

VARIABILIDADE TEMPORAL DA UMIDADE DO SOLO NO SISTEMA PLANTIO DIRETO E PLANTIO CONVENCIONAL IRRIGADOS POR ASPERSÃO NA CULTURA DO FEIJÃO DE INVERNO

DOUGLAS R. BIZARI¹, EDSON E. MATSURA², MÁRCIO W. ROQUE³, ANDERSON L. SOUZA⁴, ROGER MESTAS¹.

¹ Engº Agrônomo, Mestrando, Departamento de Água e Solo, Bolsista Fapesp, Faculdade de Engenharia Agrícola, Unicamp, Campinas - SP., Fone: (0xx19) 3788. 2900, douglas.bizari@agr.unicamp.br

² Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Departamento de Água e Solo, FEAGRI/UNICAMP, Campinas – SP.

³ Engº Agrícola, Doutorando, Departamento de Água e Solo, FEAGRI/UNICAMP, Campinas – SP.

⁴ Estatístico, Doutorando, Departamento de Água e Solo, FEAGRI/UNICAMP, Campinas – SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o conteúdo de água no solo e sua influência na produção da cultura do feijoeiro no sistema plantio direto e plantio convencional, submetidos à irrigação por aspersão. Para monitorar a umidade no perfil do solo foi utilizado o analisador de umidade TDR, modelo Trase na profundidade de 20 cm durante praticamente todo o ciclo da cultura. Os dados obtidos mostraram que o sistema plantio direto apresentou maior conteúdo de água em relação ao plantio convencional, propiciando um aumento na produção média com menor consumo de água.

PALAVRAS-CHAVE: reflectometria no domínio do tempo (tdr), economia de água, produção.

VARIABILITY TEMPORAL OF THE HUMIDITY SOIL IN THE NO-TILLAGE E CONVENTIONAL TILLAGE SYSTEMS IRRIGATED BY SPRINKLE IN THE BEAN CROP WINTER

ABSTRACT: The aim of this research work was to evaluate the soil water and its influence on bean crop production associated to no-tillage and tillage systems, submitted to sprinkle irrigation system. A trase model TDR humidity control system was employed to monitor soil humidity profile soil at depth of 20 cm during all the crop cycle. Obtained data showed no-tillage system presented higher soil water when compared with the conventional tillage system, providing an increase in the average production with less consumer of water.

KEYWORDS: reflectometry domain time (tdr), economy of water, production.

INTRODUÇÃO: A irrigação tem sido apontada, ao longo das últimas décadas, como a grande consumidora de água, sendo que através dela a água tende a se tornar cada vez mais limitada, sendo necessário que os sistemas operem com altos níveis de uniformidade e eficiência, de forma a se ter o mínimo de perdas (FRIZZONE 1992). Na maioria das vezes, a avaliação do desempenho dos sistemas de irrigação por aspersão, verifica a uniformidade do sistema apenas na superfície do solo, assumindo-se que esta representa a uniformidade de distribuição de água infiltrada, levando-se em conta apenas o fluxo unidimensional do movimento de água no solo (NASCIMENTO, 1999). Consta-se então a necessidade de determinar a uniformidade de distribuição da água no perfil do solo, para verificar se a lâmina de água precipitada pelo aspersor está se redistribuindo satisfatoriamente na zona radicular.

