

SISTEMAS DE DRENAGEM EM REGIME VARIÁVEL^{1/}

Alvaro José Back^{2/}
Paulo Afonso Ferreira^{2/}
Gilberto Chohaku Sedyama^{2/}
Manoel Vieira^{3/}

1. INTRODUÇÃO

No dimensionamento de sistemas de drenagem do solo, procura-se a melhor relação entre a profundidade e a distância dos drenos. Um item do dimensionamento é a definição do tipo de escoamento com que se deve trabalhar. Para regime não-permanente, as equações consideram que a posição do lençol freático depende do tempo e do espaço, isto é, o lençol freático se movimenta durante a recarga e descarga do aquífero. Essas equações são as que mais correspondem à realidade climática do País e às condições de áreas irrigadas. Por isso, diversos pesquisadores (10, 12, 18) consideram mais correto o dimensionamento de sistemas de drenagem em condições de regime não-permanente.

Em estudos da eficiência de algumas equações de dimensionamento mais conhecidas, para regime não-permanente, tanto para drenos abertos como para drenos cobertos, a equação de Glover-Dumm foi a de maior eficiência (1, 5, 17, 19, 20).

Alguns pesquisadores sustentam que, quando os drenos estão sobre ou muito próximos da camada impermeável, a equação de Boussinesq dá melhores resultados (3, 4, 21).

^{1/} Parte da tese do primeiro autor, apresentada à U.F.V. Aceito para publicação em 12-11-1989.

^{2/} Departamento de Eng. Agrícola da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Departamento de Matemática da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

erros significativos de subestimação do valor real da elevação do lençol freático.

Com relação à descarga dos drenos, pode-se verificar que, em todos os sistemas de drenagem da Figura 7, a descarga dos drenos apresenta variação semelhante à da altura freática, diferenciando-se apenas por apresentar um pico máximo, um dia após o início da chuva, muito acentuado, que diminui bruscamente para o tempo de dois dias após o início da chuva. BELTRAN (3) recomenda que se utilize esse valor de pico máximo no dimensionamento hidráulico dos drenos, o que leva a uma subutilização dos drenos por quase todo o tempo de funcionamento do sistema.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Um programa de computador, escrito em linguagem Pascal, foi utilizado para estudar as relações entre espaçamento e profundidade de drenos, bem como a descarga dos drenos, de acordo com a altura do lençol freático.

Utilizou-se a equação de Glover-Dumm para simular a variação no espaçamento dos drenos, considerando as características hidrodinâmicas do solo, as características geométricas do perfil, as exigências das culturas, os tipos de drenos e a chuva crítica.

Analisou-se também, por meio da equação de Kraijenhoff, a variação na descarga dos drenos e na altura do lençol freático, considerando recargas causadas por cinco dias consecutivos de chuva.

Verificou-se que o efeito da porosidade drenável depende principalmente dos critérios de drenagem, da profundidade dos drenos e da recarga do lençol freático. Quanto maior a condutividade hidráulica (K), maior o espaçamento dos drenos, efeito mais pronunciado para os menores valores de K.

A espessura da região de escoamento (D) influi no espaçamento dos drenos (L) até o valor de $D = 1/4 L$. O diâmetro dos drenos influi muito pouco no cálculo do espaçamento dos drenos, e o uso de um diâmetro de 65 ou 200 mm ocasiona uma variação menor que 10% no espaçamento dos drenos.

Nos sistemas de drenagem com baixo coeficiente de reação não há diferença significativa no dimensionamento do sistema de drenagem entre a equação de Glover-Dumm e a de Kraijenhoff, para chuvas de 24 horas de duração.

5. SUMMARY

(DRAINAGE SYSTEMS FOR NONSTEADY FLOW)

Using Glover's equations, the effect of soil hydraulic conductivity and geometric parameters on drain spacing was studied.

With Kraijenhoff's equations, drainage discharge and water-table depth as a function of five days of rainfall were analyzed.

The effect of specific yield on drain spacing depends mainly on drainage criteria, drain depth, and critical rainfall. The diameter of the drains has little effect on drain spacing. Drain spacing increases with hydraulic conductivity of saturated soil and with drain depth.

On drainage systems with a low reaction coefficient, there is no significant difference in Glover's or Kraijenhoff's equations, whether are used, for rainfalls of 24 hours duration.