



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

VARIABILIDADE ESPACIAL DO CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA EM UM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO EM GILBUÉS – PI

Marcos Emanuel da Costa Veloso⁽¹⁾; Luiz Fernando Carvalho Leite⁽¹⁾; Agenor Francisco Rocha Junior⁽²⁾; Francisco Edinaldo Pinto Mousinho⁽⁴⁾; Adeodato Ari Cavalcante Salviano⁽⁴⁾; Allan Charlles Mendes de Sousa⁽³⁾.

(1) Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI, CEP: 64006-220. Fone: (86) 3089-49100, e-mail: marcos@cpamn.embrapa.br; luizf@cpamn.embrapa.br; (2) Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, CEP 64048-550, agenorrochabsbpi@hotmail.com; (3) Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, CEP 13083-875 allancharlles-2@hotmail.com; (4) Professor Associado, Doutor, Universidade Federal do Piauí – Centro de Ciências agrárias, Teresina, PI, e-mail: edinaldomousinho@yahoo.com.br; asalviano@uol.com.br.

Resumo – O carbono de biomassa microbiana (Cmic) é um excelente atributo indicador da qualidade do solo, pois está estreitamente relacionado à maioria das propriedades do solo. Objetivou-se neste trabalho, avaliar a variabilidade espacial do carbono de biomassa microbiana em um Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico com exposição do horizonte “C”, em área degradada no município de Gilbués-PI. As amostras de solo foram coletadas em treze pontos nas profundidades de 0,0-0,10m e 0,10-0,20m, para a determinação do carbono da biomassa microbiana. Os dados foram submetidos à geoestatística e interpolação por krigagem. Por meio da interpolação por krigagem, foram gerados os mapas temáticos do atributo Cmic do solo para as duas profundidades, utilizando-se o software SURFER 8.0. Foram observados maiores estoques de Cmic e maior alcance (152,7m) na camada de 0,0-0,10m. Os valores de dependência espacial (88,7%) foram maiores para a profundidade de 0,10-0,20m. Concluiu-se que, o carbono da biomassa microbiana apresenta estrutura de dependência espacial; e com a elaboração de mapa, permitiu visualizar a distribuição deste atributo na área avaliada.

Palavras-Chave: Degradação, dependência espacial, geoestatística

INTRODUÇÃO

A região de Gilbués, sul do estado do Piauí, é conhecida como núcleo de desertificação por apresentar degradação intensa dos seus solos decorrentes principalmente da erosão hídrica. Nesta região, há sete municípios com áreas degradadas, com cerca de 7,5 mil km² (Sales, 1998). Apesar disso, são escassos estudos nessa região e praticamente inexistentes aqueles associados à dinâmica da matéria orgânica do solo.

O carbono é um elemento de destaque dentre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e juntamente com o carbono da biomassa microbiana (Cmic) é um excelente atributo indicador da qualidade do solo, pois está estreitamente relacionado à maioria das propriedades do solo, e são bastantes sensíveis nas

mudanças de prática de manejo (Leite et al., 2003; Vieira et al., 2007). Segundo Sousa (2006), também há uma estreita relação entre o Cmic, tipo de solo e vegetação presente (Sousa, 2006).

A variabilidade espacial do Cmic pode agir de maneira diferenciada em determinados pontos e promover alterações nos valores dos atributos do solo, o que dificulta o emprego da estatística clássica. Desta forma, o entendimento da variabilidade deste atributo torna-se necessário para melhor compreensão da heterogeneidade do sistema. Essa informação pode ser conseguida por meio do uso da geoestatística, que permite a visualização do comportamento da variação deste atributo (Gomes et al., 2007)

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade espacial do carbono da biomassa microbiana de um Argiloso Vermelho Amarelo eutrófico com exposição do horizonte “C”, em área degradada no município de Gilbués, PI.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área estudada

O estudo foi realizado no Município de Gilbués-PI, localizado no sul do estado, (09°51'18"S e de 45°22'05" W), em novembro de 2009. O clima da região é do tipo Aw (Clima Tropical Chuvoso) no sistema de Koppen, sendo a temperatura média de 26,5° C, precipitação anual de 1200mm, com estação chuvosa nos meses de outubro a abril, sendo a maior concentração de chuvas entre os meses de janeiro e março (Medeiros, 1996).

A área em estudo tem aproximadamente quatro hectares, com a presença de voçorocas em laterais e em intenso estado de degradação. A classe predominante de solo na área é o Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico, com exposição do horizonte “C”, conhecido na região como área de malhada.

