

AMOSTRA COM ESTRUTURA DEFORMADA E INDEFORMADA: QUAL A MAIS REPRESENTATIVA DO SOLO PARA A OBTENÇÃO DA CURVA DE RETENÇÃO?

Autores: GUILHERME STEFERSON BRITO SOUZA, SILVÂNIO RODRIGUES DOS SANTOS, THAÍS CRISTINA SANTOS, MARCOS KOITI KONDO, ARLEY FIGUEIREDO PORTUGAL, EDSON FAGNE DOS SANTOS, FERNANDO LOPES GODINHO, ,

Introdução

Com o intuito de se evitar gastos com água e energia elétrica e prevenir doenças fitopatogênicas, o monitoramento da umidade do solo tem sido cada vez mais importante na agricultura irrigada. Quando se tem o conhecimento da capacidade de armazenamento de água no solo e da disponibilidade para as plantas, o produtor rural poderá evitar a reposição de água acima da referida disponibilidade, minimizando o desperdício já que grande parte da água de irrigação é perdida por percolação (MANTOVANI et al., 2009). Além disso, poderá ser evitada a incidência de doenças na plantação, decorrente da excessiva quantidade de água aplicada.

Para a obtenção da referida umidade de solo existem métodos diretos e indiretos de determinação. Dentre os métodos diretos, o gravimétrico é o mais utilizado, consistindo em amostrar o solo e, por meio de pesagens, determinar a sua umidade gravimétrica, relacionando a massa de água com a massa de sólidos da amostra ou a umidade volumétrica, relacionando o volume de água contido na amostra e o seu volume. Apesar de o método gravimétrico ser utilizado como padrão para a calibração dos métodos indiretos o mesmo possui a desvantagem de necessitar de 24 horas ou mais para obter o resultado. Aliado aos processos anteriormente explicitados tem-se a curva de retenção de água no solo, que expressa a relação entre a umidade do solo, seja ela com base em massa ou volume, e o seu potencial mátrico correspondente. O conhecimento da curva de retenção torna-se importante nos estudos que envolvam água no solo (ALBUQUERQUE et al., 2006), já que à partir dela é possível conhecer os limites superior e inferior de água no solo bem como a capacidade de armazenamento e os pontos de umidade de interesse para se trabalhar com o manejo da irrigação. Normalmente a referida curva é obtida em laboratório mediante a coleta de amostras com estrutura preservada (indeformada), sendo utilizadas poucas amostras de uma área homogênea submetidas a pontos de tensão compreendidos a saturação e o ponto de murcha permanente. Para isso, a coleta deve ser feita de forma criteriosa, demandando mão-de-obra treinada, com o risco da amostragem não ficar representativa da área já que são coletadas pouquíssimas amostras (2 a 3 por profundidade). Além disso, a determinação em laboratório demanda tempo cerca de 4 vezes maior em relação à feita com estrutura deformada, o que onera o custo da análise.

Diante do exposto, objetivou-se comparar os resultados da umidade de um Latossolo Vermelho Amarelo em duas condições de coleta para a obtenção da curva de retenção.

Material e Métodos

Em um experimento envolvendo sistemas de manejo de um Latossolo Vermelho Amarelo, de textura média, contendo 12 dag kg⁻¹ de areia grossa (2-0,2 mm), 37 dag kg⁻¹ de areia fina (0,2-0,053 mm), 21 dag kg⁻¹ de silte e 30 dag kg⁻¹ de argila na profundidade de 0-0,2 m (ALBUQUERQUE et al., 2006; SALES et al., 2016) foram abertas de modo aleatório, cinco trincheiras para amostragem de solo, nas quais foram coletadas amostras indeformadas (INDEF) com anel volumétrico de 5 cm de altura e 5,4 cm de diâmetro, nas profundidades de 0 a 0,2m, totalizando 20 amostras. Depois de saturadas em laboratório por 48 horas, as amostras foram submetidas às tensões gradativas de 6, 8, 10, 33, 100 e 1500 kPa, sendo obtidas as pesagens depois de cada tensão e ao final foram levadas para a estufa, para a secagem a 103-105 °C por 48 horas. Depois de obtidos os pesos secos, foram calculadas as umidades para cada tensão bem como as massas específicas. Para as tensões 6, 8 e 10 kPa foi utilizada a mesa de tensão e para as demais, a câmara de Richards, conforme Donagema et al. (2011). Ao final das análises de retenção de água cada amostra indeformada seca foi destorroada, passada em peneira de 2 mm para obtenção das amostras deformadas (DEF), sendo retiradas subamostras que, depois de saturadas por 24 horas foram submetidas às mesmas tensões descritas acima, com a



diferença de serem pesadas e levadas para a estufa depois de obtidos os equilíbrios em cada tensão. Portanto, para cada tensão foram utilizadas subamostras deformadas saturadas. Para efeito da discussão dos resultados foi calculada a capacidade total de armazenamento de água no solo (CTA) nos primeiros 0,2 m de profundidade, tendo por base a umidade média retida a 10 kPa (capacidade de campo) e 1500 kPa (ponto de murcha permanente) para cada tipo de amostra (INDEF e DEF), cuja massa específica média obtida à partir dos anéis volumétricos foi igual a 1,68 g cm⁻³ (MANTOVANI et al., 2009). Os resultados de umidade retida em cada amostra de solo (repetição) foram pareados quanto a preservação da estrutura (INDEF e DEF) para cada tensão de água no solo, sendo os dados submetidos ao teste t pareado (WILKS, 2006), ao nível de 5% de significância, sendo testada como hipótese de nulidade (H₀) a não diferença entre as médias.

