

INFILTRAÇÃO E RETENÇÃO DE ÁGUA DE UM LATOSSOLO VERMELHO COMO PARÂMETRO PARA IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

JULIANA DAL CORTIVO^{1*}, KEILA SCHENATTO²;
JESSICA ORTEGA MARTINEZ³; DENICE ALMEIDA⁴

¹Eng. Agrônoma, São Miguel do Iguaçu-PR, juliana.dalcortivo@gmail.com

²Acadêmica de Agronomia, UDC, Foz do Iguaçu-PR, keilaschenatto@hotmail.com

³Acadêmica de Agronomia, UDC, Foz do Iguaçu-PR, jessicamartinez-@live.com

⁴Dr.^a em Ciência do Solo, Prof.^a Regente Assistente, UDC, Foz do Iguaçu-PR, denice@udc.edu.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016–Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Devido ao alto custo da implantação de projetos de irrigação e drenagem ressalta-se a importância de conhecer a parâmetros de solo que orientem a instalação racional destes sistemas. Este trabalho teve por objetivo determinar parâmetros de infiltração e retenção de água num Latossolo Vermelho em São Miguel do Iguaçu (PR). A área está situada nas coordenadas 25° 32' 52'' S e 54° 35' 17'' W, a uma altitude de 163 metros em relação ao nível do mar no oeste paranaense. A capacidade de infiltração do solo foi medida através da metodologia dos anéis. A pressão de retenção de água no solo foi realizada através do acompanhamento da tensão da água no solo por tensiômetro a partir de um dia com o solo saturado. A infiltração acumulada e velocidade de infiltração de água no solo estabeleceram uma equação da reta significativa e coeficiente de determinação de 99% e 85% respectivamente. A velocidade de água no solo estabeleceu uma regressão exponencial significativa com um coeficiente de determinação de 85%. O valor encontrado da velocidade de infiltração básica do solo foi de 42cm h⁻¹. Com relação a curva de retenção de água no solo, esta estabeleceu regressão exponencial com coeficiente de determinação significativa de 56%. Os parâmetros estabelecidos foram suficientes para nortear a instalação da irrigação de forma racional.

PALAVRAS-CHAVE: Umidade do solo, Sistema de irrigação, Tensiometria.

INFILTRATION AND WATER RETENTION OF A RED LATOSOL AS BENCHMARK FOR IRRIGATION AND DRAINAGE

ABSTRACT: Due to the high cost of implementation of irrigation and drainage projects emphasize the importance of knowing the soil parameters to guide the rational installation of these systems. This study aimed to determine infiltration parameters and water retention in Red Latosol in São Miguel do Iguaçu (PR). The area is located at coordinates 25° 32' 52'' S e 54° 35' 17'' W, at an altitude of 163 meters in relation to sea level in western Paraná. The soil infiltration capacity was measured by the methodology of concentric rings. The water retention ground pressure was conducted through the water tightness of the soil by monitoring tensiometer from a day with the soil saturated. The accumulated soil infiltration and water penetration speed established a significant straight-line equation and a correlation coefficient of 99% and 85% respectively. The water ground speed established a significant exponential regression with a correlation coefficient of 85%. The value found in soil infiltration rate was 42cm h⁻¹. With respect to water retention curve in the soil, this established exponential regression coefficient significant determination of 56%. The parameters set were enough to guide the installation of irrigation rationally.

KEYWORDS: Soil moisture, irrigation system, tensiometers

INTRODUÇÃO

A irrigação tem sido de grande importância para aumentar a produção mundial de alimentos, além de proporcionar um grande desenvolvimento através da renda estável e geração de emprego ao homem do campo, sendo que grande parte da população consome alimentos produzidos com base na agricultura irrigada (Duarte, 2010; Embrapa, 2012).

Antigamente a irrigação tinha como objetivo apenas garantir a produção através da aplicação de água como defesa nos períodos de estiagem. Atualmente este objetivo se amplia, visando um aumento de produção de forma sustentável, com preocupação em preservar o meio ambiente, além de possibilitar os cultivos na entressafra resultando em continuidade de produção. Entretanto, para se alcançar o máximo dos benefícios da irrigação deve-se combinar o melhor sistema com o manejo mais adequado para que não haja desperdícios de água nem a falta desta para planta (Paulino, 2011).

