

## Retenção de água por substâncias húmicas na matéria orgânica do solo de duas turfeiras tropicais<sup>(1)</sup>.

**Maurício Soares Barbosa<sup>(2)</sup>; Amanda Mendonça de Paula Santos<sup>(5)</sup>; Alexandre Christófaros Silva<sup>(3)</sup>; Pablo Gomes e Souza Soares<sup>(4)</sup>; Rafaela Dias de Aragão Freire<sup>(4)</sup>; Klaus Wesley Lacerda<sup>(5)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos de Capes e UFVJM.

<sup>(2)</sup> Pesquisador; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Diamantina, Minas Gerais; mausbarbosa@yahoo.com.br; <sup>(3)</sup> Professor; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; <sup>(4)</sup> Mestrandos em Produção Vegetal; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. <sup>(5)</sup> Discentes do curso de Agronomia; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

**RESUMO:** As turfeiras são ecossistemas formados por organossolos que possuem grande capacidade de retenção de água e resultam de condições climáticas ideais ao acúmulo de material orgânico. Este trabalho teve como objetivo relacionar a retenção de água a diferentes tensões com os teores das substâncias húmicas (ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e humina) na MOS de duas turfeiras tropicais. As amostras de duas turfeiras (Pinheiro e São João da Chapada, distritos de Diamantina – MG), foram coletadas com auxílio de um vibrotestemunhador. As amostras foram saturadas e pesadas. Em seguida, foram acondicionadas em câmaras de pressão de Richards e submetidas, sequencialmente, às tensões de 10, 100, 300, 700 e 1500 kPa. Após cessar a drenagem, quando submetida à tensão de 10 kPa, as amostras foram retiradas da câmara de pressão, pesadas e novamente colocadas na câmara, e submetidas à tensão de 100 kPa. O procedimento foi repetido até a tensão de 1500 kPa, quando as amostras foram secas em estufa a 105°C, por 24 h e, em seguida pesadas, para obter a retenção de água (massa de água/massa de solo seco). Para determinação das substâncias húmicas o fracionamento da matéria orgânica foi feito segundo metodologia adaptada da International Humic Substances Society. Modelos de regressão foram estimados considerando como variáveis dependentes a água retida e, como variáveis independentes, os teores de substâncias húmicas. O teor de humina tem correlação linear e positiva com a retenção de água nas turfeiras, enquanto os teores de ácido fúlvico e húmico têm correlação negativa.

**Termos de indexação:** Humina, Ácidos fúlvicos, Ácidos húmicos.

### INTRODUÇÃO

A dinâmica da água em ambiente de turfeira é diretamente influenciada pelo equilíbrio existente entre as forças mátricas e de capilaridade, que agem em sentido inverso à força da gravidade. Isso

faz com que a turfeira possua elevada capacidade de retenção de água e apresente comportamento tipo “esponja”, uma vez que, armazena grandes volumes de água, em períodos chuvosos, e libera de forma gradativa, durante os demais meses do ano (Moore, 1997; Price & Schlotzhauer, 1999).

Segundo Stevenson (1994), a matéria orgânica pode armazenar até 20 vezes sua massa em água, que é retida a grupamentos funcionais hidrofílicos, por meio de pontes de hidrogênio, sendo parte desta água retida na estrutura interna da molécula orgânica (Silva & Mendonça, 2007).

A retenção de água das turfeiras da Serra do Espinhaço Meridional (SdEM) é de suma importância, uma vez que nessa cordilheira se encontram as cabeceiras do rio Jequitinhonha e de seu principal afluente, o rio Araçuaí, únicos cursos d'água perenes da microrregião do médio Jequitinhonha, que é semi-árida. Estas turfeiras também se constituem as cabeceiras de importantes afluentes dos rios São Francisco e Doce. Assim, hipoteticamente, as turfeiras da SdEM são ecossistemas controladores do fluxo de água e funcionam como grande reservatório de água da paisagem e, sua capacidade de retenção de água, varia com as características químicas de sua matéria orgânica (MO).

Assim o objetivo deste trabalho foi determinar a influência das substâncias húmicas (ácidos húmicos, fúlvicos e humina) da matéria orgânica do solo (MOS) de duas turfeiras tropicais na retenção de água.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Caracterização da área em estudo

A primeira turfeira localiza-se no distrito de São João da Chapada, município de Diamantina-MG, entre as coordenadas geográficas 18°3'46,4" e 18°3'37,3" de latitude sul, e 43°39'41,4" e 43°39'29,8" de longitude oeste. A altitude média é de 1234 m. A outra turfeira encontra-se no distrito de Pinheiro, município de Diamantina-MG, entre as coordenadas geográficas 18°16'22" e 18°15'17" de



latitude sul, e43°41'10" e 43o39'15" de longitude oeste. A altitude média é de 1332 m.

### Amostragem das turfeiras

Foi escolhido um local representativo em cada fitofisionomia (Campo Limpo Úmido – CLU e Floresta Estacional Semidecidual - FES) das turfeiras de São João da Chapada e Pinheiro. O critério utilizado para a escolha dos locais de coleta dos testemunhos foi a espessura da turfeira, determinada por uma sonda. Foi coletado um testemunho sob cada fitofisionomia das turfeiras, com auxílio de um vibrotestemunhador, em cada localidade.