Resultados e discussão

Percebeu-se a existência de diferença significativa entre os tipos de amostras nas tensões 6, 8, 10, 33 e 1500 kPa (Tabela 1), sendo as umidades retidas maiores nas amostras deformadas, à exceção da última tensão. Por outro lado, houve homogeneidade entre as amostras para as umidades retidas à 100 kPa.

Já era de se esperar as diferenças entre as umidades retidas abaixo das tensões de 100 kPa, já que as amostras deformadas podem apresentar maiores microporosidades e, conseqüentemente, maiores retenções de água, segundo Costa et al. (2008). No entanto, na tensão de 1500 kPa a maior umidade observada entre os tipos de amostras pode ser explicada pela maior variabilidade entre os dados amostrais (SINDEF = 0,021) das amostras indeformadas em relação aos das amostras deformadas (SDEF = 0,009). É importante mencionar que houve maior variabilidade entre as amostras indeformadas em todos os pontos de tensão, sendo mais pronunciada na tensão mais alta. Na prática isso implica a necessidade da coleta de um maior número de amostras com estrutura indeformada, o que inviabiliza a análise de retenção de água tanto pela dificuldade na coleta quanto pelo maior tempo na determinação em laboratório.

No que diz respeito à capacidade total de armazenamento de água no solo (CTA), os resultados permitiram verificar que para as amostras indeformadas o valor foi igual a 12,8 mm e nas deformadas o resultado foi 49,4 mm. Portanto, pode-se notar que a amostra indeformada subestima os valores da CTA, podendo não representar a situação real de armazenamento de água do solo em questão já que Albuquerque et al. (2006) observou a CTA de 27,0 mm e SALES et al. (2016), 20 mm nos primeiros 0,2 m de profundidade do mesmo solo em questão. Por outro lado, as amostras deformadas podem superestimar a umidade do solo nas baixas tensões e, conseqüentemente superestimar a umidade na capacidade de campo, sendo recomendável, para fins de manejo, a determinação desse ponto de umidade do solo em condições de campo, com posterior alteração da tensão de água no solo para valor correspondente a umidade observada em campo, o que provavelmente se observará para o solo em questão a tensões entre 20 e 33 kPa. Com isso, a CTA ficará próxima de 22 mm.

Conclusões

Podem ser utilizadas amostras de solo com estrutura deformada para a obtenção da curva de retenção de água no solo, devido à praticidade sob o ponto de vista da coleta e análise laboratorial, desde que seja feito um teste de campo para a definição correta da umidade do solo na capacidade de campo, ponto de umidade que se tem como alvo na reposição de água na irrigação.

Agradecimentos

À Fapemig, pela concessão da bolsa e ao Departamento de Ciências Agrárias da Unimontes pela disponibilização do Laboratório de Hidráulica para as análises.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, P. E. P. de; GOMIDE, R. L.; ANDRADE, C. de L. T. de; VIANA, J. H. M.; DURAES, F. O. M. Caracterização do solo do sítio-específico de Janaúba para estudos de fenotipagem de cereais tolerantes a seca. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 26.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A

LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 2.; SIMPÓSIO SOBRE COLLETOTRICHUM GRAMINICOLA, 1., 2006, Belo Horizonte. Inovação para sistemas integrados de produção: trabalhos apresentados. [Sete Lagoas]: ABMS, 2006. Disponível em:

Acesso em 28/09/2017

COSTA, W. A.; OLIVEIRA, C. A. S.; KATO, E. Modelos de ajuste e métodos para a determinação da curva de retenção de água de um Latossolo Vermelho Amarelo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, p. 515-523, 2008

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. (org.). **Manual de métodos de análises de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. 3 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2009. 355 p.

SALES, R. P.; PORTUGAL, A. F.; MOREIRA, J. A. A.; KONDO, M. K.; PEGORARO, R. F. Qualidade física de um latossolo sob plantio direto e preparo convencional no semiárido. *Revista Ciência Agronômica*, v. 47, n. 3, p. 429-438, 2016

WILKS, D. S. **Statistical methods in the atmospheric sciences**. Amsterdam: Academic Press Elsevier, 2 ed., 2006. 672 p.

TABELA 1: Médias e desvios padrões (s) de umidades do solo (n = 20) com estrutura deformada (DEF) e indeformada (INDEF), obtidas a diferentes tensões de água no solo (tm), na profundidade de 0-0,2 m de um Latossolo Vermelho Amarelo.

tm (kPa)	INDEF	DEF	sINDEF	sDEF
6	0,155 b	0,248 a	0,020	0,013
8	0,141 b	0,234 a	0,021	0,013
10	0,142 b	0,222 a	0,020	0,014
33	0,131 b	0,157 a	0,019	0,017
100	0,120 a	0,115 a	0,019	0,014
1500	0,104 a	0,075 b	0,021	0,009

*médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste t para dados pareados, a 5% de significância.