Coletas e determinações

Foram escolhidos 13 (treze) pontos de coletas, sendo os pontos 1, 2, 3 e 4, distanciados a cada trinta metros; os pontos 4, 5, 6 e 7 distanciados a cada quinze metros; e os pontos 7, 8, 9, 10, 11, 12, e 13 a cada trinta metros, formando um “grid”, para aferir variações do comportamento do Carbono da biomassa na área.

Em cada ponto, foi aberta uma mini-trincheira de 0,30m de comprimento, 0,30m de largura e 0,20m de profundidade, para a realização das coletas, nas profundidades de 0-0,10 e 0,10-0,20m. Com o auxílio de uma espátula de metal, foram coletadas as amostras semi-indeformadas, nas respectivas profundidades. Em seguida, as amostras foram armazenadas e identificadas em sacos plásticos com respiradores, para não ocorrer esgotamento de O₂. As amostras ficaram armazenadas em ambiente com temperatura controlada, até serem levadas ao Laboratório de Solos e Água da Embrapa Meio Norte (Teresina-PI), onde foram submetidas a uma temperatura de 4°C, até o momento das análises.

O carbono da biomassa microbiana foi determinado pelo método da Irradiação-Extração, empregando solução de dicromato de potássio, segundo Mendonça & Matos (2005).

Análise estatística

Aplicou-se a geoestatística para quantificar o grau de dependência espacial dos dados pelo semivariograma, utilizando-se o software GS+ (Robertson, 1998). Após obtenção dos dados utilizando-se a interpolação por krigagem, foram elaborados os mapas temáticos de distribuição espacial do Carbono microbiano (figura 2.) nas duas profundidades estudadas, utilizando-se o software SURFER 8.

Para analisar o Índice de Dependência Espacial das variáveis em estudo, utilizou-se a classificação de (Cambardella et al., 1994) em que são considerados de dependência espacial forte os semivariogramas que têm efeito pepita <25% do patamar, isto é, a componente aleatória é pequena; de dependência espacial moderada quando o efeito pepita está entre 25 e 75% do patamar, isto é, a componente aleatória é importante; e de dependência espacial fraca, quando o efeito pepita é >75% do patamar. Assim, a variável apresenta alta dependência espacial quando o efeito pepita é 0,25 do patamar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se menor alcance de correlação espacial de Cmic na profundidade de 0-0,10 m (Tabela 1). Provavelmente, esse resultado deve-se ao fato de se tratar de uma área de pastagem nativa que sofre com problema de super pastejo, por estar em processo acelerado de degradação. Ademais, por essa camada ser mais externa, o Cmic está sujeito a maiores alterações e distribuições aleatórias.

Os valores dos alcances relativos aos semivariogramas têm uma importância considerável na determinação do limite da dependência espacial, o que pode ser também um indicativo do intervalo entre unidades de mapeamento de solos (Webster, 2000). Dessa forma, a variável em estudo apresentou diferentes alcances nas profundidades, com o maior alcance (152,7m) na profundidade de 0,0-0,10m e com um alcance de (108,8m) para a profundidade de 0,1-0,20m (Tabela 1). Isso indica maior continuidade na distribuição espacial do Carbono da biomassa microbiana na camada mais superficial.

Os graus de dependência espacial observados, relação existente entre o efeito pepita e a semivariância total, foi de 72,8 e 88,7% para as profundidades de 0,0-0,10 e 0,10-0,20m, respectivamente, e foi classificado como moderado e fraco segundo a classificação de Cambardelle et al (1994).

De acordo com os resultados obtidos na análise geoestatística para a variável em estudo (Tabela 1), o modelo que mais se adequou para as duas profundidades foi o esférico.

Os estoques de Cmic na camada de 0,0 – 0,10m foram maiores que o da camada 0,10 0,20m. Maiores estoques de Cmic nas camadas mais superficiais do solo podem ser atribuídos, provavelmente, ao fato desta camada apresentar maior quantidade de matéria orgânica, fonte de energia para os microorganismos do solo.

A partir da análise da distribuição espacial (Figura 2), pode-se constatar que quanto mais próximas as linhas maior é a variabilidade espacial do Cmic na área. Desta forma, variabilidade espacial é maior na profundidade de 0,0-0,10m e de acordo com a legenda das figuras é a camada que apresenta os maiores estoques de Cmic. Esta maior variabilidade observada nesta camada está relacionada aos diferentes níveis de degradação presentes na área, que faz com que haja uma menor concentração de matéria orgânicas nas áreas mais degradadas e conseqüentemente menor atividade microbiana.

