



DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS FRAÇÕES LÁBEIS E ESTÁVEIS DA MATÉRIA ORGÂNICA EM UM ARGISSOLO SOB PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO EM GILBUÉS - PIAUÍ

Ferreira, Juscélia da Silva.¹; Leite, Luiz Fernando Carvalho²; Veloso, Marcos Emanuel da Costa²; Rocha Junior, Agenor Francisco³; Mousinho, Francisco Edinaldo Pinto⁴; Santos, Wanda Daiane da Conceição¹; Felipe, Erivan Araújo¹ jusce_17@yahoo.com.br

¹Graduando em Engenharia agrônômica- Universidade Federal do Piauí. Email: jusce_17@yahoo.com.br;

²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte; luizf@cpamn.embrapa.br; marcos@cpamn.embrapa.br;

³Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Piauí; agenorrochabsbpj@hotmail.com; ⁴Professor Associado, Doutor, Universidade Federal do Piauí; edinaldomousinho@yahoo.com.br.

Palavras Chaves: desertificação, geoestatística, manejo.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição espacial das frações lábeis e estáveis da matéria orgânica em um Argissolo sob processo de desertificação em Gilbués-PI. Para isso, um grid de 25 pontos foi definido, coletando-se amostras de solo nas camadas de 0-0,05m e 0,05-0,10m, para determinação do carbono orgânico total (COT), carbono lábil (CL) e frações húmicas do solo. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva, geoestatística e por último foram gerados os mapas temáticos. A análise geoestatística mostrou que todos os atributos apresentaram dependência espacial forte, com exceção do CL e fração humina (FH) na camada de 0-0,05m, as quais apresentaram efeito pepita puro. Observou-se que os maiores teores dos atributos em estudo estão na camada de 0-0,05m, com exceção da fração humina, que apresentou 0,887 dag.kg⁻¹ na camada de 0,05-0,10m. O Argissolo sob processo de desertificação mostrou ineficiência no seqüestro de carbono.

Introdução

A região de Gilbués, sul do estado do Piauí, é conhecida como um núcleo de desertificação por apresentar degradação intensa dos seus solos. Esta degradação caracteriza-se, principalmente, pela depleção no conteúdo de carbono orgânico e pela remoção parcial ou total da biomassa vegetal (Cerri et al., 2007). As diferentes frações de carbono orgânico do solo apresentam características químicas, físicas e morfológicas diferenciadas entre si, e a distribuição dessas frações no solo pode indicar a qualidade da matéria orgânica (Canellas et al., 2003). Dentre estas frações, o carbono lábil (CL), mais facilmente mineralizado e mais sensível às ações antrópicas, está diretamente associado à liberação de CO₂ para atmosfera (Rangel et al., 2008). As substâncias húmicas (SHs), consideradas recalitrantes, constituem uma fração da matéria orgânica do solo com estruturas químicas complexas, de natureza particular e de maior estabilidade do que os materiais que as originam (Fontana et al., 2007). Para conhecer a variação espacial desses atributos no solo, a ciência do solo têm-se apoiado na utilização da geoestatística, que surgiu como uma ferramenta que aplica métodos para analisar, ou caracterizar os dados espacialmente relacionados. Isso pode indicar a importância



do conhecimento da distribuição espacial dos atributos do solo em determinada área para avaliação dos efeitos das práticas de manejo sobre a qualidade do solo e no auxílio a tomada de decisões futuras (Cambardella et al., 1994).

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a distribuição espacial das frações lábeis e estáveis da matéria orgânica em um Argissolo sob processo de desertificação em Gilbués-PI.

Material e Métodos

A área do estudo localiza-se no município de Gilbués- Piauí, caracterizado como núcleo de desertificação do Nordeste, (09°51'18"S, 5°22'05"W). De acordo com a classificação de Koppen, o clima da região é do tipo Aw (Clima Tropical Chuvoso), sendo a temperatura média e precipitação anual de 26,5° C e 1200 mm, respectivamente (Medeiros, 1996). O solo é um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico, com exposição do horizonte "C". As amostras de solo foram coletadas em uma área cultivada com pinhão-manso e gramíneas. Onde fez-se um grid com 25 pontos, distanciados 30 metros. Em cada ponto, foram coletadas amostras nas camadas de 0-0,05m e 0,05-0,10m. O carbono orgânico total (COT) foi quantificado por oxidação, empregando solução de dicromato de potássio em meio ácido, com fonte externa de calor (Yeomans e Bremner, 1988). Para determinação do carbono lábil (CL), utilizou-se uma amostra de solo passada em peneira de 0,5 mm, quantificado por meio de oxidação com KMnO_4 (16,175 mmol L^{-1}), (Shang & Tiessen, 1997), enquanto o carbono não lábil (CNL), foi determinado por diferença (CNL= COT- CL). As substâncias húmicas do solo foram fracionadas com base na sua solubilidade diferencial em meio alcalino e meio ácido conforme Swift (1996), obtendo-se as frações ácidos fúlvicos (FAF), ácidos húmicos (FAH) e huminas (FH). Os resultados foram submetidos à análise estatística descritiva e em seguida, aplicada a geoestatística, utilizando o software GS+. Por meio da interpolação por krigagem, foram gerados os mapas temáticos dos atributos COT, CL, e FH do solo, utilizando-se o software SURFER 8.0. Para fins de comparação dos valores do Coeficiente de Variação (CV), verificado nas duas camadas, foi adotada a classificação proposta por (Warrick e Nielsen, 1980) que classifica a variabilidade dos atributos em baixa ($\text{CV} < 12\%$), média ($12 < \text{CV} < 62\%$) e alta ($\text{CV} > 62\%$). Para analisar o grau da dependência espacial dos atributos em estudo, utilizou-se a classificação de Cambardella et al. (1994), que considera de dependência espacial forte os semivariogramas que têm um efeito pepita menor ou igual a 25% do patamar; moderada quando está entre 25% e 75% e fraca quando maior que 75%.

