

Frações Granulométricas da Matéria Orgânica do Solo como Indicador de Antropização

Granulometric Fractions of Soil Organic Matter as an Indicator of Anthropogenic Alteration

Tamires Santos de Jesus¹; Alessandra Monteiro Salviano Mendes²; Vanderlise Giongo³; Monica da Silva Santana⁴; Sheila da Silva Brandão⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar as alterações nos teores de matéria orgânica do solo (MOS) em três compartimentos: nas frações particulada, associada a minerais e total, como indicador de antropização de um sítio de referência do Bioma Caatinga, localizado em Ribeira do Pombal, BA. Foram comparados os teores das frações da MOS em duas áreas: Caatinga preservada e antropizada. As amostras foram coletadas nas camadas de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm e 80-100 cm. Utilizou-se o fracionamento físico da MOS pelo método granulométrico, obtendo-se as seguintes frações: particulada (MO_p), associada a minerais (MO_{am}) e total (MO_t). Em geral,

¹Estudante de Biologia, Universidade Pernambuco (UPE), Petrolina, PE, bolsista PIBIC CNPq/Embrapa Semiárido.

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, alessandra.mendes@embrapa.br

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solos, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

⁴Bióloga, aluna do curso de pós-graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares, DEN/UFPE, Recife, PE.

⁵Estudante de Biologia, UPE, Petrolina, PE, estagiária da Embrapa Semiárido.

os teores de MOp foram reduzidos na área sob pastagem, ao longo do perfil do solo, quando comparados à área de Caatinga preservada, mostrando ser essa fração da MOS um indicador sensível ao processo de antropização.

Palavras-chave: matéria orgânica do solo, matéria orgânica particulada, Semiárido.

Introdução

A matéria orgânica representa o maior reservatório de carbono orgânico (CO) no ambiente terrestre e, no contexto das previsões sobre mudanças climáticas globais, trabalhos com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre seus teores são enfatizados (BILLINGS et al., 2010; CARR et al., 2013). Também, é considerada como um dos melhores indicadores de qualidade do solo e se correlaciona com inúmeras propriedades físicas, químicas e biológicas (CONCEIÇÃO et al., 2005), podendo refletir o impacto da antropização sobre um determinado sistema/fitofisionomia.

Solos sob vegetação remanescente, o que normalmente caracteriza uma situação estável, contêm teores de matéria orgânica do solo (MOS) que se mantêm estáveis no tempo, pois pressupõe-se que a adição de CO, via resíduos de vegetais, e a sua conversão em MOS são da mesma magnitude que as perdas pela mineralização da matéria orgânica por meio da atividade microbiana (SANCHEZ, 1976). Porém, à medida que ocorre a mudança do uso da terra, as taxas de acúmulo ou perdas de MOS modificam o equilíbrio e podem variar de acordo com as características de cada tipo de solo, dos sistemas de cultivo e das condições climáticas, alterando os processos de adição e decomposição dos resíduos vegetais e, conseqüentemente, de síntese e decomposição da MOS. Contudo, observar mudanças no seu teor total não é suficiente para entender os mecanismos envolvidos no processo de antropização. Por causa de sua complexidade estrutural, funcional e dinâmica, as metodologias de estudo da MOS constituem tema de constante debate. O fracionamento físico, de acordo com o tamanho das partículas ou por densidade, tem se mostrado uma ferramenta útil, revelando diferenças tanto na sua estrutura como na sua dinâmica quando esta se encontra ligada às partículas de diferentes tamanhos (NEVES et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi verificar as alterações nos teores de matéria orgânica do solo (MOS) em três compartimentos: nas frações particulada, associada a minerais e total, como indicador de antropização de um sítio de referência do Bioma Caatinga, localizado em Ribeira do Pombal, BA.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em um sítio referência do Bioma Caatinga, contendo vegetação remanescente e antropizada, localizado em Ribeira do Pombal, BA. O solo do local é classificado como Neossolo Quartzarênico e a vegetação remanescente é a Caatinga arbórea-arbustiva densa (ANDRADE-LIMA, 1970), também descrita como Savana estépica florestada (Td) (IBGE, 2012). A área antropizada possui pastagem há, aproximadamente, 30 anos, conforme histórico.