### Determinação das substâncias húmicas

As amostras foram colocadas para secar ao ar e, em seguida, destorroadas e passadas em peneiras de malha de 2 mm. Posteriormente, essas foram colocadas para secar em estufa com circulação de ar a uma temperatura de 50 °C durante 12 horas. O fracionamento da matéria orgânica foi feito segundo metodologia adaptada da International Humic Substances Society e Canellas & Santos (2005).

### Determinação da retenção de água

As amostras foram saturadas e pesadas. Em seguida, foram acondicionadas em câmaras de pressão de Richards e submetidas, sequencialmente, às tensões de 10, 100, 300, 700 e 1500 kPa. Após cessar a drenagem, quando submetida à tensão de 10 kPa, as amostras foram retiradas da câmara de pressão, pesadas e novamente colocadas na câmara, e submetidas à tensão de 100 kPa. O procedimento foi repetido até a tensão de 1500 kPa, quando as amostras foram secas em estufa a 105°C, por 24 h e, em seguida pesadas, para obter a retenção de água (massa de água/massa de solo seco) na capacidade máxima de retenção de água (SA) e nas tensões de 10, 100, 300, 700 e 1500 kPa. Estes procedimentos foram realizados segundo metodologia descrita pela EMBRAPA (1997).

### Análise estatística

Modelos de regressão foram estimados considerando como variáveis dependentes a água retida na SA e nas tensões de 10, 100, 300, 700 e 1500 kPa e, como variáveis independentes, os teores de ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e humina. A significância de cada modelo foi testada utilizando-se o teste F, com base na relação entre o quadrado médio da regressão e o n-quadrado médio dos desvios. A significância do coeficiente de determinação foi estimada pelo teste t de Student ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de humina na MOS das duas turfeiras estudadas apresenta correlação positiva e linear com a retenção de água na SA e em todas as tensões (Figura 1). A humina é a substância húmica menos humificada (Stevenson, 1994). Brandyk et al. (2003); Silva & Mendonça (2007) sugerem que o aumento da polimerização das substâncias húmicas, que ocorre quando o processo de humificação avança para ácido fúlvico e húmico, diminui a capacidade de retenção de água. Desta forma, a humina menos polimerizada teria maior capacidade de reter água e poderia ser hidrofílica.

Os teores de ácidos húmicos e fúlvicos na MOS das duas turfeiras apresentaram correlação negativa e linear com a retenção de água na SA e em todas as tensões (Figuras 2 e 3, respectivamente). Essas substâncias húmicas contêm cadeias de carbono apolares, que repelem a água, uma molécula polar (Silva & Mendonça, 2007).

Campos et al. (2011), trabalhando em uma turfeira da SdEM, correlacionaram substâncias húmicas com retenção de água na capacidade máxima de retenção de água (SA), a 10 kPa (capacidade de campo) e a 1500 kPa (ponto de murcha permanente). A humina apresentou comportamento hidrofílico e se correlacionou positivamente com a retenção de água na SA, a 10 kPa e a 1500 kPa. Os ácidos húmicos apresentaram comportamento hidrofóbico e se correlacionaram negativamente com a retenção de água na SA, a 10 kPa e a 1500 kPa. Os ácidos fúlvicos não se correlacionaram com a retenção de água. Estes autores aventaram a hipótese da humina ser hidrofílica e os ácidos húmicos serem hidrofóbicos. Em solos com elevados teores de MO, a água, por ser uma molécula polar, pode ser repelida por compostos que apresentam cadeias carbônicas apolares, comumente encontradas formando os ácidos húmicos (Silva & Mendonça, 2007).

## CONCLUSÕES

A humina apresenta correlação linear positiva com a retenção de água na SA e em todas as tensões.

Os teores de ácidos húmicos e fúlvicos apresentam correlação negativa com a retenção de água na SA e em todas as tensões.

## REFERÊNCIAS

BRANDYK, T.; SZATYLOWICZ, J.; OLESZCZUK, R.; GNATOWSKI, T. Water-related physical attributes of



organic soils. In: PARENT, L.; ILNICKI, P. Organic soils and peat materials for sustainable agriculture. CRC/LLC, 2003. p.35-70.

CAMPOS, J.C.R.; SILVA, A.C.; FERNANDES, J.S.C.; FERREIRA, M.M.; SILVA, D.V. Water retention in a peatland with organic matter in different decomposition stages. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35:943-950, 2011.

CANELLAS, L.P.; SANTOS, G.A. Humosfera: tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas. Campos dos Goytacazes: UENF, 2005, p.54-80.

