



DETERMINAÇÃO DA POROSIDADE DRENÁVEL EM SOLOS COM DIFERENTES CLASSIFICAÇÕES TEXTURAIIS

M. M. Pereira¹; H. Gondim Filho²; R. S. Moura³; J. A. Costa⁴; R. S. Vasconcelos⁵;
K. S. Santos⁶

RESUMO: A porosidade drenável, também denominada macroporosidade ou porosidade efetiva, representa a proporção de macroporos responsáveis pela drenagem e aeração do solo. O estudo teve por objetivo determinar a porosidade drenável em laboratório em solos com diferentes classificações texturais (arenoso e argiloso). O ensaio foi conduzido no Laboratório de Física do Solo da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, localizada em Cruz das Almas-BA. Usou-se para tanto amostras indeformadas coletadas na camada de 0-0,2 m com auxílio de um amostrador tipo Uhland. Os solos com textura mais grossa apresentaram maiores valores de porosidade drenável em relação a solos de textura mais finas, verificou-se ainda que o solo de textura argilosa apresentou maior facilidade na formação de microporos quando comparados a solos de textura arenosa.

PALAVRAS-CHAVE: macroporos, mesa de tensão, densidade.

DETERMINATION OF DRAINABLE POROSITY IN SOILS WITH DIFFERENT TEXTURAL CLASSIFICATIONS

SUMMARY: The drainage porosity, also called macroporosity or effective porosity, represents the proportion of macropores responsible for soil drainage and aeration. The aim of the study was to determine the drainable porosity in the laboratory in soils with different textural classifications (sandy and clayey). The experiment was carried out at the EMBRAPA Cassava Soil Physics Laboratory, located in Cruz das Almas-BA. Both undisturbed samples collected in the 0-0.2 m layer were used with the help of a Uhland-type sampler. The thicker textured soils had higher values of drainable porosity compared to finer textured soils. It was also

¹ Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRB, Cruz das Almas – Bahia. E-mail: monikuelly@hotmail.com;

² Mestrando em Engenharia Agrícola, UFRB, Cruz das Almas – Bahia. E-mail: helio.gondim91@hotmail.com;

³ Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRB, Cruz das Almas – Bahia. E-mail: regianna.ufpi@gmail.com;

⁴ Mestranda em Engenharia Agrícola, UFRB, Cruz das Almas – Bahia. E-mail: juliana-alcantara-costa@hotmail.com;

⁵ Graduando em Agronomia, Cruz das Almas – Bahia. Email: svrafa@hotmail.com;

⁶ Graduanda em Agronomia, Cruz das Almas – Bahia. Email: k.s.santos@hotmail.com.

verified that clayey soils presented greater ease in the formation of micropores when compared to soils with sandy texture.

KEYWORDS: macropores, tension table, density.

INTRODUÇÃO

A porosidade drenável, também denominada macroporosidade ou porosidade efetiva, representa a proporção de macroporos responsáveis pela drenagem e aeração do solo (KIEHL, 1979). CRUCIANI (1989) define a porosidade drenável, como o volume de água que será drenada livremente por unidade de volume do solo saturado, através do rebaixamento do lençol freático.

A porosidade drenável é um parâmetro do solo de grande importância para a drenagem, pois representa a fração do volume do solo por onde a água livre se movimenta, ou seja, a água que excede a capacidade de campo e que deve ser drenada (PIZARRO, 1978). Pode ser determinada usando métodos de campo e de laboratório e, ainda, estimada em função de algumas propriedades do solo ou equações empíricas. A determinação da porosidade drenável em campos experimentais de drenagem ou em modelos reduzidos de laboratório pode ser feita através de medições simultâneas de descargas de drenos (q) e cargas hidráulicas (h) (DIELEMAN; TRAFFORD, 1976).

Com isso, objetivou-se, neste trabalho, determinar a porosidade drenável em laboratório, o conhecimento deste parâmetro bem como sua importância na drenagem e as diferenças desse parâmetro em solos arenosos e argilosos oriundos das dependências da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, localizada em Cruz das Almas-BA.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado a partir de amostras de solo coletadas na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, no município de Cruz das Almas - BA (12°4'S; 39°06'W e altitude de 225 metros). O clima da região é classificado como úmido a subúmido, com precipitação média de 1.143 mm ano. Foram coletadas três amostras indeformadas de solo arenoso e três amostras indeformadas de solo argiloso, na camada de 0 a 0,2 m, sendo cada amostra considerada como repetição do tipo de solo. As amostras foram retiradas no campo com auxílio de um amostrador tipo Uhland, equipado com cilindro volumétrico de dimensões: 0,05 m de diâmetro e 0,03 m

de altura. Após a coleta das amostras de solo, as mesmas foram levadas ao Laboratório de Física do Solo da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cobriu-se a extremidade inferior de cada amostra de solo com uma peça circular de tecido de nylon preso por um atilho de borracha. Colocou-se a amostra com esta parte coberta para baixo numa bandeja com água, de forma que o nível de água na bandeja ficasse um pouco abaixo do topo da amostra. Após 24 h de saturação das amostras de solo, transferiram-se as mesmas para uma mesa de tensão (Figura 1), submetidas a uma tensão de 60 cm de coluna de água até o equilíbrio indicado pelo fim da drenagem, sendo a microporosidade obtida conforme a equação 1 (EMBRAPA, 1997).

$$\text{Microporosidade} = \left(\frac{a-b}{c} \right) \quad (1)$$

Em que,

a é o peso da amostra após ser submetida a uma tensão de 60 cm de coluna de água, g;

b é o peso da amostra seca a 105°C em estufa, g; c é o volume do cilindro, cm³.

