



VARIABILIDADE ESPACIAL DA RECOMENDAÇÃO DA CALAGEM PARA CULTURAS ALTERNATIVAS AO ARROZ EM TERRAS BAIXAS

ÁVILA, Conceição Lagos de¹; VIEGAS, Lucas Souza²; PARFITT, José Maria Barbat³; TIMM, Luís Carlos⁴

¹Bolsista IC - CNPq - Graduanda em Tecnologia em Saneamento Ambiental – CEFET/RS;

²Bolsista PIBIC – CNPq – Graduando em Agronomia, FAEM/UFPel; ³Pós-graduando em Agronomia – PPGA/DS - FAEM/UFPel; ⁴Professor Adjunto – DER/FAEM/UFPel
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900.

concalagos@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Embora o arroz irrigado seja a cultura preferencial nas várzeas do sul do país, nos últimos anos houve aumento de culturas alternativas como pastagens, soja, sorgo e milho (IRGA, 2008). Na cultura do arroz, cujo sistema de produção é altamente tecnificado, tem-se atingido níveis de produtividade igual ou superior aos países de vanguarda. Entretanto, principalmente em áreas de várzeas, existem aspectos que merecem atenção por parte dos pesquisadores ligados às diferentes áreas agrônômicas. Dentre eles, pode-se destacar a variabilidade espacial e temporal dos atributos do solo como sendo um passo importante para aperfeiçoar seu uso, aumentando a produtividade da cultura sem descuidar da sua preservação. No que diz respeito ao manejo do solo, na maioria das vezes, é tratado de forma equivocada, como se fosse espacialmente homogêneo, pois se realizam correções e fertilizações baseadas nos teores médios dos atributos, ocorrendo assim zonas sobre e/ou subcorrigidas e/ou adubadas conforme o critério de máximo benefício. Uma das alternativas para contornar esta situação é o estudo mais detalhado da variabilidade espacial dos atributos do solo por meio de ferramentas estatísticas como, por exemplo, a Geoestatística, que auxilia na tomada de decisão da escolha do manejo adequado no momento da aplicação de corretivos e fertilizantes no solo. O objetivo deste trabalho foi realizar a recomendação da calagem visando o uso de culturas alternativas ao arroz irrigado levando-se em consideração a estrutura de variabilidade espacial do índice SMP de um solo de várzea situada no município do Capão do Leão-RS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi estabelecida uma malha experimental de 100 pontos, distanciados entre si de 10m em ambas direções, em uma área pertencente à Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, situada no município do Capão do Leão, RS. Nas partes relativamente altas o solo é classificado, segundo EMBRAPA (2006), como Planossolo Háptico Eutrófico gleissólico e nas partes relativamente

