

AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA DO DESEMPENHO DE SISTEMAS DRENANTES COM RELAÇÃO À RESISTÊNCIA E CARGA HIDRÁULICA DE ENTRADA¹

Vicente de Paula SILVA², Vajapeyam S. SRINIVASAN³, Carlos Alberto Vieira de AZEVEDO⁴

RESUMO: Avaliou-se estatisticamente o desempenho de três tipos de envoltórios, utilizados na drenagem de terras agrícolas, instalados em torno de drenos tubulares num modelo horizontal de tanque de areia. Acredita-se que os sistemas drenantes, cujo tubo dreno possui um maior número de filas com perfurações (tubo flexível e PVC liso) e uma maior área de entrada (tubo cerâmico) tenham influenciado na redução da resistência de entrada. O aumento desse parâmetro, constatado no sistema drenante composto de tubo cerâmico sem envoltório, induziu a uma maior convergência das linhas de fluxo nas proximidades do tubo.

PALAVRAS-CHAVE: Drenagem, resistência hidráulica, desempenho

ABSTRACT: It was evaluated the performance of three types of envelope, used in the agricultural land drainage, that were installed around tubular drains in a horizontal sand tank model. It is believable that the drain systems, of which drain pipe has a bigger number of perforation lines (flexible tube and smooth PVC) and a larger inlet area (ceramic tube), have influenced to reduce the entrance resistance. The increase in this parameter, verified for the drain system composed of ceramic tube without envelope, induced to a higher convergence of the flow lines close to the tube.

KEYWORDS: Drainage, hydraulic resistance, performance

INTRODUÇÃO: Quando se trata de experimentar a performance de tubos para drenagem, a componente de entrada do fluxo constitui-se num parâmetro importante, tanto como valor independente, como parte da perda total de carga hidráulica, fazendo-se possível descrever a performance de um sistema drenante através da carga hidráulica de entrada (h_e) e da resistência de entrada (W_e). A resistência hidráulica extra devido a convergência das linhas de fluxo em torno das aberturas do dreno mostra que a

¹Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor ao CCT/UFPB-Campos II, para obtenção do título de Mestre em Recursos Hídricos

²Estudante de Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, CCT/UFPB, Campos II, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 558 109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310-1289, E-mail vicpaula@elogica.com.br.

³PhD em Engenharia de Recursos Hídricos, Laboratório de Hidráulica - CCT/UFPB, Campos II, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 558 109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310-1289, Fax (083) 310 1011, E-mail srinivas @ rechid. ufpb.br.

⁴PhD em Engenharia de Irrigação, DEAG-UFPB, Campos II, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58 109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310-1318, Fax (083) 310 1011, E-mail cazevedo@deag.ufpb.br

resistência de entrada, fica determinada pelo tipo de sistema drenante e pela permeabilidade do material de aterro enquanto que a carga hidráulica de entrada é representada pela diferença das cargas, na parte central e no interior do dreno.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram usados os seguintes tratamentos: envoltório de areia grossa com 10cm de espessura, manta sintética com 1,9cm de espessura e ausência de envoltório, nos tubos drenos flexível, PVC liso e cerâmico, formando assim os sistemas drenantes testados. Determinaram-se os parâmetros de avaliação do desempenho dos sistemas drenantes, segundo Wesseling & Van Someren (1972) e Dieleman & Trafford (1976). As descargas unitária de fluxo, sob condições de regime não-permanente (Silva,1997), propôs garantir condições similares às de campo. Para cada sistema drenante testado, foram medidas a carga hidráulica de entrada e coletada suas respectivas descargas. Tais valores encontrados foram submetidos a análise estatística proposta por Dieleman & Trafford (1976), para determinação da mediana dos valores de h_e e W_e .

