

Movimento e armazenamento de água em solos de uma área da Bacia do Jatobá – PE

F. H. B. B. da Silva¹; J. C. de Araújo Filho¹; L. R. Q. P. da Luz¹

RESUMO - O sucesso da agricultura irrigada, especialmente na região semi-árida, é diretamente relacionado ao conhecimento dos solos e da dinâmica da água. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o movimento e armazenamento da água nos solos de uma área de reassentamento de colonos no Projeto Barreiras, situado na Bacia do Jatobá, Município de Tacaratu-PE. Os dados gerados representam subsídios para os estudos de irrigação e drenagem, sobretudo na fase inicial dos projetos, como parâmetros definidores de classes de terra para irrigação. O estudo abrangeu basicamente as determinações da capacidade de infiltração da água e a avaliação da capacidade de água disponível nos solos. A variabilidade da capacidade de infiltração foi significativa, tanto dentro de cada classe de solo na mesma faixa de textura, como entre classes de solos. Entre outros fatores, a umidade inicial mostrou ser uma variável capaz de reduzir substancialmente a capacidade de infiltração da água nos solos. Com relação ao armazenamento hídrico, as diferenças mais notáveis entre os solos correlacionam-se com o conteúdo e a distribuição das frações mais finas nos perfis. Dentro de 120 cm de profundidade, os solos com textura na faixa média apresentaram uma capacidade de armazenamento médio de 92 mm. Nos solos com textura areia-franca dentro de 100 a 200 cm de profundidade, o armazenamento hídrico médio foi de 71 mm, enquanto que nos solos com textura somente na classe areia, foi de 64 mm, o que equivale, respectivamente, a 77% e 70%, do armazenamento nos solos com textura média.

Palavras-chave:

Infiltração, Cambissolos, Neossolos Quartzarênicos.

Introdução

Estudos hidropedológicos, sobretudo na região semi-árida, são de capital importância para o sucesso da agricultura irrigada, tanto no que se refere à viabilidade econômica, quanto à preservação ambiental.

Na Bacia do Jatobá predominam solos de textura arenosa em reflexo aos sedimentos eluviais das coberturas Cenozóicas que predominam na região. Os solos mais abrangentes são os Neossolos Quartzarênicos e, em menor proporção, ocorrem Cambissolos de textura média, com alta porcentagem de areia em sua composição granulométrica.

A taxa de infiltração da água no solo é um parâmetro que define limites de classes de terra no sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação (Amaral, 2005) e serve como indicador de possíveis métodos de irrigação a serem empregados.

As variações das taxas de infiltração podem ser explicadas em razão de vários fatores (Gish & Starr, 1983; Ghildyal & Tripathi, 1987; Duffy et al., 1981; Germann & Beven, 1981). Para o caso dos solos estudados, os mais importantes estão correlacionados com características do horizonte superficial; variações texturais (particularmente a soma das frações mais finas); modificações da porosidade, particularmente da macroporosidade, afetada por raízes; estado inicial de umidade no solo; presença de horizontes considerados barreiras (fragipãs, duripãs, camadas adensadas, entre outros); e aprisionamento ou confinamento do ar no perfil de solo.

A água disponível às plantas é um parâmetro de solos que define limites de classes de terra para irrigação, tanto no sistema do BUREC (Batista et al., 2002) como no sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação (Amaral, 2005), e serve como indicador de possíveis turnos de rega no manejo da irrigação.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o movimento e armazenamento da água nos solos de uma área de reassentamento de colonos no Projeto Barreiras, situado na Bacia do Jatobá, Município de Tacaratu-PE.

Material e métodos

O presente estudo foi realizado em uma área da Bacia do Jatobá, destinada ao reassentamento de colonos (Projeto Barreiras) no Município de Tacaratu, Estado de Pernambuco.

Os estudos hidropedológicos foram centralizados nas determinações do movimento e armazenamento da água no solo e apoiaram-se no mapeamento pedológico detalhado da área do projeto. Os principais critérios para seleção dos padrões de áreas, foram as variações de textura e a expressão geográfica dos solos. Foram selecionadas áreas de Cambissolos com textura média, assim como de Neossolos com textura areia-franca dentro de 100 a 200 cm de profundidade e, também, para fins comparativos, áreas de Neossolos com textura areia dentro de 200 cm de profundidade.

¹ Pesquisador da Embrapa Solos UEP Recife, Rua Antônio Falcão 402 Recife-PE CEP: 51020-240 E-mails: flavio@uep.cnps.embrapa.br; coelho@uep.cnps.embrapa.br; lucia.raquel@uep.cnps.embrapa.br

Para cada área selecionada, foi executada uma bateria de testes e amostragens desenvolvidos segundo o manual de métodos de análise de solo da Embrapa (Embrapa, 1997). Os estudos incluíram: testes e re-testes de infiltração da água no solo; determinação da capacidade de campo “in situ”; e determinação da densidade do solo.