Por ser um país de ampla extensão territorial, o Brasil possui uma grande variabilidade nos sistemas e manejo da irrigação. No sul ocorre boa distribuição de chuva ao longo do ano. Ao contrário, a região Nordeste possui grandes períodos sem chuvas com a necessidade da irrigação para amenizar os problemas gerados pelas secas, refletindo na economia (Mello & Silva, 2007).

Tratando-se de sistemas de irrigação, existem inúmeros, sendo que dentre os tais podemos citar a irrigação por aspersão convencional, por inundação, subterrânea e por pivô central. A escolha do sistema mais adequado dependerá de fatores como as culturas a serem implantadas, a topografia, extensão da área, o tipo de solo, a disponibilidade de água e a capacidade financeira do produtor para a aquisição do sistema. Com relação ao manejo do sistema de irrigação, envolve vários aspectos, dos quais se destacam: a cultura, ciclo, o clima e o solos (Santos et al., 2010).

De acordo com o presente exposto, este trabalho teve como objetivo estabelecer parâmetros de solo que orientem a implantação e manejo de um sistema de irrigação para o cultivo de hortaliças folhosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de São Miguel do Iguacu-PR, com área de estudo situada nas coordenadas 25° 32' 52" S e 54° 35' 17" W, a uma altitude de 163 metros em relação ao nível do mar na região oeste do Paraná. A área está assentada sobre um Latossolo Vermelho e era ocupada com pastagem. No início de 2015 foi passado o subsolador e após 30 dias foi feita a gradagem. Este preparo foi realizado para efetuar a plantio de olerícolas folhosas. Para fornecimento de água para as plantas foi planejado um sistema de irrigação por aspersão convencional.

A capacidade de infiltração do solo foi medida através da metodologia dos anéis concêntricos. Nesta avaliação foi inserido no solo um anel de 50cm de diâmetro por 30cm de altura e outro, dentro deste, de 25cm de diâmetro. Os dois anéis foram preenchidos por água. No anel interno foi colocada uma bóia com uma régua para medição do nível de água que infiltrava ao longo do tempo segundo o método descrito por Forsythe (1975).

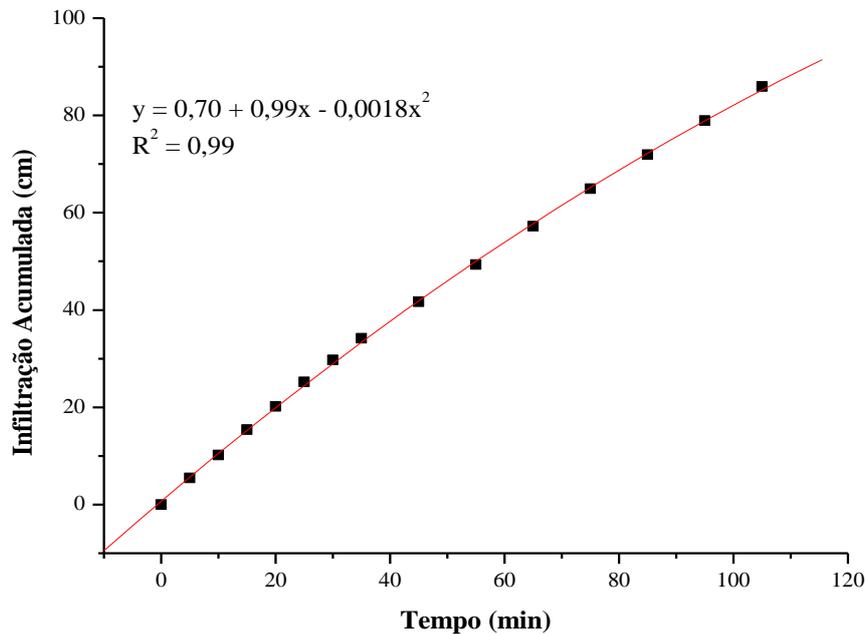
A avaliação da pressão de retenção de água no solo foi realizada através do acompanhamento da tensão da água no solo por tensiômetro, a partir de um dia com o solo saturado seguindo-se aos demais dias. A cada leitura do tensiômetro, uma amostra de solo era retirada para avaliação da umidade por gravimetria. A densidade global do solo foi avaliada através da coleta de uma amostra de solo indeformada por trado Uhland.