CONCLUSÃO

O carbono da biomassa microbiana apresenta estrutura de dependência espacial; e com a elaboração de mapa, permitiu visualizar a distribuição deste atributo na área avaliada.

REFERÊNCIAS

- CAMBARDELLA, C. A.; MOORMAN, T.B.; NOVAK, J. M.; PARKIN, T. B.; KARLEN, D. L.; TURCO, R.F. & KONOPKA, A. E. Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils, soil Sci. Soc. Am., 58: 1501-1151; 1994.
- GOMES, N.M.; FARIA, M.A.; SILVA, A.M.; MELLO, C.R.; VIOLA, M.R. Variabilidade espacial de atributos físicos do solo associados ao uso e ocupação da paisagem. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.11, n.4, p.427-435, 2007.
- LEITE, L.F.C.; MENDONÇA, E.S.; NEVES, J.C.L.; MACHADO, P.L.O.A.; GALVÃO, J.C.C. Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em Argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. Rev. Bras. Ci. Solo, 27: 821-832, 2003.
- MACHADO, L. O.; LANA, A. M. Q.; LANA, R. M. Q.; GUIMARAES, E. C.; FERREIRA, C. V. Variação espacial de atributos químicos do solo em sistema plantio convencional. Revista brasileira de ciência do solo, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 591-599, 2007.
- MEDEIROS, R. M. Isoietas mensais e anuais do Estado do Piauí. Teresina: Secretaria de Agricultura, abastecimento e Irrigação – Departamento e Hidrometeorologia, 1996. 24p. <http://www.agrosoft.org.br/agropag/213627.htm>
- MENDONÇA, E. S.; MATOS, E. S. Matéria orgânica do solo: métodos de análise. Viçosa: UFV., 2005, 107p.
- ROBERTSON, G. P. GS+: Geostatistics for the environmental sciences - GS+ User's Guide. Plainwell, Gamma Desing Software, 1998. 152p.

- SALES, M. C. L. Estudo da degradação ambiental em Gilbués, PI: reavaliando o “Núcleo de desertificação”. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia, USP/FFLCH, São Paulo. 1998.
- VIEIRA, F.C.B.; BAYER, C.; ZANATTA, J.A.; DIECKOW, J.; MIELNICZUK, J.; HE, Z.L. Carbon management index based on physical fractionation of soil organic matter in an Acrisol under long-term no-till cropping systems. *Soil Till. Res.*, 96: 195-204, 2007.
- SOUSA, S.M.S.C. Relações entre vegetação, relevo, fertilidade do solo e matéria orgânica em bacia hidrográfica de região semi-árida. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2006.
- WEBSTER, R. Is soil variation random? *Geoderma*, v.97, p.149-163, 2000.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento deste trabalho.

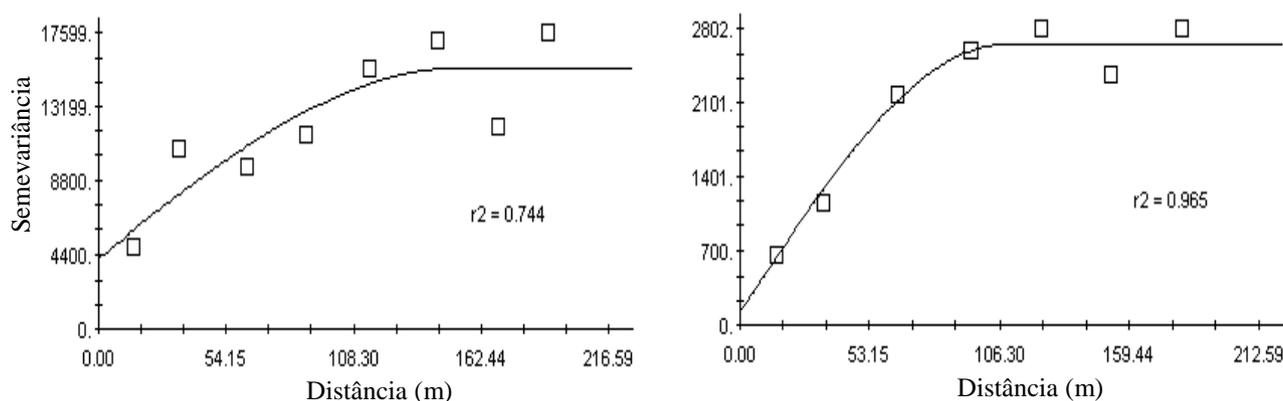


Figura 1. Semivariogramas da variável Carbono da Biomassa microbiana (Cmic), nas profundidades de 0,0-0,10 e 0,10-0,20m, determinado pelo modelo ajustado esférico.