Em cada área, foram abertas três trincheiras para coletar amostras de solo nas seguintes camadas: 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm e 80-100 cm. A metodologia utilizada para o fracionamento granulométrico da MOS foi a descrita por Cambardella e Elliott (1992), obtendo-se as seguintes frações: particulada (MOp), associada à minerais (MOam) e total (MOt). O CO foi determinado pelo método Walkley-Black e os resultados foram expressos em teor de MOS (EMBRAPA, 1997). Os dados dos teores de MOp, MOam e MOt no perfil do solo, nas áreas de vegetação remanescente e antropizada, foram comparados, para cada profundidade, pelo teste t para amostras independentes ($p < 0,05$), utilizando-se o software Statistica 5.0. Foram calculados as médias e os desvios padrões, a fim de avaliar a variabilidade dos dados obtidos.

Resultados e Discussão

Os maiores valores de MOp, MOam e MOt foram verificados na área de Caatinga preservada em relação à área antropizada, com valores variando de 1,61 g kg⁻¹ a 5,62 g kg⁻¹; 4,51 g kg⁻¹ a 9,82 g kg⁻¹ e 6,69 g kg⁻¹ a 15,44 g kg⁻¹, na Caatinga preservada, e de 0,26 g kg⁻¹ a 2,32

g kg^{-1} ; $4,34 \text{ g kg}^{-1}$ a $8,49 \text{ g kg}^{-1}$ e $4,83 \text{ g kg}^{-1}$ a $9,78 \text{ g kg}^{-1}$, na Caatinga antropizada. Os maiores valores de todas as frações da MOS foram observados na camada de 0-5 cm, nos dois sistemas avaliados, sendo verificada redução progressiva dos teores em profundidade (Figura 1). A redução do CO em profundidade tem sido reportada em diversos trabalhos (D'ANDREA et al., 2004; ROSSI et al., 2012).

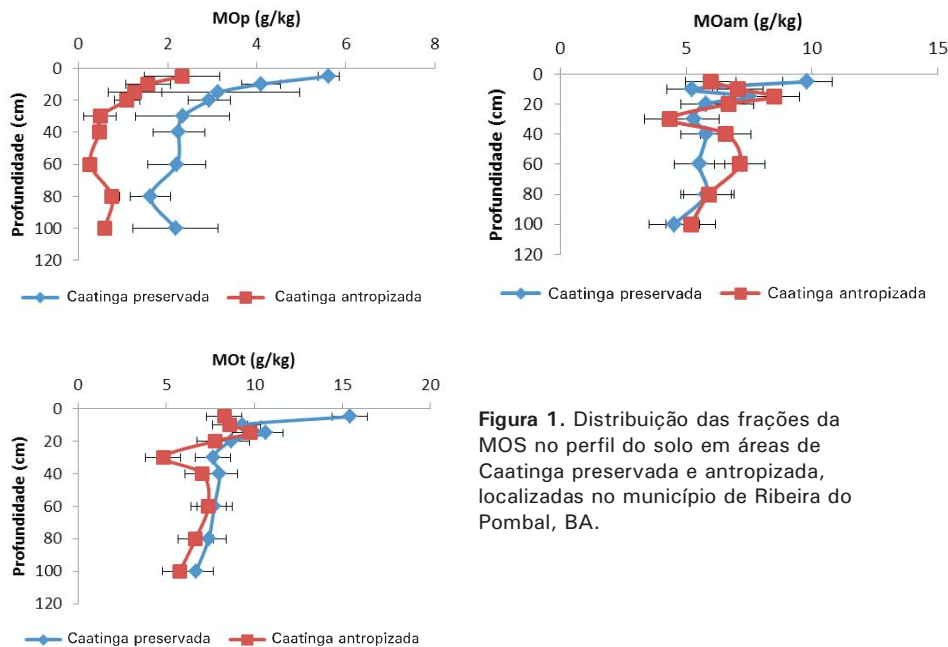


Figura 1. Distribuição das frações da MOS no perfil do solo em áreas de Caatinga preservada e antropizada, localizadas no município de Ribeira do Pombal, BA.

Em cada profundidade, a comparação estatística entre as áreas preservada e antropizada, pelo teste t ($p < 0,05$), permite observar que há reduções significativas nos teores da matéria orgânica na fração particulada (MOp) em todas as profundidades, exceto na camada de 10-15 cm (Figura 1a). Rossi et al. (2012), avaliando as frações orgânicas e o índice de manejo de carbono (IMC) do solo como indicadores de qualidade do solo sob sistema de plantio direto com soja no Cerrado goiano, observaram que a MOp mostrou-se mais eficiente para evidenciar as diferenças entre os sistemas avaliados, em todas as profundidades. Segundo esses autores, a alta

sensibilidade apresentada pela fração particulada da MOS demonstra que esse compartimento pode ser usado como um indicador da qualidade do solo para a avaliação de sistemas de manejo recentes, nos quais as alterações no conteúdo de CO do solo ainda não tenham sido de grande magnitude.

