

Alterações nos Teores de Carbono do Solo em Duas Fitofisionomias Remanescentes e Antropizadas do Bioma Caatinga no Estado de Pernambuco

Changes in Levels of Soil Carbon in two Forest Caatinga Biome Types in the State of Pernambuco

Tamires Santos de Jesus¹, Alessandra Monteiro Salviano Mendes², Vanderlise Giongo²

Resumo

A matéria orgânica e seus compartimentos são importantes na manutenção da qualidade química e física do solo, bem como no fluxo de gases de efeito estufa entre a superfície terrestre e a atmosfera. O objetivo deste trabalho foi determinar alterações do teor total de carbono (COT) no solo de duas fitofisionomias da Caatinga após a intervenção antrópica no sistema. O estudo foi realizado em dois municípios do Estado de Pernambuco: Petrolina e Araripina. Foram comparados os teores de COT em dois sistemas: Caatinga preservada e área antropizada. As amostras foram coletadas nas camadas de 0 cm - 5 cm, 5 cm - 10 cm, 10 cm - 15 cm, 15 cm - 20 cm, 20 cm - 30 cm, 30 cm - 40 cm, 40 cm - 60 cm, 60 cm - 80 cm, 80 cm - 100 cm. O teor de carbono orgânico total (COT) do solo foi determinado via combustão seca, utilizando-se analisador elementar. Os teores de COT foram, em

¹Bolsista PIBIC CNPq/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

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

média, mais elevados no solo da fitofisionomia de Araripina. Em geral, a antropização reduziu os teores de COT nas camadas superficiais do solo.

Palavras-chave: matéria orgânica do solo, carbono orgânico, Semiárido.

Introdução

De acordo com Brasil (2005), o Semiárido tropical brasileiro ocupa uma área de aproximadamente 1.037.000 km² onde está localizado o Bioma Caatinga, com 734.478 km², representando, respectivamente 18% e 11,7% do território nacional.

A Caatinga se caracteriza como um bioma exclusivamente brasileiro. Porém, uma extensa parte de sua área está profundamente antropizada, pois seus solos se encontram submetidos a um processo intenso de degradação e desertificação, o que o torna vulnerável a diversos impactos, modificando o seu ciclo do carbono (C), elemento fundamental na manutenção da dinâmica dos ecossistemas que se relacionam às mudanças climáticas, paralelamente aumentando a emissão de C-CO₂ para a atmosfera. A intervenção humana no ciclo global do C vem ocorrendo há milhares de anos. Entretanto, apenas nos dois últimos séculos o fluxo de C antrópico passou a ser comparável ao ciclo de C natural (BRASSEUR et al., 2003).

A cobertura pedológica predominante na região semiárida apresenta textura arenosa, pH levemente ácido, baixos teores de matéria orgânica (MO), baixa capacidade de troca de cátions e de retenção de água. Nesses casos, a fertilidade dos solos pode ser amplamente dependente da quantidade de matéria orgânica do solo (MOS), principalmente quando, segundo Madari et al. (2009), a fase mineral é dominada por minerais de argila de baixa atividade química (caulinita, óxidos de ferro e alumínio, como goetita e hematita), quando comparada à fase mineral de atividade elevada, como a vermiculita, montmorilonita e a illita. A MOS é responsável por 75% a 85% da capacidade de troca de cátions (CTC), mesmo em solos com baixos teores de argila (OORTS et al., 2003). De maneira geral, pode-se considerar que a MOS é composta por aproximadamente 60% de carbono proveniente de material vegetal em diferentes estágios de decomposição e evolução.

