

CALIBRAÇÃO DE SONDA DE NÊUTRONS COM TUBOS DE DIFERENTES MATERIAIS NA FAZENDA SÃO JOÃO EM MOSSORÓ, RN

Bernardo Barbosa da Silva¹, José Renato Cortez Bezerra², José Espínola Sobrinho³, Malaquias da Silva Amorim Neto² e Jorge Moreira Maia Neto⁴

1. Prof. Adjunto da UFPB, Campus II, Campina Grande, PB

2. Pesquisador do CNPA/EMBRAPA, Campina Grande, PB

3. Prof. Adjunto da ESAM, Mossoró, RN

4. Pesquisador da Fazenda São João Ltda, Mossoró, RN

RESUMO

Foram utilizados tubos de acesso de alumínio e PVC, no processo de calibração de uma sonda de nêutrons em solo de uma fazenda produtora de melão valenciano cv. Gold Mine. Os resultados indicaram que o alumínio possibilita uma calibração melhor que o PVC, embora os coeficientes de determinação obtidos sejam, para ambos os materiais, estatisticamente significativos.

INTRODUÇÃO

Para o manejo adequado da irrigação, a determinação do conteúdo de umidade do solo é de grande importância. Dentre os métodos utilizados para o monitoramento do conteúdo de umidade no perfil do solo, destacam-se o gravimétrico, os eletrométricos (Bouyoucos e Colman), que baseiam-se na determinação da resistência elétrica entre dois eletrodos colocados em uma cápsula porosa e o método de moderação de nêutrons.

No método de moderação de nêutrons utiliza-se a relação entre a redução da velocidade do fluxo de partículas e o conteúdo de água no solo (CARNEIRO & JONG, 1985). Este método apresenta como principal vantagem em relação aos outros, o fato de medir a umidade do solo no mesmo ponto em qualquer tempo, sendo que a única perturbação feita no solo é a introdução do tubo de acesso; após isso, medidas podem ser feitas em profundidades prefixadas ao longo do tempo, tendo-se a certeza de que toda vez o instrumento mede praticamente o mesmo volume de solo (TURATTI et al., 1990).

Para se poder converter as medições obtidas com uma sonda de nêutrons, em dados de umidade do solo, faz-se necessário calibrá-la em pontos selecionados do terreno; para tanto, deve-se escolher tubos de acesso que não comprometam o processo de moderação dos nêutrons emitidos pelo sensor da sonda, e que serão numa etapa subsequente, capturados pelo sensor elétrico da mesma. As curvas de calibração fornecidas pelos fabricantes não oferecem a mesma precisão para qualquer tipo de solo (CARNEIRO & JONG, 1985).

De acordo com LAL (1979), a não aplicabilidade de uma única curva de calibração tem sido atribuída a diferenças na textura e densidade global dos solos.

Como tubo de acesso são geralmente usados tubos de alumínio e, eventualmente, tubos de PVC, que não são os mais recomendados, haja vista a grande presença de hidrogênio atômico nas moléculas desse material, e por ser o hidrogênio o átomo que mais eficientemente modera o nêutron. NAKAYAMA & REGINATO (1982), obtiveram diferentes coeficientes de correlação quando compararam os valores de umidade do solo determinados utilizando-se tubos de acesso de alumínio e de aço.

O objetivo deste trabalho consiste em se calibrar uma sonda de nêutrons da Troxler (Modelo 3330), com tubos de acesso de alumínio e PVC, em solo da Fazenda São João, no município de Mossoró, RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados tubos de acesso de PVC e de alumínio, de fácil obtenção, que foram introduzidos em microbacias destinadas à calibração. Cada uma das microbacias tinha 1m x 1m, e receberam irrigações pesadas na semana em que os tubos foram introduzidos no solo. Um mês após as instalações dos tubos, foram realizadas irrigações diferenciadas nas microbacias, de modo que a umidade em cada uma delas ficasse virtualmente diferente. O tubo de alumínio tinha paredes com espessura de 1 mm e diâmetro interno de 49 mm. O tubo de PVC, por sua vez, tinha paredes com espessura de 1,5 mm e diâmetro interno de 49 mm. A sistemática empregada na coleta do material consistiu em se obter três amostras do solo a cerca de 20 cm do centro de tubo de acesso, sendo que antes da obtenção de cada amostra se obtinha a contagem no meio com a sonda de nêutrons. Assim, foram obtidos três amostra de solo e três contagens no meio (CM), por profundidade e microbacia, para cada tipo de material. A contagem padrão (CP) foi obtida três vezes antes de coletado o material, e outras três vezes após a coleta do solo, sobre solo saturado, como o sensor da sonda no interior da carcaça. As profundidades consideradas foram de 20, 35, 50 e 65 cm. As amostras obtidas evidenciaram haver uma boa homogeneidade do solo, e a análise textural indicou tratar-se de solo argilo-arenoso.