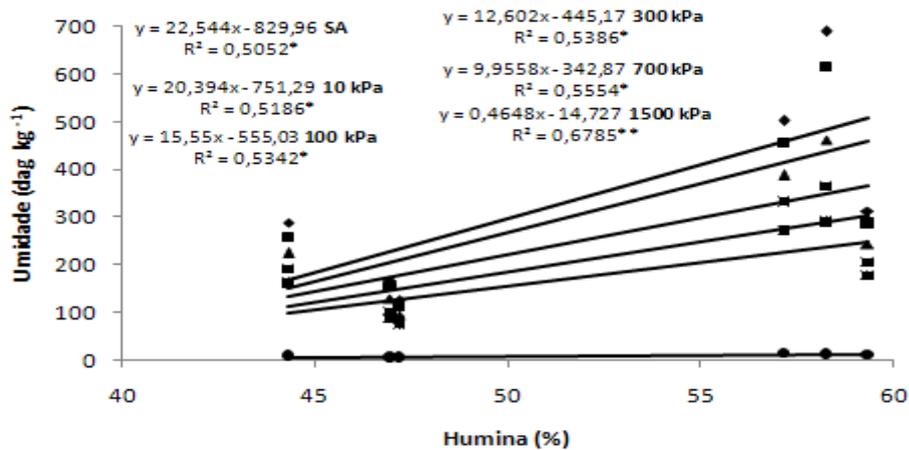
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

MOORE, D.P. Bog Standards in Minnesota. *Nature*, v.386:655-657, 1997.

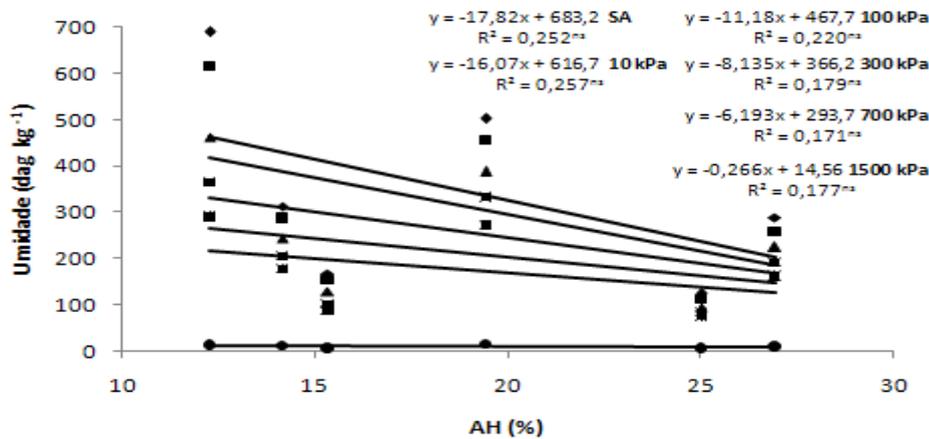
PRICE, J.S.; SCHLOTZHAUER, M. Importance of shrinkage and compression in determining water storage changes in peat: The case of a mined peatland. *Hydrol. Process*, 13:2591-2601, 1999.

SILVA, I.R.; MENDONÇA, E.S. Matéria orgânica do solo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. *Fertilidade do Solo*. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.374-470.

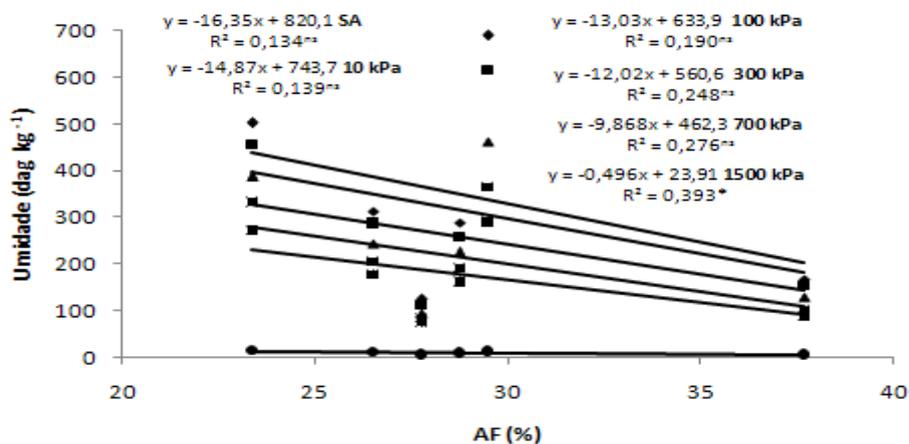
STEVENSON, F.J. Humus chemistry: Genesis, composition and reaction. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. 443p.



**Figura 1** - Equações de regressão e coeficientes de determinação da relação entre a variável independente humina e as variáveis dependentes retenção de água na saturação por água, a 10 kPa, a 100 kPa, a 300 kPa, a 700 kPa e a 1500 kPa.



**Figura 2** - Equações de regressão e coeficientes de determinação da relação entre a variável independente ácidos húmicos (AH) e as variáveis dependentes retenção de água na saturação por água, a 10 kPa, a 100 kPa, a 300 kPa, a 700 kPa e a 1500 kPa.



**Figura 3** - Equações de regressão e coeficientes de determinação da relação entre a variável independente ácidos fúlvicos (AF) e as variáveis dependentes retenção de água na Saturação por água, a 10 kPa, a 100 kPa, a 300 kPa, a 700 kPa e a 1500 kPa.