

VARIABILIDADE ESPACIAL DO CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA NUM PLANOSSOLO CULTIVADO COM ARROZ IRRIGADO

J.M.B. PARFITT¹, C.E.S. REIS², N.L. RECKZIEGEL³, L.S. AQUINO³, L.C. TIMM⁴, D.D. CASTILHOS⁴; A.L.C. NEBEL² Embrapa Clima Temperado Cx Postal 354, 96001-900, Capão do Leão, RS, parfitt@cpact.embrapa.br ² Pós-graduação FAEM-UFPEL. ³ Acadêmicos da FAEM-UFPEL. ⁴ Professor da FAEM-UFPEL.

A biomassa microbiana do solo é uma fração da matéria orgânica de grande importância ecológica, atuando como reservatório de nutrientes e energia e, conseqüentemente, fornecedora potencial de nutrientes para as plantas (Rodrigues et. al., 1994). Dentre os constituintes dessa biomassa, o carbono da biomassa microbiana (CBM) tem sido utilizado como indicador da quantidade da biomassa microbiana de um solo. Particularmente, nas áreas de Planossolos cultivados com arroz irrigado existe uma carência de informação sobre a distribuição espacial do CBM e sua correlação com os demais atributos do solo bem como com o modelo de elevação da área, por exemplo. Reichardt & Timm (2004) mencionam que várias ferramentas estatísticas têm sido utilizadas para estudar a variabilidade espacial dos atributos de um solo, dentre elas pode-se destacar a Geoestatística que permite detectar a existência da variabilidade e a distribuição espacial dos atributos do solo em análise. Em vista disso, este trabalho teve como objetivos estudar a variabilidade espacial do CBM num Planossolo, com histórico de cultivo de arroz irrigado, bem como sua relação com o modelo de elevação da área. Numa área de 1 ha pertencente a Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, situada no município do Capão do Leão, RS, foi estabelecida uma malha de 100 pontos (10 m x 10 m). O solo classificado como Planossolo Háplico vem sendo cultivado, nas últimas três safras agrícolas, com as culturas do arroz irrigado (dois anos) e sorgo granífero (um ano), ambas cultivadas no sistema convencional. Em cada ponto foi coletada uma amostra de solo, na profundidade de 0-20 cm, na qual foi determinado o conteúdo do CBM, utilizando metodologia descrita por Vance et al. (1987), utilizando-se em substituição ao clorofórmio, forno de microondas por 4 minutos para eliminar os microrganismos e provocar a liberação dos componentes celulares, conforme sugerido por Ferreira et al. (1999). Para a determinação do modelo de elevação do terreno foi realizado o levantamento topográfico da área experimental registrando-se diferenças mínimas de altura de 1 cm por ponto. A partir desse levantamento, foi utilizada a planilha eletrônica Excel para a construção do mapa (Fig. 1). Os dados do CBM foram analisados através da estatística descritiva calculando as medidas de posição (média e mediana), de dispersão (coeficiente de variação) e da forma da distribuição dos dados (coeficientes de assimetria e curtose). Para a análise geoestatística foi utilizado o Software GS+, versão 7.0 (Gamma Design Software, 2004), que fornece os semivariogramas experimental e teórico (modelo matemático) e os respectivos parâmetros de ajustes (efeito pepita, C_0 ; patamar, C_0+C ; e alcance A_0). A escolha do melhor modelo de ajuste do semivariograma teórico foi baseada no menor valor da soma dos quadrados do resíduo (RSS) e no maior valor do coeficiente de determinação (r^2). Para analisar o grau de dependência espacial do CBM do solo, utilizou-se a classificação proposta por Cambardella et al. (1994). A partir do semivariograma teórico foi construído o mapa de contorno para a variável CBM na área experimental, por meio da técnica de Krigagem (Vieira, 2000). A correlação espacial entre o CBM e o modelo de elevação do terreno foi, visualmente, analisada sobrepondo-se os mapas. Pela análise da Fig. 1 constata-se que a declividade média da área experimental é em torno de 0,3%, variando entre 0,4% no quadrante superior esquerdo da figura e 0,25% no restante da área, i.e., as curvas de nível se encontram mais próximas no quadrante superior esquerdo e mais afastadas no resto da área. Pela configuração das curvas de nível no quadrante inferior direito, nota-se a presença de zonas de depressão ao nível de

