

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO EUTRÓFICO FERTIRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA SANITÁRIA TRATADA

EDCÁSSIO DIAS ARAÚJO¹, PABLO FERNANDO SANTOS ALVES², JOÃO VICTOR SANTOS GUERRA³, APARECIDA RODRIGUES DE JESUS CARVALHO⁴, SILVÂNIO RODRIGUES DOS SANTOS⁵

¹ Eng^o Agrônomo, Mestrando, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa / Viçosa – MG, agroeda@yahoo.com.br

² Eng^o Agrônomo, Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros/Janaúba-MG, agrotecnico10@yahoo.com.br

³ Eng^o Agrônomo, Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros/Janaúba-MG, joaoifnmg@yahoo.com.br

⁴ Eng^a Agrônoma, Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros/Janaúba-MG, cidajanauba@yahoo.com.br

⁵ Eng^o Agrônomo, Prof. Doutor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros/Janaúba-MG, Fone: (38)3821-1378, silvaniors@yahoo.com.br

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO

O uso de águas residuárias (AR) na agricultura potencializa a produção de alimentos em virtude do aporte e reciclagem de nutrientes. Entretanto, a aplicação de AR em longo prazo, podem promover alterações nas propriedades físicas e químicas do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de água residuária sobre a velocidade de infiltração básica (VIB) em um Latossolo Vermelho eutrófico cultivado com bananeira ‘Prata anã’. O trabalho foi conduzido em Janaúba-MG. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de diferentes doses de água residuária sanitária tratada (ART): T1: testemunha; T2: 70 %; T3: 130 %; T4: 170 % e; T5: 200 % de ART em relação ao o limite máximo de aplicação anual (LMA) de 150 kg ha⁻¹ de sódio (Na). A infiltração de água no solo foi determinada pelo método do infiltrômetro de duplo anel. A VIB foi crescente com o aumento das doses de ART, sendo esse resultado atribuído possivelmente à redução da capacidade de retenção de água no solo devido o aporte de óleos e graxas. A aplicação de ART aumenta a VIB em um Latossolo Vermelho eutrófico cultivado com bananeira ‘Prata-anã’.

Palavras chave: Reciclagem de nutrientes, Dispersão de argila, e eluviação

ABSTRACT

The use of wastewater (WT) in agriculture enhances food production because of supply and nutrient recycling. However, the application of WT in the long term, can cause changes in physical and chemical properties of the soil. The objective of this study was to evaluate and compare the effects of different doses of wastewater on the basic infiltration speed (BIS) in a Eutrophic Red Latosol cultivated with banana ‘Dwarf silver’. The study was conducted in Janaúba-MG. The design was a randomized block with four replications. The treatments consisted of applying different wastewater health treated doses (WHT): T1: control; T2: 70%; T3: 130%; T4: 170% e; T5: 200% of WHT in relation to the maximum annual application (MAA) 150 kg ha⁻¹ sodium (Na). Water infiltration in the soil was determined by the double ring infiltrometer. The VIB increased with increasing doses of ART, and this possibly attributable to the reduction of water retention capacity of the soil due to the intake of oils and greases. The

application of WHT increases the VIB in a Eutrophic Red Latosol cultivated with banana 'Dwarf silver'.

Keywords: Nutrient recycling, Clay dispersion, Elution

INTRODUÇÃO

A velocidade de infiltração básica (VIB) do solo corresponde ao processo pelo qual ocorre a entrada de água no solo através da sua superfície, sendo um atributo do solo com grande importância prática na agricultura, tal com o dimensionamento de projetos de irrigação, predição do solo de susceptibilidade a erosão (COELHO *et al.*, 2000; BARROS *et al.* 2009), podendo ser considerado genericamente um estimador da qualidade do solo (SOUZA *et al.*, 2014).

