EFEITOS DA INFILTRAÇÃO NO DESEMPENHO DA IRRIGAÇÃO POR SULCO SIMULADA EM SOLO FRANCO-ARENOSO[1]

Jacqueline HENRIQUE[2], Carlos Alberto Vieira de AZEVEDO[3], Aurelir Nobre BARRETO[4], José Renato Cortez BEZERRA[4], José DANTAS NETO[3]

RESUMO: O efeito das características de infiltração, de um solo franco-arenoso, no desempenho de um sistema de irrigação por sulcos foi verificado mediante avaliações de campo e uma análise de sensibilidade, utilizando o modelo SIRMOD. Verificou-se que um aumento na capacidade de infiltração do solo de 0,094 para 0,168m^3/m, propocionou um aumento nas perdas por percolação de 47,8%, e uma diminuição de 20,2% nas perdas por escoamento, resultando numa degeneração da eficiência de aplicação de 60,5% para 32,9%.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação por sulcos, infiltração, desempenho

ABSTRACT: The effect of a sand-loam soil infiltration characteristics upon the furrow rrigation system performance was verified through field evaluations and a sensitivity analysis, using the SIRMOD model. It was verified that an increase in the soil infiltration capacity from 0.094 to 0.168m^3/m , promoted an increase in the deep percolation losses up to 47.8%, and a decrease equal to 20.2% in the runoff, resulting in a degeneration of the application efficiency from 60.5% to 32.9%.

KEYWORDS: Furrow irrigation, infiltration, performance

INTRODUÇÃO: Dentre outros pesquisadores, Nogueira (1976) e Leal (1979) têm detectado baixos níveis de desempenho dos sistemas de irrigação por sulcos nos perímetros irrigados do Nordeste. Conforme Azevedo et al. (1996), não pode-se atribuir este fato à uma aptidão nata desses sistemas a baixos desempenhos, como alguns profissionais assim preferem, mas sim a um dimensionamento e manejo inadequados. Sabendo-se que a hidráulica dos sistemas de irrigação superficiais é dinâmica, não existe uma outra alternativa para melhorar seu desempenho, se não realizando-se um monitoramento sazonal dessa dinâmica.

---

[1]Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à UFPB. Convênio UFPB-CNPA/EMBRAPA.

[2]Ms.c. em Engenharia Agrícola, Rua Ana Azevedo, 509, Palmeira, CEP 58102-320, Campina Grande-PB, Fone (083) 321.7654.

[3]PhD em Irrigação e drenagem, DEAG-UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310 1011, Fax (083) 310 1011, E-mail: cazevedo@deag..ufpb.br.

[4]Ms.C. em Irrigação e Drenagem, CNPA/EMBRAPA, Rua Oswaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande-PB, Fone (083) 341. 3608, Fax (083) 322. 7751.

MATERIAL E MÉTODOS: Realizou-se uma análise de sensibilidade, utilizando o modelo SIRMOD. Para a obtenção dos dados requeridos por esse modelo, foram realizadas duas avaliações de campo, uma no primeiro e a outra no sexto eventos de irrigação, para se ter uma idéia da magnitude das variações temporais na infiltração, tendo em vista uma melhor definição dos valores desse parâmetro a serem testados nas simulações. Na análise de sensibilidade, os dados de campo (Tabela 1) foram mantidos constantes, alterando-se, a cada simulação, apenas o conjunto de parâmetros de Kostiakov-Lweis. Uma primeira simulação foi feita, apenas para determinar o tempo de avanço no final da área. O modelo foi executado novamente, agora para o tempo de aplicação necessário para se alcançar a condição de irrigação adequada, e os parâmetros de avaliação do desempenho fornecidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As Figuras 1, 2 e 3 mostram o efeito da infiltração, respectivamente, na fase completa de avanço, no tempo de avanço no final da área, e no desempenho do sistema. Cada valor da infiltração acumulada (seis no total), no eixo das abcissas nas Figuras 2 e 3, representam uma equação de infiltração (ver Figura 1), no entanto, esses valores foram calculados para um mesmo tempo de oportunidade de infiltração (220min). Observa-se que o grau de não-linearidade, na variação do tempo de avanço ao longo da área, torna-se mais suave à medida que a infiltração diminui. O tempo gasto para a água avançar aos 300m, decresceu 450min, quando a infiltração diminui de 0,168 (Eq. 1) para 0,094 m^3/m (Eq. 6). Para o primeiro evento de irrigação, o tempo gasto foi 602min, podendo-se considera-lo grande. Isto ocorreu porque a estrutura do solo estava favorável à infiltração, após seu preparo mecanizado. A macroporosidade estava com uma capacidade volumétrica exuberante, tornando mais lento o avanço, devido à natureza do fluxo superficial d`água, caracterizado como não permanente e espacialmente variado. A razão de avanço tornou-se, então, menos sensível ao tempo, isto é, num pequeno intervalo de tempo não ocorreu um grande avanço da água ao longo da área. Entretanto, para o sexto evento, onde foi aplicada a mesma vazão do sexto, o tempo de avanço no final da área foi bem menor que no primeiro (152 min), sendo este fato atribuído não só às modificações nas características estruturais do solo e ao teor de umidade inicial remanescente dos eventos de irrigação anteriores, mas também às variações nos parâmetros hidráulicos do sistema de irrigação, principalmente, a infiltração, a rugosidade, e a seção transversal de fluxo. Pose-se imaginar, então, o enorme prejuízo ao desempenho do sistema, quando seus parâmetros operacionais não são ajustados, ao longo da estação de cultivo, para levar em consideração todas essas variações. Basta analizar, para o caso em estudo, como teria o desempenho se comportado com um tempo de aplicação d`água calculado a partir de um tempo de avanço de 602min (primeiro evento) sem ser corrigido para o sexto evento, que teve um tempo de avanço de 152min. Certamente, no sexto evento teria ocorrido perdas por escoamento demasiadamente excessivas. Observa-se que um aumento na capacidade de infiltração do solo de 0,094 para 0,168 m^3/m, proporcionou um aumento substancial nas perdas por percolação (47,8%), enquanto as perdas por escoamento diminuíram em 20,2%, resultando num aumento na eficiência de aplicação de 32,9% para 60,5%. Isto mostra a importância de se realizar um monitoramento sazonal, num tempo real, da fase de avanço, por ser o fator que mais contribui para as perdas por percolação, que são preponderantes.