O teor de C tem sido utilizado frequentemente como indicador-chave da qualidade do solo, tanto em sistemas agrícolas, como em áreas de vegetação nativa (JANSEN, 2005; SILVA JÚNIOR et al., 2004). Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar alterações dos teores de C no solo de duas fitofisionomias da Caatinga, após a intervenção antrópica no sistema.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em duas áreas selecionadas que representaram os diferentes solos e fitofisionomias de vegetação remanescente e antropizada do Semiárido. A primeira área escolhida foi no Campo Experimental da Caatinga, da Embrapa Semiárido (9° 23' 34" S, 40° 30' 28" W), localizada no Município de Petrolina, mesorregião do São Francisco Pernambucano, com altitude média de 356 m e com média anual de chuvas de 500 mm e a evapotranspiração potencial apresenta média anual de 2.500 mm. O solo é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média (EMBRAPA, 2006). O clima da região é do tipo quente e semiárido (BSWh', segundo a classificação de Köppen).

A segunda área escolhida foi a Fazenda da Estação Experimental do IPA (7° 34' 33" S, 40° 29' 52" W), localizada no Município de Araripina, mesorregião do Sertão Pernambucano. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, álico, ócrico (EMBRAPA, 2006). O clima da região é do tipo quente e semiárido (BSwh', segundo a classificação de Köppen), tipo estepe, com o início da estação chuvosa em janeiro. A temperatura média é de 26 °C, com médias anuais de 650 mm e 1.400 mm para precipitação e evapotranspiração potencial, respectivamente. O trimestre mais chuvoso compreende os meses de janeiro a março (SUDENE, 1990). A vegetação típica da região é a Caatinga hiperxerófila arbóreo-arbustiva (ANDRADE-LIMA, 1970). A vegetação primária foi devastada tanto em favorecimento de atividades agrícolas, principalmente cultivos de milho, feijão, mandioca e pecuária, quanto para a utilização da madeira na produção de carvão e lenha, utilizados nos fornos do Polo Gesseiro do Araripe, atividade de maior poder de devastação (CODEVASF, 2000).

Foram comparados dois sistemas: a Caatinga preservada e uma área antropizada. Em cada sistema, foram abertas três trincheiras onde foram coletadas amostras de solo nas seguintes camadas: 0 cm - 5 cm, 5 cm - 10 cm, 10 cm - 15 cm, 15 cm - 20 cm, 20 cm - 30 cm, 30 cm - 40 cm, 40 cm - 60 cm, 60 cm - 80 cm, 80 cm - 100 cm. As amostras foram secas ao ar e depois destorroadas e homogeneizadas manualmente, passando-se em peneira de malha 2 mm (TFSA). Em seguida, as amostras foram moídas manualmente em gral de ágata e passadas em peneira de 0,177 mm. O teor de carbono orgânico total (COT) do solo foi determinado via combustão seca, utilizando-se analisador elementar.

Em cada fitofisionomia da caatinga, os dados de COT das áreas preservada e antropizada foram comparados, para cada profundidade, pelo teste t para amostras independentes, utilizando-se o software Statistica 5.0.

Resultados e Discussão

O COT apresentou teores médios superiores nas camadas mais superficiais, tanto nos ambientes preservados, quanto nos antropizados (Tabela 1). Esse comportamento, provavelmente, decorre em função do teor mais alto de matéria orgânica que, geralmente, ocorre nas camadas superficiais do solo, associado à presença da serrapilheira e também pela contribuição das raízes finas da vegetação. Todavia, comparando-se os resultados das duas fitofisionomias estudadas, observa-se que, em geral, os teores de COT foram mais elevados em Araripina, apesar de solo de Petrolina apresentar textura mais fina. Isso se deve, possivelmente, às condições climáticas da região, que apresentam maior déficit hídrico ao longo do ano, o que, talvez, permita menor aporte de serrapilheira no mesmo período.

Apesar dos teores iniciais de COT das áreas preservadas serem semelhantes, o solo da área de Petrolina apresentou maior redução dos teores de COT quando comparada aos resultados observados na área de Araripina. Além disso, foram observados valores médios semelhantes para todas as profundidades, a partir de 10 cm e 20 cm de profundidade para as áreas de Petrolina e Araripina, respectivamente. Isso indica um maior grau de antropização desse ambiente, uma vez que o teor de COT pode ser usado como um indicador-chave da qualidade do solo.