Sendo que somente a uniformidade de precipitação na superfície do solo, não é um parâmetro adequado para efeito de dimensionamento e manejo da irrigação por aspersão. Uma boa alternativa para a determinação da uniformidade, distribuição e armazenamento de água no perfil do solo é através da técnica do TDR (Reflectometria no Domínio do Tempo) que possibilita de forma rápida a medição e o monitoramento do conteúdo de água no solo. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a variabilidade temporal da umidade do solo no sistema de plantio direto e plantio convencional e sua relação com a produtividade do feijoeiro de inverno irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no campo experimental da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP (FEAGRI/UNICAMP), no município de Campinas, SP, cujas coordenadas geográficas são: latitude 22° 48'57"Sul, longitude 47°03'33" oeste e altitude média de 640m. O clima pela classificação climática de Koppen é uma transição entre os tipos Cwa e Cfa, indicando clima tropical de altitude com inverno seco e verão úmido. O local do ensaio possui solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico (EMBRAPA, 1999; OLIVEIRA et al., 1999). No presente trabalho foram utilizados os tratamentos plantio convencional irrigado (PC), e sistema plantio direto irrigado (SPD), sendo que as pesquisas com a tecnologia do plantio direto iniciou-se na área experimental apenas no ano 2003. Os talhões se situam em vertente com 9% de declividade, possuindo uma área útil de 600 m² (20 m por 30 m). A semeadura do feijão (cultivar IAC carioca precoce) foi realizada no dia 14 de julho de 2005 com plantadora "Tatu" de 5 linhas com uma densidade de 10-12 sementes/metro linear, espaçamento de 60 cm entre linhas e profundidade de plantio de 3 cm. Foi feita a adubação de plantio e também a de cobertura aos 38 DAE (dias após emergência) seguida de duas capinas manuais ao longo do ciclo da cultura para o controle de plantas infestantes. Em cada talhão foi instalado o sistema de irrigação por aspersão convencional constituído por nove aspersores, sendo que o padrão de aplicação de água do sistema foi determinado com base no ensaio do CUC (Coeficiente de Unifotmidade de Christiansen). O manejo da irrigação foi feito por tensiometria, estabelecendo-se a tensão na capacidade de campo de 10 kPa e a de 33 kPa para o reinício da irrigação (SILVEIRA e STONE, 1994). A umidade volumétrica do solo foi determinada pela técnica da TDR (Reflectometry Domain Time) que possibilitou de forma rápida a medição e o monitoramento do conteúdo de água no solo, sendo que as leituras pelas sondas de umidade foram feitas praticamente durante todo o ciclo da cultura, na profundidade de 20 cm e em 60 pontos amostrais dentro de cada talhão estudado. A figura 1 abaixo mostra o esquema de um talhão.

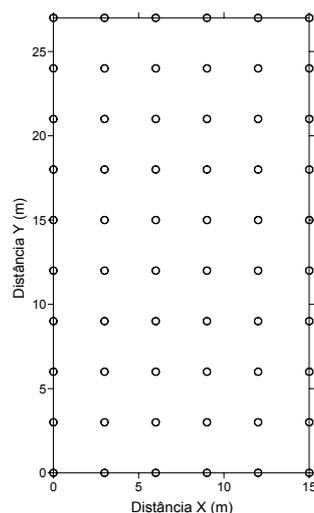
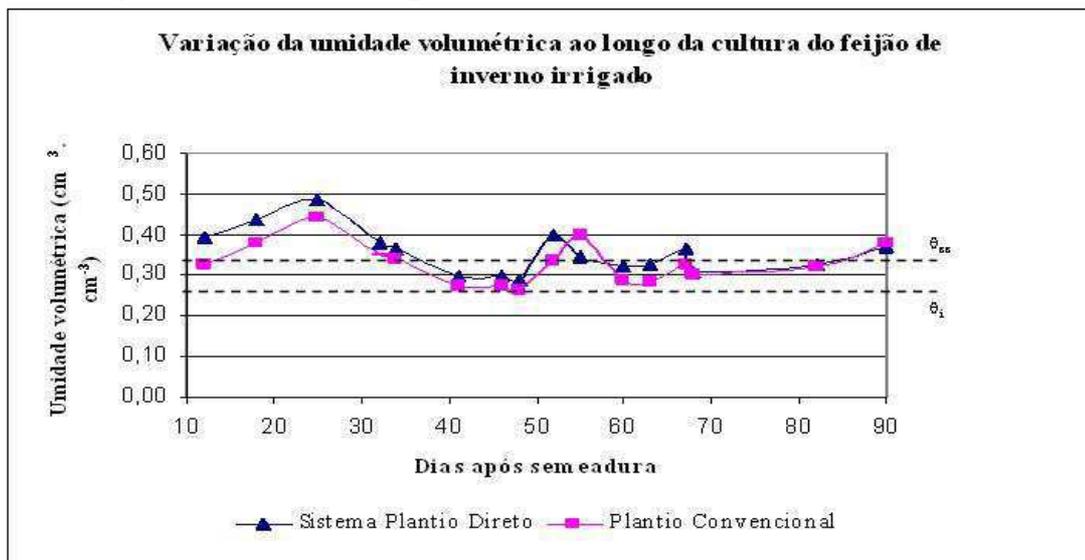