micro-relevo, que apresentam armazenamento superficial de água (encharcamento do solo) nas épocas de chuvas intensas, devido à baixa condutividade hidráulica do horizonte B, restritivo ao movimento vertical de água no perfil do solo. Os valores da média e da mediana do CBM foram de 296,74 e 281,8 mg kg⁻¹, respectivamente. O coeficiente de variação foi de 27,86% indicando uma variação média dos dados (Wilding & Drees, 1983). Os coeficientes de assimetria e curtose foram de 0,75 e 0,18, respectivamente, indicando uma assimetria não muito acentuada podendo-se, desta forma, considerar que os dados seguem a distribuição normal. O valor médio do CBM está em consonância com o valor obtido por Miorelli et al. (2005), para o mesmo tipo de solo e rotação de culturas e superior aos obtidos por Mattos et al. (2005) que foram ao redor de 100 mg kg⁻¹, na condição de cultivo de arroz irrigado orgânico e manejado com diferentes coberturas verdes. Os semivariogramas experimental e teórico, bem como o mapa de contorno da variável CBM são apresentados na Fig. 2. Verificou-se que o modelo esférico foi o que melhor ajustou-se aos dados de semivariância experimental com valor do coeficiente r² de 0,91 e soma dos quadrados dos resíduos (RSS) de 4,7x10⁻⁵ (Fig. 2a). Também se verifica que o alcance da dependência espacial Ao foi de 30,60 m, i.e., dados separados a uma distância igual ou inferior a esta são dependentes entre si. A relação Co/(Co+C) = 28,13% indica que o grau de dependência espacial pode ser considerado moderado (Cambardella et al., 1994). Analisando, conjuntamente, a distribuição espacial do CBM (Fig. 2b) e o modelo de elevação do terreno (Fig. 1), nota-se que não houve uma correlação espacial entre eles, pressupondo que a distribuição espacial do CBM não está relacionada com a configuração do terreno.

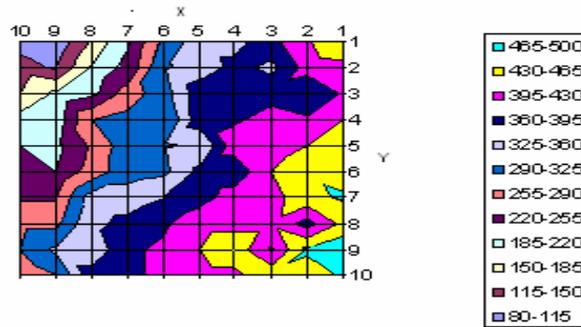


Figura 1. Modelo de elevação da área experimental.

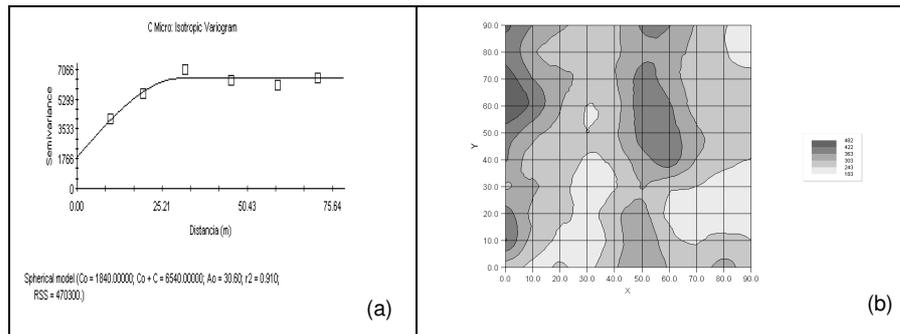


Figura 2. (a) Semivariogramas experimental e teórico (modelo esférico) e (b) mapa de distribuição espacial do CBM do solo na profundidade de 0-20 cm.

Referências Bibliográficas:

- 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 Science Society America Journal*, v. 58, p. 1501-1511, 1994.
- FERREIRA, A. S.; CAMARGO, F. A. O.; VIDOR, C. Utilização de microrganismos na avaliação da biomassa microbiana do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 23, p.991-996, 1999.
- GAMMA DESIGN SOFTWARE. GS+: Geostatistics for the Environmental Sciences. Plainwell: Gamma Design Software, 2004.
- MATTOS, M.L.T.; SCIVITARO, W.B.; MARTINS, J.F.da S.; SANTOS, M.B. dos. Carbono e nitrogênio da biomassa e atividade microbiana em um solo cultivado com arroz irrigado orgânico e manejado com diferentes adubos verdes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3, Santa Maria. Anais. Santa Maria, p.490-492. 2005.
- MIORELLI, D.; CASTILHOS, D.D.; GOMES, A. da S.; PAULETO, E. A. Biomassa e atividade de um Planossolo sob diferentes sistemas de manejo. UFPEL, CIC, 2005.
- REICHARDT, K.; TIMM, L.C. Solo, Planta e Atmosfera: conceitos, processos e aplicações. São Paulo: Editora Manole, 2004. 478 p.
- RODRIGUES, E.F. da G.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA D.L. de.; DE-POLLI H. Biomassa Microbiana de Carbono de Solos de Itaguaí (RJ): Comparação Entre Os Métodos Fumigação-Incubação e Fumigação-Extração. *Revista Brasileira de Ciencia do Solo*, v. 18, p.427-432, 1994.
- VANCE, E.D.; BROOKES, P.C.; JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biology Biochemistry*. v.19, n. 6, p. 703-707, 1987.
- VIEIRA, S.R. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo. In: NOVAIS, R.F., ALVAREZ, V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R. (Eds.). Tópicos em ciência do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. v.1. p.1-54.
- WILDING, L. P.; DREES, L.R. Spatial variability and pedology. In: WILDING, L.P.; SMECK, N.E.; HALL, G.F. (Eds). *Pedogenesis and soil taxonomy. 1. Concepts and interactions*. AqMsterdam: Elsevier, 1983. p.83-116.

Apoio Financeiro: CNPq e FAPERGS.