Para os testes de infiltração, foi utilizado o método do duplo-cilindro infiltrômetro, com 12 repetições em cada área padrão. Para suprir dados ao manejo irrigado, também foram realizados, em uma área de Cambissolos, re-testes de infiltração com o solo inicialmente úmido (aproximadamente, em torno da capacidade de campo). Os re-testes foram executados com o objetivo de avaliar o efeito da umidade inicial na capacidade de infiltração da água no solo. A infiltração básica (ou estabilizada) foi classificada segundo os critérios preconizados em United States (1951).

Para a determinação da capacidade de campo “in situ” foi utilizado o método direto por meio da instalação de grades de ferro galvanizado quadradas medindo 100cm de lado e 25 cm de altura. As grades foram introduzidas no solo até aproximadamente 10 cm. Em cada área padrão, foram realizadas determinações com 12 repetições e coletadas amostras em três perfis de solos representativos. Na condução dos testes, foi adicionada água até a completa saturação do perfil de solo (mais de 1.000 litros de água em cada local). A água foi aplicada lentamente sobre um plástico prevenindo, assim, a erosão do solo. Para evitar perdas de água por evaporação, as áreas foram cobertas com uma lona de material plástico. Por se tratar de solos com altos teores de areia, a amostragem para determinação de umidade foi realizada nos tempos de 0, 4, 6, 24, 48 e 72 horas após o encerramento do abastecimento de água no solo. A coleta das amostras foi realizada com auxílio de trado nos principais horizontes ou camadas do perfil de solo.

A determinação da umidade na tensão equivalente ao ponto de murcha permanente (1,5 MPa) foi realizada em amostras deformadas. Ressalta-se que a umidade nessa tensão, não depende do estado de agregação dos solos e por isso pode ser determinada em amostras deformadas. As amostras foram coletadas nos principais horizontes de três perfis de solo, onde foram também coletadas amostras para determinação da densidade do solo pelo método do cilindro volumétrico, visando o cálculo da lâmina de água (três repetições por horizonte, totalizando nove repetições).

O cálculo da lâmina de água disponível (AD) às plantas foi realizado como base nos valores da umidade (% volume) retida no solo equivalente à capacidade de campo (CC) medida “in situ” e ao ponto de murcha permanente (PMP).

Resultados e discussão

Curvas da velocidade de infiltração da água nos perfis de solos estudados estão apresentadas na figura 1.

Nos testes de infiltração realizados em Cambissolos com textura arenosa na superfície e média

em subsuperfície, as taxas de infiltração básica foram muito rápidas (300 a 400 mm h⁻¹), enquanto os re-testes apresentaram taxas rápidas (150 a 250 mm h⁻¹). Como no manejo irrigado os solos são mantidos úmidos, a infiltração básica obtida com o solo nesse estado é um bom indicador da sua capacidade de infiltração (Figura 2).

Em Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos com textura areia-franca dentro de 100 a 200 cm de profundidade, os testes mostraram taxas de infiltração básica consideradas muito rápidas, variando entre 500 e 800 mm h⁻¹. Em Neossolo Quartzarênico Órtico típico com textura apenas na classe areia dentro de 200 cm de profundidade, as taxas de infiltração foram também consideradas muito rápidas, variando entre 600 e 800 mm h⁻¹. No Neossolo Quartzarênico Órtico léptico com fragipã e textura apenas na classe areia dentro de 200 cm de profundidade, as taxas de infiltração variaram em torno de 400 mm h⁻¹, igualmente consideradas muito rápidas.

Em todos os solos estudados, uma das características gerais marcantes foi a grande variabilidade e a alta capacidade de infiltração da água no solo. Essa variabilidade ocorreu tanto dentro de solos da mesma classe como entre solos de classes distintas. Os resultados foram indicativos que essa variabilidade correlaciona-se com as modificações da camada superficial (principalmente a macroporosidade dos solos), de certa forma associada à condição textural dos mesmos. Destaca-se que os macroporos, mesmo em pequenas quantidades, comandam a infiltração vertical da água no solo (Beven & German, 1982; Smettem & Collis-George, 1985; Wilson & Luxmoore, 1988).

A umidade inicial do solo mostrou-se ser uma importante causa de variação da taxa de infiltração e, portanto, é uma característica que deve ser levada em conta no manejo irrigado.

Os dados obtidos, portanto, indicam solos com uma drenagem interna relativamente livre, desde aqueles que apresentam textura arenosa até os que atingem a faixa de textura média. Essas características são indicativas de solos sem impedimentos para eliminação do excesso de água, dependendo das condições de drenagem impostas pelo relevo local e regional. É importante lembrar que os altos valores da capacidade de infiltração devem ser levados em consideração na seleção do método de irrigação.