Corrêa (2007) afirmou que a quantidade de MO de uma área serve de base para inferências sobre a qualidade do solo e, por isso, esse dado tem sido amplamente utilizado em estudos de sistemas agrícolas, principalmente em comparação com ambientes naturais e que a MO se apresenta como um sistema complexo de substâncias, cuja dinâmica é governada pela adição de resíduos orgânicos de diversas naturezas e por uma transformação contínua sob ação de fatores biológicos, químicos e físicos.

Tabela 1. Comparação entre as médias dos teores de COT no perfil do solo em duas fitofisionomias da Caatinga.

Profundidade	Petrolina		Arapipina	
	Preservada	Antropizada	Preservada	Antropizada
--- cm---	-----g kg ⁻¹ -----			
0-5	15,17	6,87*	16,53	12,87*
5-10	6,66	5,01	10,44	7,57*
10-15	4,57	4,56	8,56	6,70*
15-20	4,34	5,15	5,83	6,86
20-30	3,87	4,50	5,97	5,66
30-40	4,53	4,21	5,00	5,08
40-60	4,73	4,14*	9,72	9,38
60-80	3,99	3,97	5,78	5,16
80-100	3,71	4,21	4,21	4,86
Média	5,73	4,74	8,00	7,13

*Médias diferem entre si pelo Teste t para amostras independentes a 5% de probabilidade.

Conclusão

Em geral, os teores de COT foram mais elevados no solo da fitofisionomia de Arapipina e a antropização reduziu os teores de COT, nas camadas superficiais do solo para as duas áreas.

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: Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, 1970. 56 p. (CONDEPE, Agricultura, 1).
- BRASSEUR, G. P.; PRINN, R. G.; PSZENNY, A. A. P. (Ed.). **Atmospheric chemistry in a changing world**. Berlin: Springer-Verlag, 2003. 300 p.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial para a redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas**. Brasília, DF, 2005. 118 p. il.
- CODEVASF. **Projeto Sertão de Pernambuco**: levantamento detalhado de solo e classificação de terras para irrigação. Recife, 2000. 109 p.
- CORRÊA, R. M. **Avaliação de atributos de solos sob diferentes usos em perímetro irrigado do Vale do Rio São Francisco**. 2007. 134 f. Tese (Doutorado em Ciência do solo) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- JANSEN, H. H. Soil carbon: A measure of ecosystem response in a changing world? *Canadian Journal of Science*, Toronto, v. 85, n. 4, p. 467-480, 2005.
- MADARI, B. E.; CUNHA, T. J. F.; NOVOTNY, E. H.; MILORI, D. M. B. P.; MARTIN NETO, L.; BENITES, V. de M.; COELHO, M. R.; SANTOS, G. A. Matéria orgânica dos solos antrópicos da Amazônia (Terra Preta de Índio): suas características e papel na sustentabilidade da fertilidade do solo. In: TEIXEIRA, W. G.; KERN, D. C.; MADARI, B. E.; LIMA, H. N.; WOODS, W. (Ed.). **As terras pretas de índio da Amazônia**: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. p. 172-188.
- OORTS, K.; VANLAUWE, B.; MERCKX, R. Cation exchange capacities of soil organic matter fractions in a Ferric Lixisol with different organic matter inputs. *Agriculture Ecosystems and Environment*, Amsterdam, v. 100, n. 2/3, p. 161-171, 2003.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il.
- SILVA JÚNIOR, A. M.; BORGES, E. N.; SOUZA, M. A.; SOUSA, G. M.; GUIMARÃES, E. C.; BORGES, E. V. S. Carbono orgânico em diferentes sistemas de manejo no Triângulo Mineiro. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 15., 2004, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2004. 1 CD-ROM.
- SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**: estado de Pernambuco. Recife, 1990. 363 p. (SUDENE. Pluviométrica, 6).