Resultados e Discussão

Os valores de média e mediana para todos os atributos foram próximos entre si (mais de 90% de proximidade), caracterizando distribuição simétrica. Houve assimetria positiva para todos os atributos, exceto CL na camada de 0,05-0,10m e relação CL/COT nas camadas de 0-0,05m e 0,05-0,10m, que apresentaram simetria de -0,040; -0,582 e -0,497, respectivamente (Tabela 1). Isso mostra que a maioria dos dados tende a apresentar distribuição normal. A variabilidade do solo medida pelo coeficiente de variação (CV), foi em média 23,10 – 35,83% para todos os atributos, com o maior valor correspondendo à fração húmica, na camada de 0-0,05m (Tabela 1). Foram observados baixos teores de COT (0,413 – 1,546 dag.kg^{-1}). Não houve detecção do carbono das frações ácidos fúlvicos e húmicos. A FH apresentou teores que variaram de 21,69% a 81,53% do COT. A ausência de carbono nas frações ácidos



fúlvicos e húmicos pode ser atribuída ao nível de degradação do solo, decorrente principalmente da erosão hídrica, e, provavelmente pela presença de elementos que interferem na determinação do carbono, tais como: Fe^{2+} e Mn^{2+} . O maior teor de humina quando comparado as demais frações pode ser justificado pelo fato de o material orgânico depositado no solo ser menos degradado, devido sua constituição química recalcitrante que está relacionado à ligação estável que existe entre esse componente e a parte mineral do solo, como também a maior resistência a decomposição (Stevenson, 1994). Os atributos apresentaram dependência espacial forte, com exceção do CL e FH na camada de 0-0,05m (Tabela 2), as quais apresentaram efeito pepita puro, indicando, segundo Cambardella et al., (1994) uma variabilidade não explicada, que pode ser devido a erros de medida e pequenas variações não detectadas, considerando a distância de amostragem utilizada. Isso é um indicativo de que é necessário menor distância entre os pontos de amostragem para se detectar a dependência espacial. Os maiores valores de alcance apresentaram-se nos três atributos em estudo, COT, CL e FH de 197,70m; 189,74m; 189,74m, respectivamente, na camada de 0-0,05m, 197,70m; 189,74m; 189,74m demonstrando que a distribuição é mais homogênea nessa camada, enquanto que na camada de 0,05-0,10m os três atributos apresentaram alcance de 74,30m; 36,00m; 49,60m, respectivamente, indicando maior descontinuidade na distribuição desses atributos no solo. Com base nos mapas de distribuição espacial (Figura 1), pode-se observar que, com exceção da fração humina, todas as variáveis apresentaram os maiores teores na camada de 0-0,05m.

Conclusões

Em um Argissolo sob processo de desertificação, os teores de carbono nas frações lábeis e estáveis da matéria orgânica são baixos e apresentam variação média, atestando a ineficiência no seqüestro de carbono e a não homogeneidade na sua distribuição.

Referências

- ¹CANELLAS, L.P.; VELLOSO, A.C.X.; MARCIANO, C.R.; RAMALHO, J.F.G.P.; RUMJANEK, V.M.; REZENDE, C.E.; SANTOS, GA. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação do palhico e adição de vinhaça por longo tempo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.935-944, 2003.
- ²CERRI, C. E. P.; SPAROVEK, G.; BERNOUX, M.; EASTERLING, W. E.; MELILLO, J. M.; CERRI, C. C. Tropical agriculture and global warming: Impacts and mitigation options.
- ³FONTANA et al. Húmus, substâncias húmicas e a ciência do solo. VII Encontro Brasileiro de Substâncias Húmicas – EBSH, Florianópolis, p. 2-2, 2007.
- ⁴RANGEL, O. J. P.; SILVA, C. A.; GUIMARÃES, P. T.; GUILHERME, L. R. G. Frações oxidáveis do carbono orgânico de latossolo cultivado com cafeeiro em diferentes espaçamentos de plantio. **Ciênc. agrotec.** v. 32 n. 2, p. 429-437, 2008.

