

# Frações da Matéria Orgânica em Ambiente de Barragem Subterrânea no Semiárido Nordestino

Organic Matter Fractions in Groundwater dam Environment in Semiarid Northeast

---

*Ana Paula Alves de Souza<sup>1</sup>, Tony Jarbas Ferreira Cunha<sup>2</sup>, Roseli Freire de Melo<sup>3</sup>, Alessandra Monteiro Salviano<sup>3</sup>, Vanderlise Giongo<sup>4</sup>, Raimundo Parente de Oliveira<sup>5</sup>, José Barbosa dos Anjos<sup>6</sup>*

## Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a distribuição do carbono das frações humificadas da matéria orgânica do solo (MOS), em área de barragem subterrânea, no Semiárido nordestino. A barragem foi dividida em três áreas relacionadas à distância em relação ao sangradouro (parede, meio e fim). Essas áreas foram subdivididas em três subáreas ou blocos, a partir de uma linha longitudinal, situada na metade da parede. Foram coletadas amostras de solos, em triplicata, sobre a linha (centro da barragem) e nos lados direito e esquerdo da mesma. A amostragem foi composta por três amostras simples.

---

<sup>1</sup>Estudante de Química, bolsista da Embrapa, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciências do Solo, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, tony.cunha@embrapa.br.

<sup>3</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>5</sup>Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Estatística e Métodos Quantitativos, analista da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>6</sup>Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Mecanização Agrícola, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

As posições de amostragem em relação à parede da barragem (sangradouro) foram considerados os tratamentos. Observou-se que não houve diferença na qualidade da MOS em função da posição de amostragem dentro da barragem. Porém, MOS apresenta-se altamente humificada e estabilizada na forma da fração húmica.

**Palavras-chave:** frações húmicas, índice de humificação, agricultura familiar.

## Introdução

A região semiárida do Nordeste brasileiro tem sua produção agropecuária baseada essencialmente na agricultura familiar. A sustentabilidade da agropecuária passa, necessariamente, pela adoção de políticas que estabeleçam ações estratégicas permanentes de proteção contra os efeitos das irregularidades climáticas. Diante disso, surge a necessidade do desenvolvimento de tecnologias apropriadas para o manejo e captação de água.

Entre as alternativas tecnológicas disponíveis para atenuar ou mesmo solucionar a escassez de água na zona rural, tem-se a barragem subterrânea. Obra simples em termos construtivos, refletindo impactos ambientais positivos, pois permite maior infiltração de água no solo, reduzindo a evaporação, o escoamento superficial e, conseqüentemente, a erosão (PORTO et al., 2005).

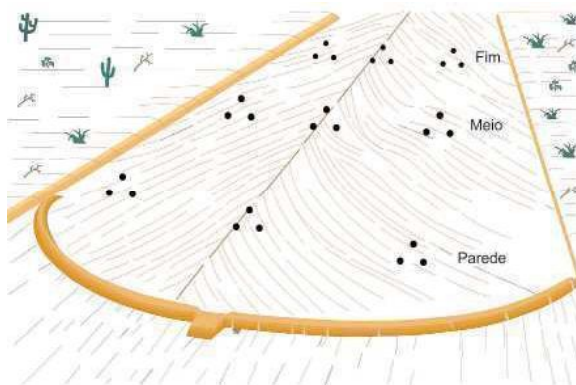
Após a barragem estar cheia e/ou sangrando, com o tempo, a diminuição da umidade se dá do fim em direção à parede, que permanece mais úmida por mais tempo, favorecendo melhor o desenvolvimento das culturas neste setor. Com isso, espera-se que, com o tempo de uso, haja alterações no teor da matéria orgânica do solo (MOS) em relação à posição na barragem. No entanto, não existem estudos sobre a qualidade da MOS em áreas de barragem subterrânea.

A MOS tem sido utilizada como indicador da qualidade do solo e há consenso em relação ao uso da mesma como indicador, pois, é um atributo muito sensível às práticas de manejo, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. Nessas regiões, nos primeiros anos de cultivo, mais de 50% da MOS previamente acumulada é perdida por diversos processos, entre eles a decomposição microbiana e a erosão (MIELNICZUK, 2008).