Os atributos químicos do solo exercem influência sobre a VIB, com destaque para os teores de matéria orgânica (EVERTS e KANWAR, 1992) e a proporção de íons com interferência expressiva nos fenômenos de floculação (Ca^{2+} e Mg^{+2} , principalmente) e dispersão de argilas no solo (Na^+) (VASCONCELOS *et al.*, 2013). Além disso, de acordo BARROS *et al.* 2009, a cobertura vegetal do solo contribui significativamente na infiltração de água no solo, haja vista que a presença de cobertura na superfície do solo age amortecendo o impacto das gotas de água da chuva ou irrigação, alterando sua energia cinética.

Atualmente muitos países têm optado pelo aproveitamento de águas residuárias na agricultura, tendo como principais vantagens uma alternativa ao lançamento dessas em cursos d'água, evitando a poluição dos mesmos, e potencializar a produção de alimentos em virtude do aporte e reciclagem de nutrientes (MEDEIROS *et al.*, 2005).

Entretanto, apesar dos benefícios que podem ser obtidos com a realização dessa prática, a aplicação de águas residuárias podem promover em longo prazo, alterações nas propriedades físicas e químicas do solo (ERTHAL *et al.*, 2010). Neste sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de água residuária sobre a velocidade de infiltração básica (VIB) em um Latossolo Vermelho eutrófico cultivado com bananeira 'Prata-anã'.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na área experimental da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Companhia de Saneamento de Minas Gerais, COPASA – MG em Janaúba-MG, situada nas coordenadas geográficas 15° 49' 53" S e 43° 16' 20" W, altitude de 540 m e clima, segundo Köppen, do tipo Aw (tropical, com inverno seco).

O solo da área onde foi implantado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico (EMBRAPA, 2013). A área apresentava sinais de degradação antrópica, evidenciada pela presença de uma pastagem mal manejada e compactação do solo. Dessa forma, foram realizadas, antes do plantio, subsolagem, aração, gradagem e abertura de sulcos de plantio.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de diferentes doses de água residuária sanitária tratada (ART) da ETE, tomando-se por referência o limite máximo de aplicação anual (LMA) de 150 kg ha⁻¹ de sódio (Na) (LARCHER, 2005) no solo, conforme descrito a seguir: T1: testemunha (água limpa + adubação mineral); T2: 70 %; T3: 130 %; T4: 170 % e; T5: 200 % de ART em relação ao LMA de referência.

A infiltração de água no solo foi determinada pelo método do infiltrômetro de duplo anel. Os anéis foram cravados no solo de forma concêntrica; o anel interno com diâmetro de 0,25 m foi cravado no solo até 0,15 m, e o externo de 0,5 m de diâmetro, até 0,15 m.

Para iniciar os testes, revestia-se o anel central com plástico e adicionava-se água simultaneamente nos dois anéis até a metade de sua altura. Em seguida, o plástico foi retirado e, com a régua do anel, acompanhou-se a infiltração vertical no anel interno. A contagem do tempo foi observada com um cronômetro, mantendo-se a carga hidráulica entre 0,03 a 0,05 m no anel interno e externo. O critério adotado neste trabalho para condição de taxa de infiltração constante foi quando o valor de leitura da carga de água no anel interno se manteve em uma taxa de variação de no máximo 10%. No momento do início do teste foram coletadas amostras de solo para determinação da umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando o F foi significativo até o nível de 5 %, procedeu-se à análise de regressão. Para a comparação das médias de tratamentos em relação ao controle, utilizou-se o teste de Dunnett a 5 % de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme se verifica na Tabela 1, houve diferença entre velocidade de infiltração básica dos tratamentos referentes às doses de 70, 130, 170 e 200 de água residuária sanitária tratada (ART) em relação à testemunha. Para a umidade do solo, verificou-se que não houve diferença dos tratamentos em relação à testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Médias de tratamento e teste de Dunnett para velocidade de infiltração básica e umidade do solo em bananal fertirrigado com água residuária sanitária tratada.

