

MODELOS ESPACIAIS NA DISTRIBUIÇÃO DO CÁLCIO EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Camila Santos da Silva¹; Rafael Coll Delgado²; Marcos Gervásio Pereira³ & Eduardo Vinicius da Silva⁴

1. Bolsista CNPq - IEX, Discente do Curso de Engenharia Florestal, IF/UFRRJ; 2. Professor do DCA/IF/UFRRJ; 3. Professor do Solos/IA/UFRRJ; 4. Professor do DS/IF/UFRRJ.

Palavras-chave: Geoestatística; interpolação; modelagem.

Introdução

Uma forma de escolher técnicas que conservem ou restaurem o solo, com a finalidade de manter a produção, é a adoção dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) (DEVIDE, 2013). Nestes sistemas, a disponibilidade de cálcio (Ca) no solo é fundamental para o estabelecimento das plantas. O Ca é um elemento essencial para a planta. Interfere diretamente no crescimento das espécies, melhora as condições do desenvolvimento das raízes, auxilia na disponibilidade de matéria orgânica (MO) e na absorção de outros nutrientes (DECHEN; NACHTIGALL, 2007). Atualmente, é possível avaliar a variabilidade espacial da fertilidade do solo em locais com poucos hectares, utilizando ferramentas como a geoestatística e a krigagem para mapeamentos, otimizando tempo e mão de obra (ZANÃO JÚNIOR et al., 2010). O objetivo deste trabalho foi comparar três modelos espaciais, esférico, exponencial e gaussiano, na distribuição do cálcio em um sistema agroflorestal, na Fazendinha Agroecológica, em Seropédica, Rio de Janeiro.

Metodologia

O estudo foi realizado na Fazendinha Agroecológica km 47 (Seropédica/RJ). Foram alocados na área 31 pontos amostrais em parcelas de 10x10m. Em cada ponto foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm, com o auxílio de uma sonda (4,5 cm diâmetro e 130 cm de comprimento). Todos os pontos de coleta foram georreferenciados com GPS geodésico modelo Promark II. As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas e peneiradas com uma peneira com malha de 2 mm no Laboratório de Pesquisas e Estudos em Reflorestamentos (LAPER/UFRRJ). No Laboratório de Gênese e Classificação do Solo (LGCS/UFRRJ) determinou-se o teor de Ca ($\text{cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$) (EMBRAPA, 1997), sendo assim calculada a média do teor de Ca entre as profundidades de cada ponto. Estes valores foram associados às suas coordenadas geográficas para posterior análise da distribuição espacial do Ca no SAF. Para isso, utilizou-se o programa ArcGIS 10.2 sendo aplicado o método de interpolação espacial por Krigagem Ordinária de primeira ordem. Foram avaliados os modelos teóricos transitivos (exponencial, esférico e gaussiano) na área, com objetivo de verificar qual o modelo possui melhor distribuição de Ca no SAF. Esta escolha baseou-se no Erro Padrão de Estimativa (EPE), nos Coeficientes de Determinação e Correlação de Pearson (r^2 e r) e no índice de concordância de Willmott (d).

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que o modelo esférico apresentou melhor EPE, portanto, os pontos em que o cálcio foi coletado estão próximos dos valores estimados por este modelo. O r^2 e r foram semelhantes nos modelos esférico e gaussiano, apontando que os valores observados estão próximos aos estimados. Na análise do índice d , o modelo exponencial foi o que apresentou o maior valor de 0,62, o que indica que este modelo tem 62% de precisão.

Tabela 1: Estatísticas descritivas para os modelos avaliados.

Dalchiavon et al. resultados K, P e Mg, em uma cm, em um sistema de um Latossolo Distroférico, em que o teórico ajustado foi o exponencial.