A capacidade de campo foi atingida em torno de 48 horas, em razão principalmente da composição granulométrica dos solos, que permite uma drenagem rápida da água gravitacional.

Quanto à água disponível, os Cambissolos, apresentaram valores médios de aproximadamente 20mm nos primeiros 30 cm e entre 81 e 103 mm até 120cm de profundidade. Nos Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos com textura na classe areia-franca, os valores variaram entre 20 e 23 mm nos primeiros 30 cm, e entre 68 e 74 mm até 120 cm de profundidade. No Neossolo Quartzarênico Órtico típico e no Neossolo Quartzarênico Órtico léptico, ambos com textura apenas na classe areia ao longo do perfil, os valores de água

disponível foram cerca de 20 mm nos primeiros 30 cm e variaram entre 60 e 68 mm dentro de 120 cm de profundidade.

As variações da capacidade de armazenamento hídrico entre os solos estudados são notáveis e indicam que as pequenas diferenças texturais são relevantes em termos de armazenamento de água no solo.

Conclusões

Nos solos estudados, a capacidade de infiltração é um parâmetro muito dinâmico, não apenas em termos temporais, mas, sobretudo, espacialmente. A variabilidade observada foi significativa, tanto dentro de cada classe de solo na mesma faixa de textura, como entre classes de solos.

Entre outros fatores, a umidade inicial mostrou ser capaz de reduzir substancialmente a capacidade de infiltração da água nos solos, como foi observado em perfis de Cambissolos com textura média.

Com relação ao armazenamento hídrico, as diferenças mais notáveis entre os solos correlacionam-se com o conteúdo e a distribuição das frações mais finas nos perfis de solo.

Dentro de 120 cm de profundidade, os solos com textura média com alta porcentagem de areia em sua composição granulométrica, apresentaram uma capacidade de armazenamento médio de 92 mm. Nos solos com textura areia-franca dentro de 100 a 200 cm de profundidade, o armazenamento hídrico médio foi de 71 mm, enquanto que nos solos com textura somente na classe areia, foi de 64 mm, o que equivale, respectivamente, a 77% e 70%, do armazenamento nos solos com textura média.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Chesf, por todo o apoio financeiro e administrativo, para a realização deste trabalho.

Referências Bibliográficas

- (1) AMARAL, F. C. S. (Ed.) **Sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação: enfoque na região semi-árida**. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2005. 220p.
- (2) BATISTA, M. J.; NOVAES, F.; SANTOS, D. G.; SUGUINO, H. H. **Drenagem como instrumento de dessalinização e prevenção da salinização de solos**. 2.ed., versão ampliada. Brasília, CODEVASF. 2002. 216p. (Série Informes Técnicos).
- (3) BEVEN, K.; GERMANN, P. Macropores and water flow in soil. **Water Resources Research**, Washington, v.18, p.1311-1325, 1982.
- (4) CHESF. COMPANHIA HIDROELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO. **Projeto de ocupação da borda do lago de Itaparica, margem esquerda. Relatório de Pedologia**. Recife, 1987. Tomos 1, 2 e 3. 695p. (Relatório Técnico THEMAG ENGENHARIA).
- (5) DUFFY, C.; WIERENGA, P. J.; KSELINK, R. A. **Variation in infiltration rate based on soil survey information and field measurements**. Las Cruces, New Mexico: Agricultural Experiment Station, 1981. 40p. (Bulletin, 680).

- (6) EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solos**. 2.ed. ver. Atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- (7) GERMANN, P.; BEVEN, K. Water flow in soil macropores I. An experimental approach. **Journal of Soil Science**, Oxford, v.32, p. 1-13, 1981.
- (8) GISH, T. J.; STARR, J. L. Temporal variability of infiltration under field condition. In: NATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN INFILTRATION, 1983, Chicago. **Proceedings ...** St. Joseph: American Society of Agriculture Engineers, 1983. p.122-131. (ASSAE Publication, 11-83. Advances in Infiltration).
- (9) GHILDYAL, B. P.; TRIPATHI, R. P. **Soil physics**. New York, John Wiley & Sons, 1987. 656p.
- (10) SMETTEM, K. R. J.; COLLIS-GEORGE, N. The influence of cylindrical macropores on steady-state infiltration in soil under pasture. **Journal of Hydrology**, Amsterdam, v.79, p.104-114, 1985.
- (11) UNITED STATES. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil survey manual**. Washington, 1951. 503p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).
- (12) WILSON, G. V.; LUXMOORE, R.J. Infiltration, macroporosity and mesoporosity distributions on two forested watersheds. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v.52, p.329-335, 1988.

