação desses modelos, considera-se que a lâmina necessária para suprir o déficit hídrico, ou simplesmente lâmina necessária, é constante em toda a área. Portanto, considera-se que a qualidade da irrigação depende apenas da uniformidade de aplicação e que a variabilidade espacial do armazenamento de água no solo não afeta a performance da irrigação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da variabilidade do armazenamento de água no solo na qualidade da irrigação por aspersão.

¹Engenheiro agrônomo, MSc., EMBRAPA-CPAO, Caixa postal 661, 79804-970 - Dourados, MS, E-mail fietz@cpao.embrapa.br.

²Engenheiro agrônomo, Professor Doutor, Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Caixa Postal 09, 13418-900 - Piracicaba, SP.

³Engenheiro agrônomo, Dr., EMBRAPA-CPAO.

MATERIAL E MÉTODOS: O ensaio foi realizado na EMBRAPA/CPAO de Dourados, MS, numa área cujo solo é classificado como latossolo roxo epieutrófico. A área, cultivada com trigo (*Triticum aestivum*, L.), era dotada de um sistema de irrigação por aspersão autopropelido. Demarcaram-se 144 pontos amostrais com espaçamento regular de 5 m, resultando numa malha regular de 8 colunas e 18 linhas. Em cada ponto foi instalado um pluviômetro, com seção de coleta de 50,3 cm² a 0,60 m da superfície, e retiradas amostras indeformadas, a 0,15 m de profundidade. Essas amostras, após saturadas, foram submetidas às tensões de 10, 33, 50, 100, 500 e 1500 kPa em câmara de pressão de Richards (EMBRAPA, 1979). A exclusão de valores considerados discrepantes foi realizada segundo procedimento apresentado por Libardi et al. (1996). As curvas, de retenção, após serem ajustadas ao modelo de Genuchten (1980), foram utilizadas para determinar a umidade na tensão 60 kPa, recomendada para a irrigação do trigo (XI Reunião da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de trigo, 1995). Foram confeccionados semivariogramas das umidades nas tensões 10 e 60 kPa e das lâminas de irrigação. Esses semivariogramas foram utilizados para interpolar, pela técnica de krigagem, uma malha 1 x 1 m, composta de 3096 pontos. No ajuste e na validação dos semivariogramas e também na krigagem, utilizou-se os programas computacionais desenvolvidos por Vieira et al. (1983). A lâmina necessária em cada ponto da malha 1 x 1 m foi determinada com as umidades nas tensões 10 e 60 kPa e considerando 0,30 m como a profundidade efetiva do sistema radicular do trigo (Doorenbos & Kassan, 1979). Com os valores da lâmina necessária e aplicada, determinou-se, para cada ponto da malha 1 x 1 m, o excesso ou déficit hídrico e calculou-se a drenagem profunda e o grau de adequação (área adequadamente irrigada). Esses parâmetros também foram determinados pelo modelo linear (Karmeli, 1978), que considera a lâmina necessária constante em toda a área irrigada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A lâmina armazenada e a lâmina de irrigação, apesar de não se ajustarem à distribuição normal, apresentaram distribuições relativamente simétricas, evidenciado pela proximidade dos valores de média, mediana e moda (Tabela 1). A drenagem profunda foi maior quando se considerou a variabilidade da lâmina necessária (Figura 1a). No entanto, os resultados foram próximos aos obtidos pelo modelo linear, o que pode ser atribuído à distribuição relativamente simétrica da lâmina necessária e à forte concentração dos dados, sendo assim a média uma estatística representativa desse atributo. Em situações em que a lâmina necessária apresentar distribuição menos simétrica, o efeito da variabilidade deverá ser mais nítido. O efeito da variabilidade foi maior na avaliação do grau de adequação (Figura 1b), pois o modelo linear foi menos sensível em diferenciar áreas deficientes e adequadamente irrigadas. Assim, por exemplo, no caso de uma irrigação com lâmina média 25 % maior que a necessária ($D = 0,2$), considerando a variabilidade, o grau de adequação foi de 79 %. Para a mesma irrigação, o modelo linear indicou que apenas 67 % da área foi adequadamente irrigada, ou seja, o grau de adequação foi subestimado em 12 %.

CONCLUSÕES: A variabilidade do armazenamento não influenciou de forma relevante as perdas por drenagem profunda, devido à distribuição simétrica apresentada pelos valores de lâmina necessária. No entanto, o efeito da variabilidade foi maior na avaliação do grau de adequação, parâmetro subestimado pelo modelo linear.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- DOORENBOS, J., KASSAN A.H. *Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos*. Roma: FAO, 1979. 212 p.
EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ).

Manual de métodos
GENUCHTEN, M. van.
unsaturated soils. Soil
1980.

LIBARDI, P.L.; MANF
gravimétrica de um so
1996.

XI REUNIÃO DA COM
Recomendações da
Cascavel, PR: Organ
VIEIRA, S.R.; HATFIE
application to variabi

Tabela 1. Estatísticas descritivas

Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: 1979. 1v.

GENUCHTEN, M. van. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of American Journal**. Madison, v.41, p.892-898, 1980.

LIBARDI, P.L.; MANFRON, P.A.; MORAES, S.O; TUON, R.L. Variabilidade da umidade gravimétrica de um solo hidromórfico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.20, p.1 - 12, 1996.

XI REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO.
Recomendações da comissão Centro-Sul Brasileira de pesquisa de trigo para 1995. Cascavel, PR: Organização das Cooperativas do Estado do Paraná - OCEPAR, 1995.

VIEIRA, S.R.; HATFIELD, J.L.; NIELSEN, D.R.; BIGGAR, J.W. Geostatistical theory and application to variability of some agromical properties. **Hilgardia**, v. 51, n.3, p. 1-75, 1983.

Tabela 1. Estatísticas descritivas de lâmina necessária e de lâmina de irrigação na malha 1 x 1 m, com 3096 pontos amostrais.