Parâmetros	Modelos		
	Exponencial	Esférico	Gaussiano
EPE ($\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$)	0,69	0,62	0,67
r^2	0,05	0,07	0,07
r	0,23	0,26	0,26
d	0,62	0,59	0,60

(2012), encontrou semelhantes para Ca, profundidade de 0-10 plantio direto sobre Vermelho modelo matemático

Na Figura 1 é apresentado o mapa de interpolação espacial pelo melhor modelo de acordo com a estatística já discutida. Pode-se observar que as maiores concentrações desse nutriente estão na área sudeste do mapa, com valores entre 4,4 a 4,8 $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$. Resultado esse semelhante ao do Magalhães et al. (2013), que obteve 4,06 $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ de Ca^{2+} à 30 cm de profundidade, em um SAF com teca e cacau com 8 anos. No terço médio e inferior do local apresentaram níveis baixos de Ca, provavelmente pelos baixos valores de argila na medida que a declividade vai diminuindo. Santos et al. (2002) comprovam em um estudo avaliando a relação entre o relevo e as classes texturais do solo de uma microbacia hidrográfica, que existe uma relação entre textura e declividade, mostrando que quanto maiores as declividades menores foram os teores de areia do solo.

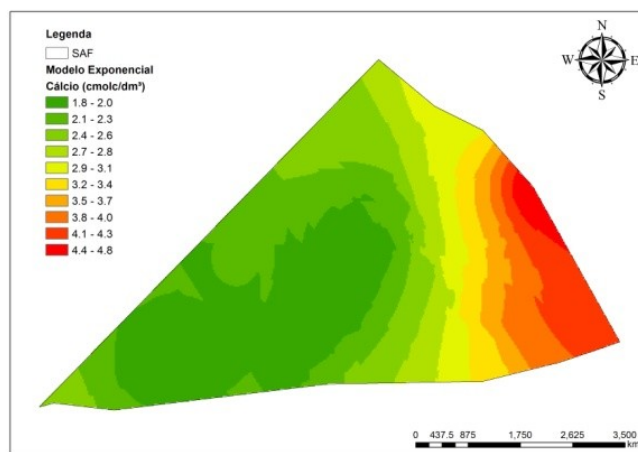


Figura 1: Mapa da distribuição espacial do cálcio por Krigagem Ordinária de primeira ordem, através do modelo exponencial, na área estudada.

Conclusão

A partir dos dados obtidos, o modelo exponencial foi o de melhor representação da área e pode ser aplicado para retratar a continuidade espacial do Ca e espacializá-lo no sistema agroflorestal da Fazendinha Agroecológica.

Referências Bibliográficas

- DALCHIAVON, F. C.; CARVALHO, M. P.; ANDREOTTI, M.; MONTANARI, R. Variabilidade espacial de atributos da fertilidade de um Latossolo Vermelho Distroférico sob Sistema Plantio Direto. Revista Ciência Agronômica, [S.l.], v.43, p.453-461, 2012.
- DECHEN, A. R. & NACHTIGALL, G. R. Elementos requeridos à nutrição de plantas. In: NOVAIS, R. F. et al. (eds.). Fertilidade do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solos, 2007. Cap. 3, p.91-132.
- DEVIDE, A. C. P. Adubos verdes para sistemas agroflorestais com guanandi cultivado em várzea e terraço fluvial. 2013. 37p. Tese (Doutorado em Fitotecnia – Área de Concentração Agroecologia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.
- MAGALHÃES, S. S. A.; WEBER, O. L. S., SANTOS, C. H.; VALADÃO, F. C. A. Estoque de nutrientes sob diferentes sistemas de uso do solo de Colorado do Oeste-RO. Acta Amazonica. Manaus, v.43, n.1, p.63-72, 2013.

SANTOS, A. C.; SALCEDO, I. H.; CANDEIAS, A. L. B. Relação entre o relevo e as classes texturais do solo na microbacia hidrográfica de Vaca Brava, PB. Revista Brasileira de Cartografia, [S.l.], v.54, p.86-94, 2002.

ZANÃO JÚNIOR, L. A.; LANA, R. M. Q.; GUIMARÃES, E. C. et al. Variabilidade espacial dos teores de macronutrientes em Latossolo sob sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.34, p.389-400, 2010.