TRATAMENTO	VIB	UMIDADE
70	10,17*	0,19
130	43,33*	0,20
170	91,47	0,17
200	217,45*	0,16
Testemunha	95,43	0,19

A análise de regressão indicou um aumento exponencial da infiltração com o aumento das doses de ART (Figura 1). Esse resultado não era esperado, tendo em vista que o possível incremento do sódio no solo e o conseqüente incremento na dispersão de argilas, comumente associados na literatura, são fenômenos que contribuem para a redução da porosidade do solo e da velocidade de infiltração básica. Esse incremento possivelmente decorre da diminuição da redução da capacidade de retenção de água no solo, uma vez que a presença de sabões, detergentes, óleos e graxas na ART pode contribuir para tornar o solo hidrofóbico, assim como relatado por RODRIGUES *et al.* (2011).

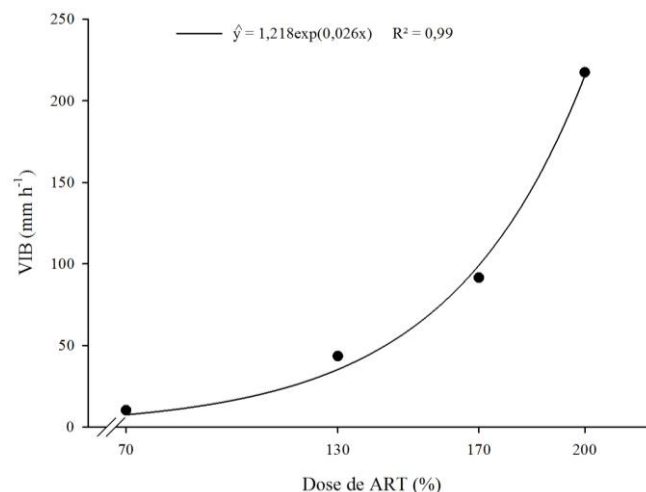


Figura 1. Velocidade de infiltração básica de água no solo (VIB), em função da aplicação de diferentes doses de água residuária tratada (ART), no município de Janaúba-MG.

CONCLUSÃO

Nas condições desse estudo o incremento do aporte de água residuária sanitária tratada contribui para o aumento da velocidade de infiltração básica do solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e à Fapemig pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

BARROS, L. da S.; VALE JR., J. F. do; SCHAEFER, C. E. G. R.; MOURÃO JÚNIOR, M. Perdas de solo e água em plantio de *Acacia mangium wild* e savana em Roraima, norte da Amazônia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 447–454, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília-DF, 2013. 353p.

ERTHAL, V. J. T.; FERREIRA, P. A.; MATOS, A. T. de; PEREIRA, O. G. Alterações físicas e químicas de um Argissolo pela aplicação de água residuária de bovinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, p. 467–477, 2010.

EVERTS, C.; KANWAR, R. Interpreting tension-infiltrometer data for quantifying soil macropores: some practical considerations. **Transactions of the ASAE**, 1993.

LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima, 2005, 531 p.

MEDEIROS, S. de S. *et al.* Utilização de água residuária de origem doméstica na agricultura: Estudo das alterações químicas do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 4, p. 603-612, 2005.

RODRIGUES, R. A.; MOLINA JÚNIOR, V. E.; LOLLO, J. A. de. Influência dos constituintes do esgoto no colapso de um solo arenoso. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 15, p. 29–36, 2010.

SOUZA, M. F. de; CESSA, R. M. A.; BRACHTVOGEL, E. L.; DE SOUZA, F. R.; PANACHUKI, E.; VARÃO, I. J. H.; COSTA, J. S.; ARAÚJO, M. L.; CAÇOL, P. S. K. Velocidade de infiltração básica de água como indicador da qualidade porosa do solo. **Revista Agrogeoambiental**, v. 6, n. 2, 2014.

VASCONCELOS, R. R. A. de; BARROS, M. de F. C.; SILVA, Ê. F. de F. e; GRACIANO, E. S. A.; FONTENELE, A. J. P. B.; SILVA, N. M. L. da. Características físicas de solos salino-sódicos do semiárido pernambucano em função de diferentes níveis de gesso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, p. 1318–1325, 2013.