Os resultados foram submetidos a análise estatística de regressão e correlação no software Infostat versão livre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

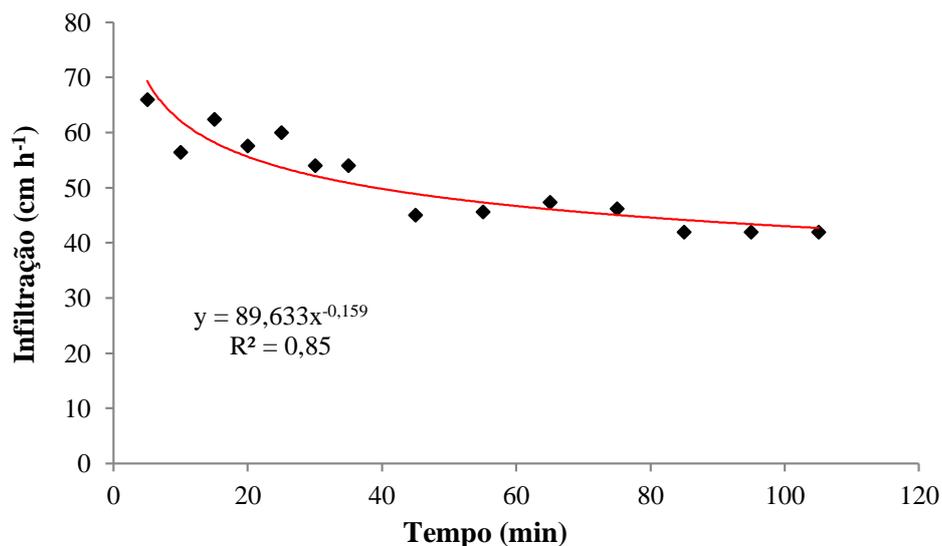
Na figura 1 observa-se que os resultados da infiltração acumulada ao longo do tempo estabeleceu uma correlação linear positiva com equação da reta, significativa a 5% de probabilidade e coeficiente de determinação de 99%.

Figura 1. Regressão e correlação da infiltração de água acumulada através do tempo de um Latossolo Vermelho em São Miguel do Iguazu – PR.



De acordo com os valores encontrados de infiltração acumulada, o solo em questão não possui limitações de infiltração de água. O que pode ser devido as condições anteriores do solo com pastagem, onde as raízes das gramíneas formaram ambiente edáfico poroso, facilitando a infiltração de água. Segundo Ribeiro et al. (2007) as raízes das plantas constituem os bioporos juntamente com as galerias feitas pela fauna edáfica. Estes poros são importantes para a dinâmica de infiltração de água no solo. Além disso, o gradeamento anteriormente feito neste solo contribuiu para o aumento da infiltração de água nesta área.

Figura 2. Regressão e correlação da velocidade de infiltração através do tempo de um Latossolo Vermelho em São Miguel do Iguazu – PR.