RESULTADOS

Os resultados obtidos foram plotados nas Figuras 1 e 2, onde constam os pontos correspondentes as umidades do solo (em massa) versus a contagem relativa, ou seja, à razão entre a contagem no meio (CM) e a contagem padrão média (CP), esta última resultado de seis medições na carcaça da sonda. Para o tubo de PVC, foi obtida a seguinte equação de regressão:

$$U = 6,07 + 26,18 \cdot CR \quad (1)$$

que apresentou coeficiente de determinação $r^2 = 0,7815$ e erro padrão de estimativa de 1,32. Para o tubo de alumínio, obteve-se:

$$U = 9,66 + 13,86 \cdot CR \quad (2)$$

com $r^2 = 0,8986$ e erro-padrão de estimativa da umidade U, igual a 0,77.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o tubo de alumínio apresentou maior precisão no processo de calibração, conforme já fora observado em outro tipo de solo (SILVA et al., 1993), embora os coeficientes de determinação obtidos sejam estatisticamente significativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, C. & JONG, E. de. In situ determination of the slope of the calibration curve of a neutron probe using a volumetric technique. **Soil Science**, 139(3):250-254, 1985.

- LAL, R. Concentration and size of gravel in relation to neutron moisture and density probe calibration. **Soil Science**, **127**(1):41-50, 1979.
- NAKAYAMA, F.S. & REGINATO, R.J. Simplifying neutron moisture meter calibrations. **Soil Science**, **133**(1):48-52, 1982.
- SILVA, B.B.da, BEZERRA, J.R.C., RAO, T.V.R., AZEVEDO, P.V.de, MOREIRA NETO, J. & ESPÍNOLA SOBRINHO, J. In: Cong. Bras. de Agro., 8, Porto Alegre, julho de 1993. **Resumos ...**, p102, 1993.
- TURATTI, A.L., VILLAGRA, M.M., PONCE, J.E., BACCHI, O.O.S. & REICHARDT, K. Variabilidade espacial do solo e sua implicação na calibração de sonda de nêutrons. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, **14**:259-262,1990.

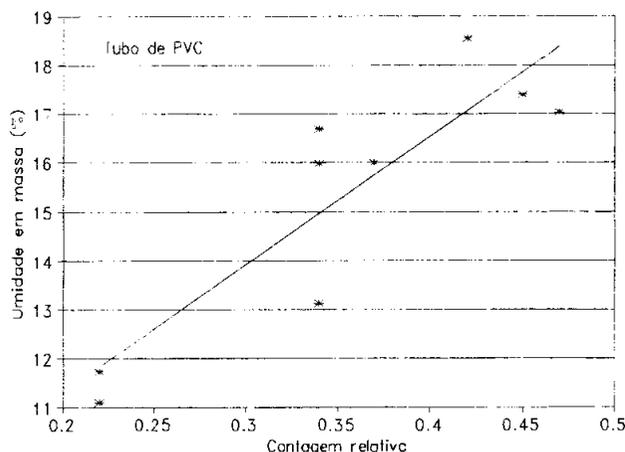


FIGURA 1 - Calibração de sonda de nêutrons Troxler Modelo 3330, em tubo de PVC, em solo da Fazenda São João, Mossoró,RN.

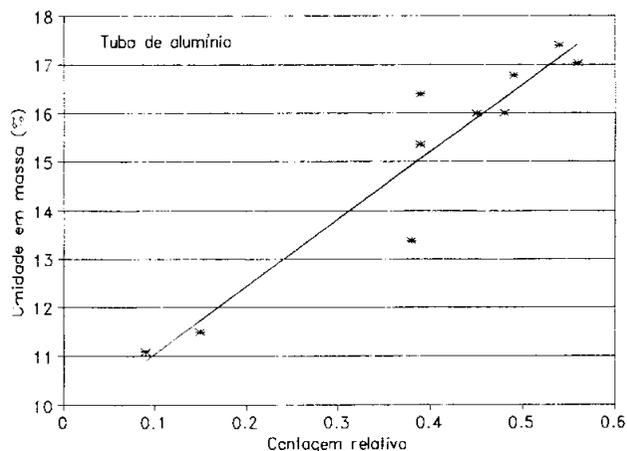


FIGURA 2 - Calibração de sonda de nêutrons Troxler Modelo 3330, em tubo de alumínio, em solo da Fazenda São João, Mossoró,RN.