Figura 1: Esquema de um talhão com 60 pontos de amostragem

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Quanto ao comportamento da umidade volumétrica ao longo do ciclo do feijoeiro, verificou-se que não houve uma faixa de variação muito ampla entre os sistemas de manejo estudados (Gráfico 1), porém o sistema plantio direto apresentou um maior conteúdo de água

em relação ao plantio convencional praticamente durante todo o ciclo da cultura, principalmente em função da presença da palhada na superfície do solo, diminuindo as perdas de água por evapotranspiração, além de suas melhores características de retenção de água no solo, como porosidade e capacidade de armazenamento. Com relação à produção, notou-se que o sistema plantio direto apresentou uma maior produtividade (tabela 1), devido a uma maior capacidade de armazenamento de água no solo e sua disponibilidade para as plantas. Resultados semelhantes foram encontrados por SIDIRAS et al. (1982) e por DERPSCH et al. (1991), na qual estes autores observaram que no sistema plantio direto, o conteúdo de água no solo, superava consideravelmente o do plantio convencional nas profundidades de 3-10 cm e 11- 20 cm, apresentando uma maior capacidade de retenção de água no solo. O volume médio de água aplicado via irrigação foi de 101,35 mm e 115,65 para o plantio direto e convencional, respectivamente, além disso, a cultura recebeu uma quantidade significativa de água pela chuva. Portanto, considerando apenas o volume médio aplicado via irrigação, os dados obtidos mostram que o sistema plantio direto propiciou uma economia de água em torno de 12%. Assim podemos concluir que esse sistema foi mais eficiente no uso da água, com um incremento na produção média de aproximadamente 269,0 kg/ha, o que equivale a aproximadamente 4,5 sacos de 60 kg a mais por hectare, com uma menor quantidade de água aplicada e menor número de irrigações.

Gráfico 1: Variação da umidade volumétrica ao longo da cultura do feijoeiro, no sistema plantio direto e plantio convencional irrigados.



$\theta_{cc} = 31,5 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$, umidade volumétrica na capacidade de campo, 10 kPa
 $\theta_i = 28,6 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$, umidade volumétrica para reinício da irrigação, 33 kPa

Tabela 1: Produção estimada da cultura do feijão de inverno, em kg/ha, nos tratamentos de sistemas de manejo estudados.

Tratamentos	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	Volume líquido médio aplicado (mm)	Variação do volume aplicado
SPD irrigado	3.149,0	101,35	12 %
PC irrigado	2.850,0	115,65	

SPD: Sistema Plantio Direto, PC: Plantio Convencional.

CONCLUSÕES: Com os dados obtidos podemos concluir que o sistema plantio direto irrigado apresentou maior conteúdo de água disponível para as plantas do feijoeiro, proporcionando maior eficiência no uso da água e maior produtividade, quando comparado ao plantio convencional irrigado.

AGRADECIMENTOS: À FAPESP, pela bolsa de mestrado concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

DERPSCH, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N.; KOPKE, V. **Controle de erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo.** Eschborn: Dt. Ges. Fur Techn. Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Fundação IAPAR, 1991. 292p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos.** Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 412 p., 1999.

FRIZZONE, J.A. **Irrigação por aspersão: uniformidade e eficiência.** Piracicaba, ESALQ, 53p., 1992. (Série Didática 003 –DER).

NASCIMENTO, T.; SOARES, J.M.; AZEVEDO, C.A.V. Uniformidade de distribuição de água na superfície do solo irrigado com o microaspersor Rain-Board QN-14. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.3, p. 304-308, 1999.

OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida.** Campinas: Instituto Agrônômico; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 64 p.: mapa, 1999.

SIDIRAS, N.; HENKLAIN, J.C.; DERPSCH, R. Comparison of three different tillage systems with respect to aggregate stability, the soil and water conservation and the yields of soybean and wheat on oxisol. In: International Soil Tillage Research Organization, 9, 1982, Osijek. **Conference...** IAPAR, 1982. p. 537-574.

SILVEIRA, P.M.; STONE, L.F. **Manejo da irrigação do feijoeiro: uso do tensiômetro e avaliação do desempenho do pivô central.** Brasília: EMBRAPA. SPI. 1994. 46P. (EMBRAPA Arroz e Feijão. Documento, 27).