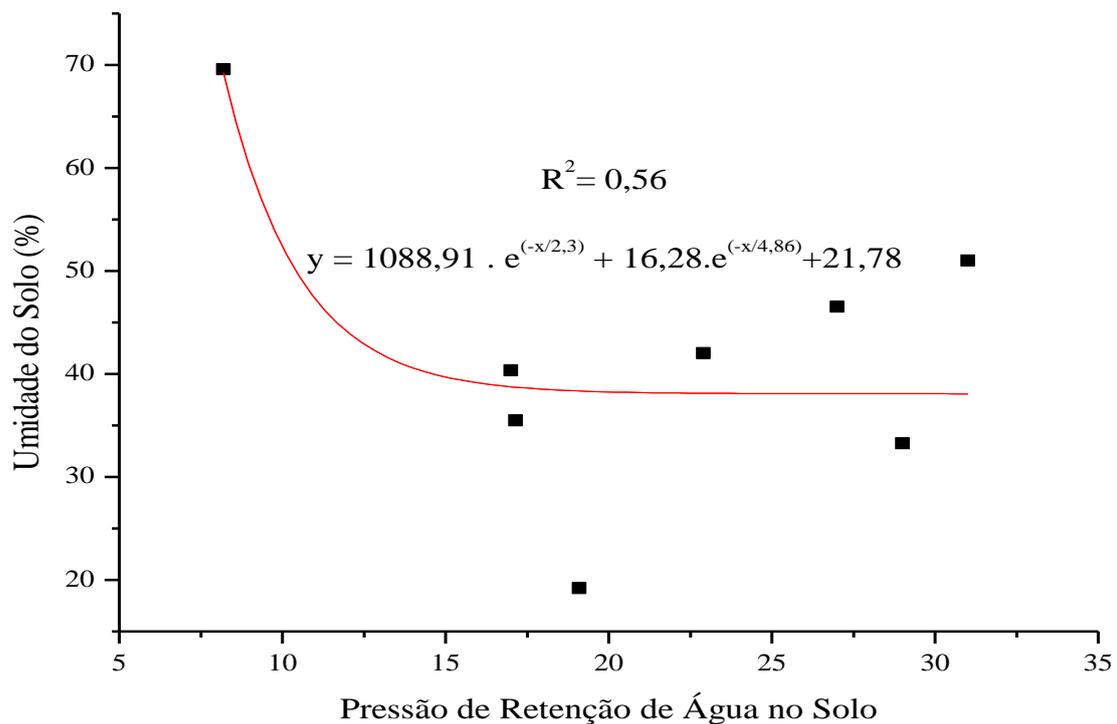
A velocidade de água no solo estabeleceu uma regressão exponencial significativa (5%) com um coeficiente de determinação de 85% (Figura 2). Sendo que o valor encontrado da velocidade de infiltração básica do solo (VIB) foi de 42cm h^{-1} . Santos et al. (2014) de modo diferente deste estudo

encontrou valores de VIB de 20 a 60 mm h⁻¹ num Argissolo sob diferentes tipos de manejo. Já Andrade et al. (2010) em trabalhos com Cambissolo também sob diferentes tipos de manejo, encontrou uma faixa de valores para a VIB de 20 a 60 cm h⁻¹, concordando com o presente trabalho. A principal diferença entre estes resultados provavelmente consiste no tipo de solo trabalhado. O Argissolo, é um tipo de solo que possui uma camada de solo extremamente argilosa em profundidade, o que causa uma diminuição da velocidade de infiltração da água no solo. Entretanto, estes autores citados ainda observam que o manejo do solo pode interferir na velocidade de infiltração de água.

A VIB normalmente é um valor utilizado como base na decisão da compra do aspersor para o sistema de irrigação. Isto significa que somente poderá ser instalado um aspersor que fornecer uma precipitação artificial inferior ao valor da VIB. Caso o contrário, a maior precipitação da irrigação ocasionará um escoamento superficial com perda de água e solo durante o processo. No valor de VIB encontrado no presente estudo, a velocidade não limita nenhum tipo de aspersor para a instalação da irrigação.

Com relação a curva de retenção de água no solo, esta estabeleceu regressão exponencial com coeficiente de determinação significativa de 56% (Figura 3). A curva de retenção objetiva facilitar o manejo da irrigação, quando esta estiver em funcionamento. Através da curva de retenção, o produtor consegue ter a medida imediata da umidade do solo através de um aparelho de baixo custo como o tensiômetro. O tensiômetro consegue simular a força sentida pelas raízes para retirar a água do solo, transformando esta força na forma de pressão. Através da relação estabelecida entre a força de pressão e a umidade medida simultaneamente por gravimetria simultaneamente, se estabelece um gráfico que disponibiliza o valor de umidade gravimétrica de acordo com a pressão demonstrada pelo tensiômetro.