Assim, considerando-se a importância que a MOS tem sobre a sustentabilidade de ecossistemas e em razão das alterações que diferentes sistemas de manejo e uso do solo exercem sobre a dinâmica do C e sobre os aspectos quantitativos da MOS (CUNHA et al., 2009), este trabalho teve como objetivo avaliar a distribuição do carbono das frações humificadas da MOS em área de barragem subterrânea no Semiárido nordestino.

## Material e Métodos

Foi selecionada uma barragem subterrânea no Distrito de Rajada, Município de Petrolina, PE, onde são cultivadas culturas de subsistência como milho (*Zea mays*, L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). O solo foi classificado como Neossolo Flúvico psamítico. Na área não são realizadas adubações químicas e, quando possível, é feito o uso do esterco bovino. A barragem foi dividida em três áreas relacionadas à distância em relação ao sangradouro (parede, meio e fim). Essas áreas foram subdivididas em três subáreas, a partir de uma linha longitudinal, situada na metade da parede. Foram coletadas três amostras simples, sobre a linha (centro da barragem) e nos lados direito e esquerdo da mesma, totalizando 27 amostras de solo, na camada de 0-20 cm. A posição de amostragem em relação à parede da barragem (sangradouro) foram considerados os tratamentos (Figura 1).



**Figura 1.** Modelo esquemático da distribuição dos tratamentos na área da barragem subterrânea.

O fracionamento químico das substâncias húmicas (SH) foi realizado, em triplicata, pela técnica da solubilidade diferencial, tendo-se separado ácidos fúlvicos (FAF), ácidos húmicos (FAH) e huminas (HUM) de acordo com os conceitos de frações húmicas estabelecidos pela Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas (SWIFT, 1996). A determinação de C, em cada fração húmica, foi realizada conforme Yeomans e Bremner (1988). Dos teores de cada fração das substâncias húmicas foram calculadas as relações  $C_{AH}/C_{AF}$ ,  $C_H/C_{AF}$ ,  $C_H/C_{AH} + C_{AF}$ ,  $C_{AF} + C_H/C_{tot}$  e o índice de humificação (IH =  $C_{AH}/C_{AH} + C_{AF} + C_H/C_{tot} * 100$ ).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Os teores de carbono orgânico total e de carbono associados às frações de ácidos fúlvicos ( $C_{AF}$ ), ácidos húmicos ( $C_{AH}$ ) e humina ( $C_H$ ) são apresentados na Tabela 1. Não se verificou diferença significativa entre os tratamentos. Na fração humina, aquela intimamente associada à fase mineral, o teor de carbono variou de 0,64 no fim da barragem a 0,42 na parede da mesma, correspondendo a 92,75% e 85,71% do carbono total, respectivamente. Este resultado está de acordo com Canellas et al. (2010), que indicam que a humina é comumente a fração húmica predominante nos solos tropicais.

**Tabela 1.** Teores de carbono orgânico total ( $C_{TOT}$ ), ácidos fúlvicos ( $C_{AF}$ ), ácidos húmicos ( $C_{AH}$ ), humina ( $C_H$ ), relação  $C_{AH}/C_{AF}$  e  $C_H/(C_{AF} + C_{AH})$ .

Amostra	$C_{TOT}$	$C_{AF}$	$C_{AH}$	$C_H$	$C_{AH}/C_{AF}$	$C_H/(C_{AF} + C_{AH})$
	g kg <sup>-1</sup>					
Parede	2,41a	0,13a	0,18a	1,86a	1,38a	58,8a
Meio	3,29a	0,17a	0,20a	2,69a	1,17a	72,9a
Fim	3,91a	0,16a	0,21a	3,31a	1,31a	106,1a