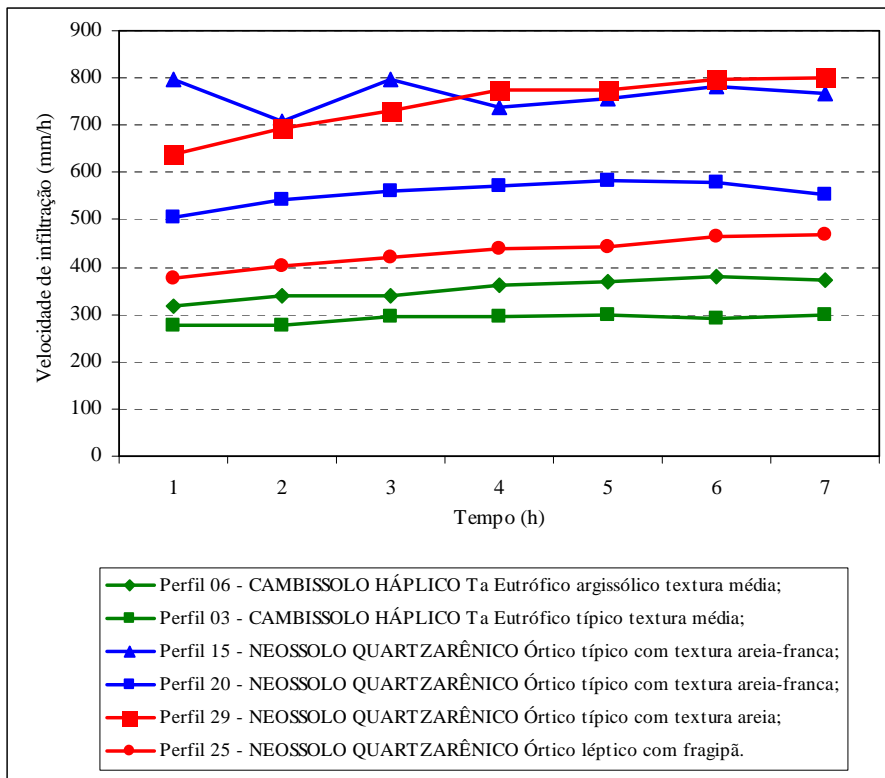


Figura 1. Curvas da velocidade de infiltração da água nos perfis de solos estudados.

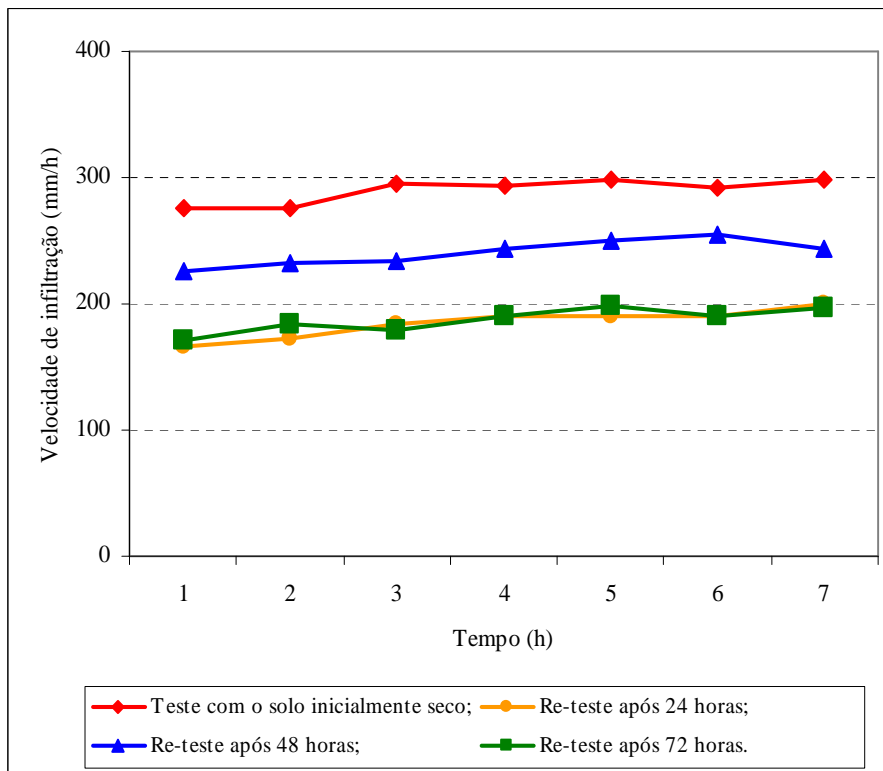


Figura 2. Curvas da velocidade de infiltração da água no solo nos re-testes realizados 24, 48 e 72 horas após o início do teste.