Figura 3. Curva de retenção de água num Latossolo Vermelho em São Miguel do Iguaçu – PR



A curva estabelecida pelos dados do presente trabalho estabeleceu tendência esperada segundo a literatura (Silva et al., 2006; Almeida et al., 2010; Medeiros, et al., 2013). Conforme Almeida et al. (2010) o conhecimento da curva de retenção da água no solo contribui para o manejo da dinâmica da água com a irrigação racional das culturas. Assim, o objetivo da curva feita é mostrar para o produtor o estado de umidade do solo com o momento da irrigação e volume a ser aplicado e permanecerá com este para tal.

CONCLUSÕES

O volume de água infiltrada acumulada e a velocidade de infiltração demonstraram que nesta área não há impedimentos para a instalação de um sistema de irrigação.

A curva de retenção de água no solo foi significativa, podendo ser utilizada pelo agricultor para determinar a necessidade e quantidade de água no solo no momento da leitura do tensiômetro.

Os parâmetros estabelecidos foram suficientes para nortear a instalação da irrigação de forma racional.

REFERÊNCIAS

- Almeida, A.P.; Araújo, F.S.; Souza, G.S. Determinação da curva parcial de retenção de água de um latossolo vermelho por tensiomêtria. *Scientia Plena*, v.6, n.9, 2010.
- Andrade, A. P.; Mafra, A. L.; Baldo, G. R.; Piccola, C. D.; Bertol, I.; Albuquerque, J. A. Physical properties of a humic cambisol under tillage and cropping systems after twelve years. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. v.34, n.1, p.219-226, 2010 .
- Duarte, L. C. Sistema Automatizado Georreferenciado Sem Fio para Irrigação Localizada Auxiliado por Sensor de Umidade do solo. Campinas: FEEC, 2010. 68f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica).
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Estresse Hídrico Controlado é percebido na colheita do café. 2012. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/index.php/ultimas-noticias/estresse-hidrico-controlado-sao-percebidos-na-colheita-do-cafe>. Acesso em: 3 set.2014.
- Forsythe, W. Física de solos: Manual de laboratório. San José, Internacional de Ciências Agrícolas, 1975. 212p.
- Medeiros, S. S.; Reis, C. F.; Santos Júnior, J. A.; Klein, M. R.; Ribeiro, M. D.; Szekut, F. D.; Santos, D. B. Manejo de Irrigação Utilizando o Tensiômetro. Cartilha Instituto Nacional do Semiárido, 2013.
- Mello, J. L. P.; Silva, L. D. P. Irrigação. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2007. 180p.
- Paulino, J.; Folegatti, M.V.; Zolin, C.A.; Sánchez Román, M.; José, J.V. Situação da agricultura irrigada no Brasil de acordo com o censo agropecuário 2006. *Irriga*. v.16, n.2, p.163-176, 2011.
- Ribeiro, K. D.; Menezes, S. M.; Mesquita, M. D. G. B. D.; Sampaio, F. D. M. T. Propriedades físicas do solo, influenciadas pela distribuição de poros, de seis classes de solos da região de Lavras-MG. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.4, p.1167-1175, 2007.
- Santos, F.; Borem, A. Caldas, C. Cana-de-açúcar: bioenergia, açúcar e álcool-tecnologia e perspectivas. Viçosa, 2010. 577p.
- Santos, M.A.D.N.D.; Panachuki, E.; Alves Sobrinho, T.; Oliveira, P.T.S.; Rodrigues, D. B. B. Water infiltration in an ultisol after cultivation of common bean. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. v.38, n.5, p.1612-1620, 2014.
- Silva, E. M.; Lima, J. E. F. W.; Azevedo, J. A.; Rodrigues, L. N. Valores de tensão na determinação da curva de retenção de água de solos do Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v.41, n.2, p.323-330, 2006.