Tabela 1. Alcance, dependência e modelo do semivariogramas ajustados aos dados experimentais de Carbono da biomassa Microbiana (Cmic) do Solo em duas profundidades.

Profundidade	Alcance (m)	Dependência (%)	Modelo
0-0,10 m	152,7	72,8	Esférico
0,10-0,20 m	171,4	88,7	Esférico

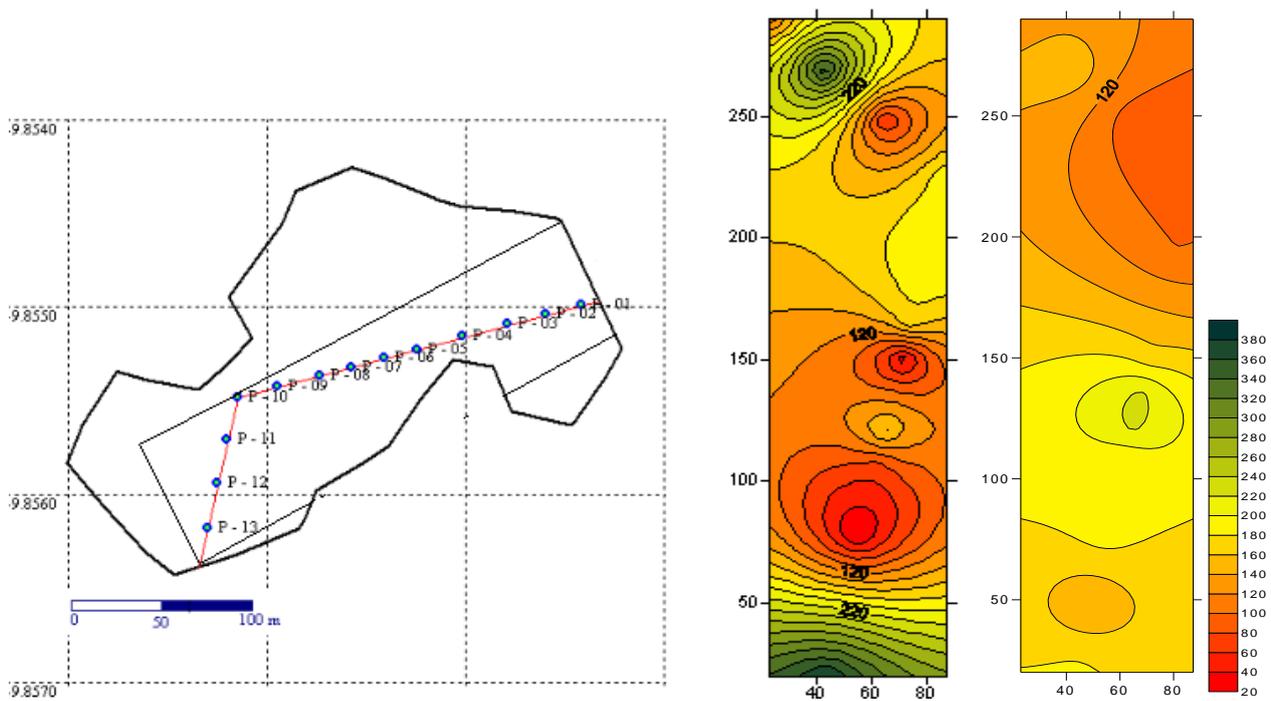


Figura 2. Mapa da área e localização dos pontos de coleta das amostras de solo e mapas de distribuição espacial da variável (Cmic), nas profundidades de 0,0-0,10 e 0,1-0,20m.

Tabela 2. Valores de estoque de Carbono da Biomassa microbiana nos pontos de coleta, nas profundidades de 0,0-0,1 e 0,1-0,2m.

CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA (ug de Cmic por g de carbono no solo)													
PROFUND (m)	PONTOS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0 – 0,10	381,6	216	18	72	165,6	108	28,8	172,8	198	194,4	86,4	356,4	101
0,10-0,20	187,2	140,4	190	180	223,2	223,2	167,4	147,6	100,8	90	57,6	154,8	130