CONCLUSÕES: Para uma condição de irrigação adequada, num solo franco-arenoso, um aumento na capacidade de infiltração do solo de 0,094 para 0,168m^3/m, pode aumentar as perdas por percolação em até 47,8%, e diminuir em 20,2% o escoamento, resultando numa degeneração da eficiência de aplicação de 60,5%.para 32,9%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AZEVEDO, C.A.V., MERKLEY, G.P., WALKER, W.R. The SIRTOM software - a real-time surface irrigation decision support system. Sixth International Conference on Computers in Agriculture Cancun, Mexico, p. 872-884, 1996.

TABELA 1. Parâmetros de campo utilizados na análise de sensibilidade

Parâmetros de campo		
Rugos.	*Decli.(m/m)*	*Comp. (m)*
0,04	*0,0010*	*300*
Infiltração		
K	*a*	*f_o*
0,0121	*0,434*	*0,000193*
0,0118	*0,406*	*0,000193*
0,0114	*0,378*	*0,000193*
0,0111	*0,351*	*0,000193*
0,0108	*0,323*	*0,000193*
0,0105	*0,295*	*0,000193*
Seção(m)		
Largura	*do Topo*	*0,30*
Altura	*máxima-AM*	*0,10*
Largura	*a 50% AM*	*0,24*
Largura	*da base*	*0,018*

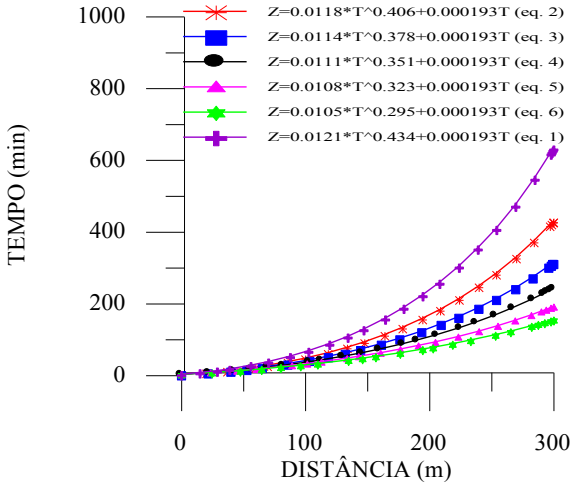

FIGURA 1. Efeito da infiltração na fase de avanço.

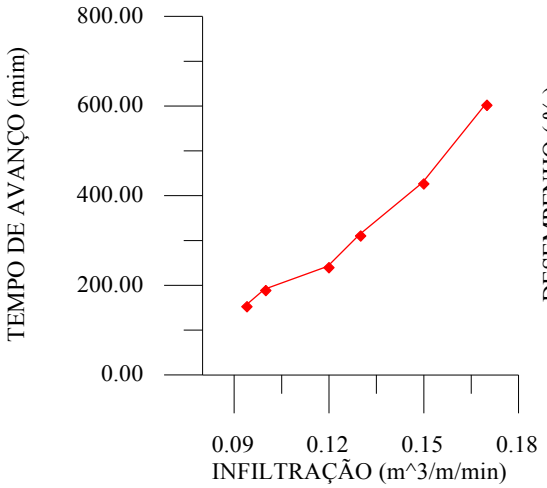

FIGURA 2 - Efeito da infiltração no tempo de avanço no final da área.

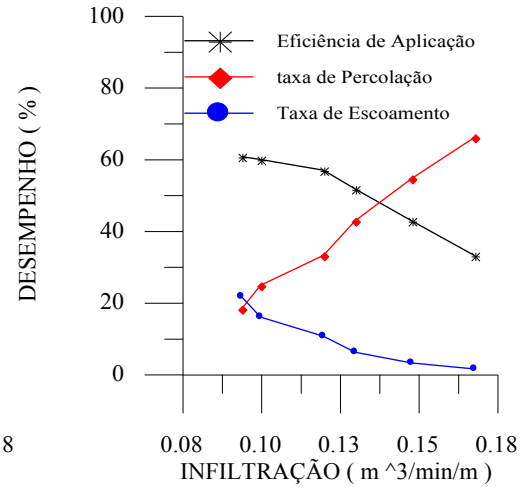

FIGURA 3 - Efeito da infiltração no desempenho do sistema.