A macroporosidade (porosidade drenável) foi obtida pela diferença entre a porosidade total e a microporosidade (Equação 2).

$$\mu p = \eta - \text{Microporosidade} \quad (2)$$

Ou Macroporosidade = Percentagem de saturação – microporosidade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de densidade do solo obtidos nos solos estudados variaram de acordo com a composição granulométrica (Tabela 1). Reichert et al. (2003) estimaram valores críticos para solos de textura franco-argiloso num intervalo de 1,40 – 1,50 g cm⁻³; para solos de textura franco arenosa 1,70 – 1,80 g cm⁻³, corroborando com os valores médios encontrados no presente ensaio de 1,55 e 1,74 g cm⁻³ para solo de textura franco arenosa e argilosa respectivamente.

A média de macroporos no solo franco-arenoso representou 53% da porosidade total comparado ao solo argiloso com 20% da porosidade total. De acordo com Dexter (2008), solos de textura arenosa apresentam uma maior distribuição de macroporos, porém em uma faixa muito estreita de tamanho de poros esvaziando em uma faixa muito estreita de tensão.

O solo argiloso apresentou uma maior capacidade de retenção de água comparado ao solo arenoso. Segundo Dexter (2008), há uma correlação positiva entre o teor de argila e a retenção de água do solo. Sabe-se que a argila aumenta a área de superfície específica da matriz do solo, e conseqüentemente a absorção de água (HILLEL, 2004), a elevada microagregação favoreceu

uma maior microporosidade que correspondeu 80% da porosidade total, comparado ao arenoso (47%). Os resultados encontrados neste ensaio corroboram aos obtidos por Feitosa (2006), em que solos com textura mais grossa apresentam maiores valores de porosidade drenável em relação a solos de textura mais finas, o autor ressalta ainda que resultados encontrados pelo método de laboratório podem subestimar os valores obtidos em campo, tomando como teoria que os solos da camada de 0-20 cm só drenam com tensões de 20 a 40 cm de coluna de água.

CONCLUSÃO

A dinâmica de retenção de água no solo está diretamente ligada a microporosidade do solo, é influenciada diretamente pela textura do solo, uma vez que o solo de textura argilosa apresentou maior facilidade na formação de microporos quando comparados a solos de textura arenosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTRAN, J.M. Drenaje agrícola (USBR). Madrid: Iryda, v. 1, 239p., 1986.
- BUCKMAN, H. D.; BRADY, N. O. Natureza e propriedades dos solos. São Paulo: Freitas Bastos, 1989. 594p.
- CRUCIANI, D. E. A drenagem na agricultura. 4 ed. São Paulo, Nobel, 1989. 337 p.
- DEXTER, A.R.; KROESBERGEN, B. Methodology for determination of tensile strength of soil aggregates. J. Agric. Eng. Res., v.31:139-147, 1985.
- DIELEMAN, P. J.; TRAFFORD, B.D. Drainage testing. Rome: FAO, 1976. (FAO. Irrigation and Drainage, Paper n. 28).
- FRENCH, B. E., and J. R. O'CALLAGHAN. A field test of drain spacing equations for agricultural land. J. Agr. Eng. Res, 1966.
- HILLEL, D., KRENTOS, V.D. & STILIANOU, Y. Procedure and Test of on Internal Drainage Method for Meas pring Soil Hidraulic Conductivity in situ. Soil. Sci. 114: 395400, 1972.
- KIEHL, E.J. Manual de Edafologia. São Paulo: Agronômica, Céres, 1979. 262 p.
- KLAR, A.E. A água no sistema solo-planta-atmosfera. 2. ed. São Paulo, Nobel, 1988, 408p.

PIZARRO, F. Drenagem agrícola y recuperacion de suelos salinos. Madrid, Editorial Agrícola Española, 1978, 521p. SANDS, G. Agricultural Drainage. Publication Series: University of Minnesota, 2001.

QUEIROZ, J.E. Parâmetros hidrodinâmicos de um solo de várzea para fins de drenagem subterrânea. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo (ESALQ), 1997.

SKAGGS, R.W.; KRIZ, G.L.; BERNAL, R.F. Field evaluation of transient drain spacing equations. Transactions of the ASAE, v.16, n.3, p.590-5, 1973.

WHITE, R.E. The influence de macropores on the transport of dissolved and suspended matter though soil. Advanced Soil Science, v.3, 1985.



Figura 1. Mesa de tensão para determinação de porosidade drenável

Tabela 1. Composição granulométrica e classificação textural e distribuição da fração areia dos solos estudados na profundidade de 0-0,20m

Arenoso (0-20 cm)				
Nº Amostra	Ds (g cm ⁻³)	Porosidade Total (%)	Microporos (%)	Macroporos (%)
A1	1,75	29,60	14,67	14,93
A2	1,73	31,46	14,39	17,07
A3	1,72	32,03	14,53	17,50
Média	1,74	31,03	14,53	16,50
Argiloso (0-20 cm)				
Nº Amostra	Ds (g cm ⁻³)	Porosidade Total (%)	Microporos (%)	Macroporos (%)
A1	1,38	43,15	24,92	18,24
A2	1,66	30,40	29,27	1,13
A3	1,63	34,89	32,84	2,05
Média	1,55	36,15	29,01	7,14