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 mostra que de acordo com os critérios propostos por Wesseling & Van Someren (1972), o parâmetro carga hidráulica de entrada (h_e), para os sistemas drenantes A_2B_2 (tubo cerâmico e areia grossa), A_2B_3 (tubo cerâmico e manta sintética) e A_1B_2 (tubo PVC liso e areia grossa) com os respectivos valores de 1,30; 2,55 e 3,17cm tiveram um desempenho muito bom. Por outro lado os sistemas drenantes A_1B_1 (tubo PVC liso sem envoltório), A_1B_3 (PVC liso com manta sintética), A_3B_1 (tubo flexível sem envoltório), A_3B_2 (tubo flexível e areia grossa) e A_3B_3 (tubo flexível e manta sintética), com cargas hidráulicas de entrada de 8,60; 6,17; 5,15; 5,95 e 9,45 cm, respectivamente, os rendimentos foram bons. Com relação ao sistema drenante A_2B_1 (tubo cerâmico sem envoltório), que apresentou o valor de 13,52 cm para a carga de entrada (h_e), o desempenho foi moderado. Tal fato pode estar relacionado com o tipo de envoltório usado, principalmente o de areia grossa e a manta sintética. O primeiro pela sua espessura de 10cm, aproximadamente, e por sua granulometria, composta apenas de um único tipo de material, que permitiu reduzidas perdas de carga na entrada do tubo. O segundo, além de sua característica de maior condutividade hidráulica que permitiu um fluxo saturado para o interior do tubo, este também atuou como agente seletivo de material sólido. Os resultados das resistências de entrada (W_e), por ordem de magnitude, apresentadas na mesma figura mostram que os sistemas drenantes tiveram um desempenho muito bom a moderado, segundo os critérios propostos por Wesseling & Van Someren (1972) e muito bom a regular, segundo Dieleman & Trafford (1976) mostrando que de uma maneira geral, estes se comportaram de forma satisfatória, com exceção do sistema A_2B_1 (tubo cerâmico sem envoltório) cujo valor de resistência de entrada foi elevado em relação aos demais.

CONCLUSÕES: Os sistemas drenantes cujo tubo dreno possui maior número de filas com perfurações (tubo flexível e PVC liso) e uma maior área de entrada (tubo cerâmico) tenham talvez, influenciado na redução do valor da resistência de entrada. Por outro lado, o aumento deste parâmetro constatado no sistema drenante A_2B_1 (tubo cerâmico sem envoltório), cuja ausência do envoltório induziu a uma maior convergência das linhas de fluxo nas proximidades do tubo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

DIELEMAN, P.J. ; TRAFFORD, B.D. **Ensayos de drenaje**. Rome: Fao, 1976. 140 p. (Estudios FAO : Riego y Drenaje, nº 28).

WESSELING, J. ; VAN SOMEREN, C.L. **Materiales para avenamientos**. Informe provisional sobre la experiencia obtnida en los paises bajos. In: Material del drenaje. Rome: FAO/ONU, 1972. p. 59 - 88. Esdutios FAO: Riego y Drenage, nº9)

SILVA, P. V. **Diagnóstico e avaliação de sistemas drenantes**. Campina Grande - PB, Universidade Federal da Paraíba, 1997. 126 p. (Tese de Mestrado).

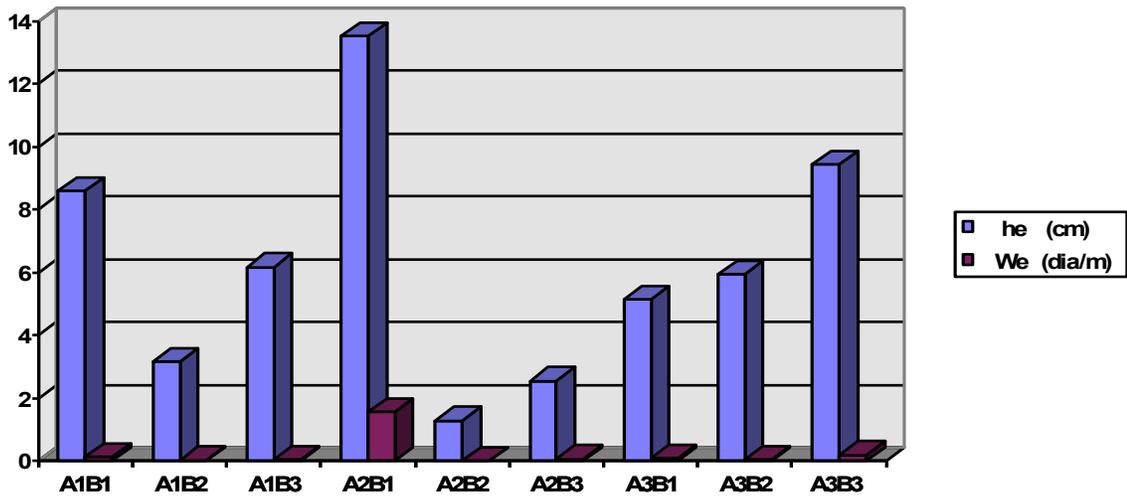


FIGURA 1- Comportamento dos sistemas drenantes em relação aos parâmetros h_e e W_e