A matéria orgânica associada às frações silte e argila (MOam), segundo Bayer et al. (2004), apresenta um avançado grau de humificação em relação a MOp. Houve grande variação dos dados para os teores de MOam ao longo do perfil para ambas as áreas estudadas, apresentando redução significativa no solo após a antropização apenas na camada mais superficial (0-5 cm) (Figura 1b). Rossi et al. (2012) relataram que a MOam normalmente é menos sensível às alterações de manejo, principalmente em manejo de carbono de curta duração, comparando sistemas de plantio direto com a área de vegetação nativa de Cerrado.

Os teores de MOt apresentaram redução significativa após a antropização apenas nas camadas de 0-5 cm, 20-30 cm e 30-40 cm (Figura 1c). Resultados de pesquisa têm demonstrado que, quando o teor de COT muda, as concentrações de carbono associado às partículas de tamanhos diferentes são afetadas de forma diversa, indicando que a MOS tem períodos diferenciados de *turnover*, dependendo da partícula à qual ela se liga (CERRI et al., 1985).

Conclusão

Os teores de MOp foram reduzidos na área sob pastagem ao longo do perfil do solo quando comparados à área de Caatinga preservada, indicando que essa fração da MOS é um indicador sensível ao processo de antropização.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de iniciação científica, e à Embrapa, pelo apoio financeiro ao projeto.

Referências

- ANDRADE-LIMA, D. **Recursos vegetais de Pernambuco**. Recife: CONDEPE, 1970. 56 p. (CONDEPE, Agricultura, 1).
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; MARTIN NETO, L.; PAVINATO, A. Armazenamento de carbono em frações lábeis da material orgânica de um Latossolo Vermelho sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 7, p. 677-683, 2004.
- BILLINGS, S. A.; LICHTER, J.; ZIEGLER, S. E.; HUNGATE, B. A.; RICHTER, D. B. A call to investigate drivers of soil organic matter retention vs. mineralization in a high CO₂ world. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 42, p. 665–668, 2010.
- CAMBARDELLA, C. A.; ELLIOTT, E. T. Particulate soil organic-matter changes across a grassland cultivation sequence. **Soil Science Society of American Journal**, Madison, v. 56, n. 3, p. 777-783, 1992.
- CARR, A. S.; BOOM, A.; CHASE, B. M.; MEADOWS, M. E.; ROBERTS, Z. E.; BRITTON, M. N.; CUMMING, A. M. J. Biome-scale characterization and differentiation of semi-arid and arid zone soil organic matter compositions using pyrolysis–GC/MS analysis. **Geoderma**, Amsterdam, v. 200/201, p.189–201, 2013.
- CERRI, C.; FELLER, C.; BALESSENT, J.; VICTORIA, R.; PLENECASSAGNE, A. Application du traçage isotopique naturel en ¹³C, à l'étude de la dynamique de la matière organique dans les sols. **Comptes Rendus de l'Académie des Sciences**, Paris, v. 300, n. 9, p. 423-428, 1985.
- CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. il.
- CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 29, n. 5, p. 777-788, 2005.
- D ANDRÉA, A. F.; SILVA, M. L. N.; CURI, N. GUIMARÃES, L. R. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em um solo submetido a diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 2, p.179-186, 2004.
- IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**: Escala 1:5.000.000. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>>. Acesso em: 26 abr. 2012.
- NEVES, S. V. J.; FELLER, C.; LARRÉ-LARROY, M. C. Matéria orgânica nas frações granulométricas de um latossolo vermelho sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 17-26, 2005.
- ROSSI, C. Q.; PEREIRA, M. G.; GIACOMO, S. G.; BETTA, M.; POLIDORO, J. C. Frações orgânicas e índice de manejo de carbono do solo em Latossolo Vermelho sob plantio de soja no cerrado goiano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 7, n. 2, p. 233-241, 2012.
- SANCHEZ, P. A. Soil organic matter. In: SANCHEZ, P. A. (Ed.). **Properties and management of soils in the tropics**. New York: John Wiley, 1976. p. 162-183.