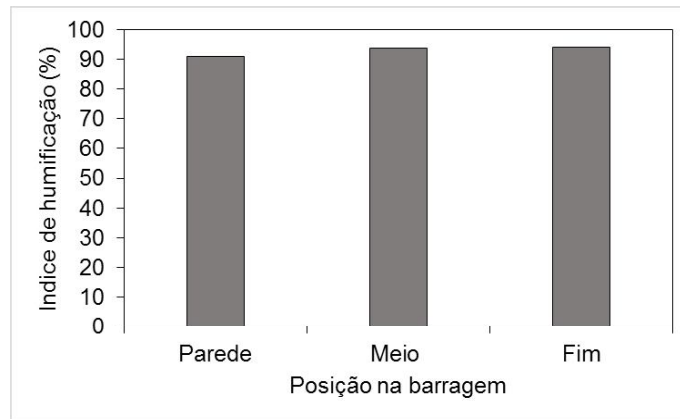
Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fica evidente que a maior parte das substâncias húmicas encontra-se estabilizada na forma de humina, fração quimicamente estável e pouco sujeita às variações do manejo. Considerando a textura

superficial arenosa do solo estudado, este comportamento se torna interessante, pois frações húmicas mais estáveis contribuem melhor para a estabilidade da estrutura dos solos (ZECH et al., 1997).

A relação  $C_{AH}/C_{AF}$  indica a mobilidade do carbono no solo. Em geral solos mais arenosos apresentam maiores relações indicando a perda seletiva da fração mais solúvel, a fração ácidos fúlvicos. Os valores observados foram superiores a 1. O predomínio da fração  $C_{AH}$  pode ser o resultado de intensa humificação e rápida mineralização de grandes quantidades de material orgânico rico em N, P e Ca incorporados ao solo (ZECH et al., 1997).

A relação  $C_H/C_{AF} + C_{AH}$  indica a estabilidade estrutural da MOS, sendo que, de acordo com Labrador Moreno (1996), quanto mais elevados os valores dessa relação, melhor sua estabilidade. Neste estudo, observou-se boa estabilidade estrutural, decorrente dos elevados teores de  $C_H$ , fração mais recalcitrante da MOS e ao elevado índice de humificação (Figura 2).



**Figura 2.** Índice de humificação da MOS de Neossolo Flúvico psamítico em função da posição na barragem.

## Conclusão

Não houve diferença na qualidade da MOS em função da posição de amostragem dentro da barragem subterrânea. A maior parte da MOS apresenta-se altamente humificada e estabilizada na forma da fração humina.

## Referências

- CANELLAS, L. P.; PICCOLO, A.; DOBBSS, L. B.; OLIVARES, F. L.; SPACCINI, R.; ZANDONADI, D. B.; FACANHA, A. R. Chemical composition and bioactivity properties of size-fractions separated from a vermicompost humic acids. **Chemosphere**, Oxford, v. 78, p. 457-466, 2010.
- CUNHA, T. J. F.; BASSOI, L. H.; SIMÕES, M. L.; MARTIN NETO, L.; PETRERE, V. G.; RIBEIRO, P. R. A. Ácidos húmicos em solo fertirrigado no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 33, p. 1.583-1.592, 2009.
- LABRADOR MORENO, J. **La matéria orgânica en los agrosistemas**. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1996. 176 p.
- MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2 ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 1-5.
- PORTO, E. R., BRITO, T. de, SILVA, L. A. de. Influência do tamanho da propriedade para a convivência com o Semi-Árido. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005, Teresina, PI. **Anais...** Teresina: ABCMAC, 2005. 1 CD-ROM.
- SWIFT, R. S. Organic matter characterization. In: SPARKS, D. L.; PAGE, A. L.; HELMKE, P. A.; LOEPPERT, R. H.; SOLTANPOUR, P. N.; TABATABAI, M. A.; JOHNSTON, C. T.; SUMNER, M. E. (Ed.). **Methods of soil analysis: chemical methods**. Madison: SSSA, 1996. v. 3, p. 1011-1020. (SSSA. Book Series, 5).
- YEOMANS, J. C.; BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 19, p. 1467-1476, 1988.
- ZECH, W.; SENESI, N.; GUGGENBERG, G.; KAISER, K.; LEHMANN, J.; MIANO, T. M.; MILTNER, A.; SCHROTH, G. Factors controlling humification and mineralization of soil organic matter in the tropics. **Geoderma**, Amsterdam, v. 79, p. 117-161, 1997.