Tabela 1. Teores de carbono orgânico total, (COT), carbono lábil (CL) e não lábil (CNL), relação carbono lábil/carbono orgânico total (CL/COT), fração ácido fúlvico (FAF), fração ácido húmico (FAH), e fração humina (FH) em um Argissolo sob processo de desertificação em Gilbués, PI.

Estatística	COT	CL	CNL	CL/COT % ($dag.kg^{-1}$)	FAF	FAH	FH
Média	0,791	0,055	0,737	7,220	-	-	0,391



Mediana	0,722	0,053	0,665	7,475	-	-	0,388
Mínimo	0,413	0,016	0,372	2,387	-	-	0,114
Máximo	1,546	0,110	1,476	10,131	-	-	0,566
Assimetria	1,437	0,814	1,527	-0,582	-	-	-0,512
Curtose	2,464	2,323	2,746	-0,657	-	-	0,480
CV (%)	32,476	34,548	34,096	31,735	-	-	27,148
0,05-0,10m							
Média	0,852	0,062	0,790	7,376	-	-	0,467
Mediana	0,840	0,061	0,776	7,823	-	-	0,455
Mínimo	0,466	0,020	0,426	3,894	-	-	0,101
Máximo	1,433	0,098	1,348	9,824	-	-	0,887
Assimetria	0,805	-0,040	0,902	-0,497	-	-	0,330
Curtose	0,061	-0,270	0,178	-0,470	-	-	1,147
CV (%)	30,737	30,580	31,641	23,100	-	-	35,835

Tabela 2. Parâmetros dos semivariogramas: Efeito pepita (Co); Patamar (C_1+Co); Alcance; relação efeito pepita/patamar (Co/C_1+Co); classificação e modelo para os atributos carbono total (COT), carbono lábil (CL) e fração húmica (FH) nas camadas de 0-0,05m e 0,05 – 0,10m em um Argissolo sob processo de desertificação em Gilbués- PI.

Atributo	Co	C_1+Co	Alcance (m)	Co/C_1+Co (%)	Classificação	Modelo
0-0,05m						
COT	0,0120	0,1230	197,70	9,75	Forte	Esférico
CL	0,0004	0,0004	189,74	100	Efeito pepita puro	Linear
FH	0,0121	0,0121	189,74	100	Efeito pepita puro	Linear
0,05-0,10m						
COT	0,0001	0,0802	74,30	0,12	Forte	Esférico
CL	0,000	0,0004	36,00	0	Forte	Esférico
FH	0,0001	0,0321	49,60	0,31	Forte	Esférico

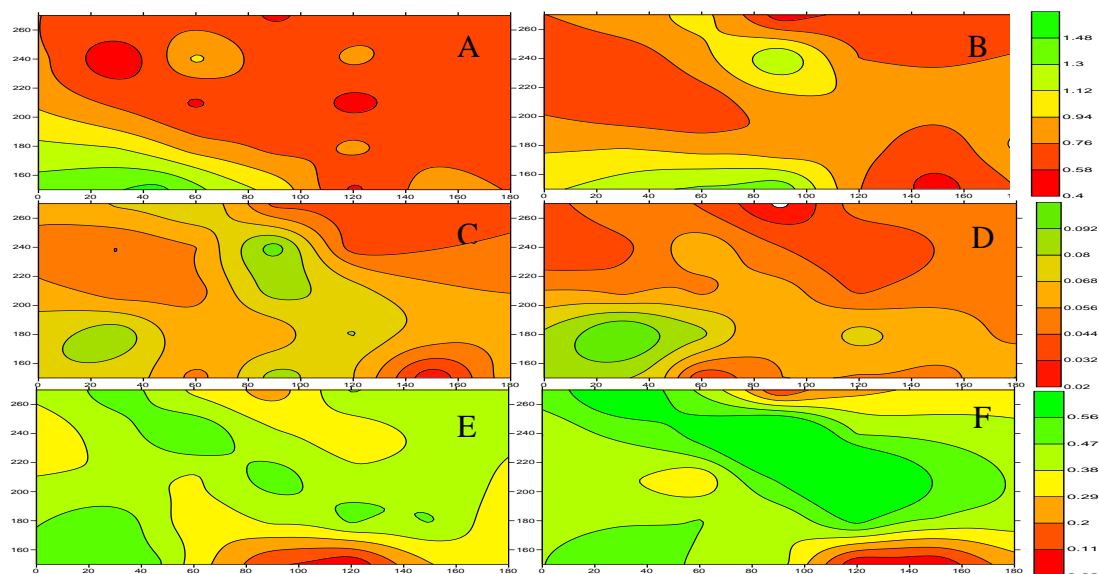


Figura 1. Mapas de distribuição espacial dos atributos carbono orgânico total (COT) nas camadas de 0-0,05m (A) e 0,05-0,10m (B); carbono lábil (CL) nas camadas de 0-0,05m (C) e 0,05-0,10m (D); e fração húmica (FH) nas camadas de 0-0,05m (E) e 0,05-0,10m (F) em um Argissolo sob processo de desertificação em Gilbués, PI.