baixas como Gleissolo Háplico Ta Eutrófico solódico. A área experimental vem sendo cultivada nas últimas três safras agrícolas com as culturas do arroz irrigado (dois anos) e sorgo granífero (um ano), ambas no sistema de preparo convencional. Em cada ponto da malha, na profundidade de 0,00-0,20m, foram coletadas amostras deformadas de solo utilizando uma pá de corte. Foram analisados os valores de pH(H₂O) e do índice de SMP segundo métodos descritos em Tedesco et al. (1995). Os dados foram analisados através da estatística descritiva calculando-se a média, o coeficiente de variação e os coeficientes de assimetria e curtose. A estrutura de correlação espacial foi estudada por meio da análise geoestatística utilizando o Software GS+ (versão 7.0, Gamma Design Software, 2004), que possui rotina de cálculo do semivariograma experimental e teórico (modelo matemático) e seus respectivos parâmetros de ajustes (efeito pepita, C₀; patamar, C₀+C; e alcance, A). Foram ajustados somente modelos isotrópicos, ou seja, considerou-se que a variabilidade espacial dos atributos estudados é igual em todas as direções. A qualidade de ajuste do semivariograma teórico foi verificada através da validação cruzada. O mapa da distribuição espacial do pH foi elaborado pela krigagem ordinária a partir do semivariograma. No caso do índice SMP a partir do semivariograma teórico foram estimados, através da krigagem, os valores do atributo numa malha de 1m x 1m, obtendo-se assim 10000 valores, i.e. cada valor estimado representa uma área de 1m². De posse destes valores os resultados foram interpretados e fez-se a recomendação da correção do solo para pH 6,0 (SBCS/CQFS – RS/SC, 2004).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média, o coeficiente de variação, os coeficientes de assimetria e de curtose, os parâmetros de ajuste dos semivariogramas e os coeficientes de determinação (r²) e de regressão obtidos na validação cruzada para as variáveis pH, índice SMP e dose de calcário, são apresentados na Tabela 1. Os valores calculados dos coeficientes de assimetria e curtose dos atributos mostram que as distribuições dos dados tendem a normal, ou seja, os coeficientes de assimetria e curtose calculados indicam que a distribuição dos valores dos atributos não se afastam da normal. O valor médio e o coeficiente de variação do pH, 4,88 e 3,58%, respectivamente, indicam um solo muito ácido com baixa variabilidade em torno da média. O modelo matemático ajustado para os três atributos foi o esférico. O índice SMP e a dose de calcário obtiveram bom desempenho na validação cruzada o que indica que o semivariograma ajustado é adequado para realizar a krigagem. Os mapas da distribuição espacial dos atributos SMP e recomendação da dose de calcário são apresentados na Figura 1. Considerando-se uma faixa de 0,62 t ha⁻¹ teríamos 5 doses (1,71; 2,34; 2,96; 3,57 e 4,19 t ha⁻¹ respectivamente) a se aplicar em taxa variada, correspondendo respectivamente a 3; 43; 35; 12 e 7% da área. Se fosse utilizada uma dose única, recomendada pelo índice SMP médio, seria aplicada uma dose de 3,0 t há⁻¹, a qual corresponde a faixa média, ou seja, correspondente a 35% da área. Assim o restante da área teria o pH sobrecorrigido (46%) ou subcorrigido (19%). Portanto, o conhecimento da distribuição espacial do índice SMP do solo permitiu elaborar uma recomendação de calagem mais correta e adequada para a correção do pH do solo.

Tabela 1. Estatística descritiva (média, coeficiente de variação, coeficientes de assimetria e de curtose) das variáveis pH, índice SMP e dose de calcário bem como os parâmetros de ajuste dos semivariogramas e os coeficientes de determinação (r^2) e de regressão (CR) obtidos na validação cruzada.

Atributo	Média	Coef. de variação (CV)	Assimetria	Curtose	Geoestatística					
					Modelo	C_0	$C_0 + C$	A	Valid. Cruzada r^2 CR	
pH	4,88	3,58	0,41	0,22	Esférico	0,0003	0,03	23,00	0,44	0,94
SMP	6,06	2,65	-0,19	0,32	Esférico	0,0049	0,03	45,00	0,52	1,03
DC	2,98	26,50	0,49	0,31	Esférico	0,1220	0,77	44,90	0,52	1,04

C_0 = Efeito pepita; $C_0 + C$ = patamar; A= alcance

4. CONCLUSÃO

Baseado na estrutura de variabilidade espacial do índice SMP foi elaborado o mapa de recomendação do calcário para corrigir o pH do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ. Embrapa Solos, 2006. 306 p.

GAMMA DESIGN SOFTWARE. GS+: Geostatistics for the Environmental Sciences. Plainwell: Gamma Design Software, 2004.

Intituto Rio Grandense do Arroz. Disponível na internet. <http://www.irga.rs.gov.br/arquivos/2008307103431.02> em 10 junho de 2008.

SBCS/CQFS - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DE SOLO/ Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10ª Ed. Porto Alegre, RS, 2004.

TEDESCO, M.J., GIANELLO, C., BISSANI, C.A., BOHNEN, H., VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2ª ed. revisada e ampliada. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia. UFRGS, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Embrapa Clima Temperado e ao Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico(CNPq) pelo auxílio financeiro e pela concessão de bolsas.

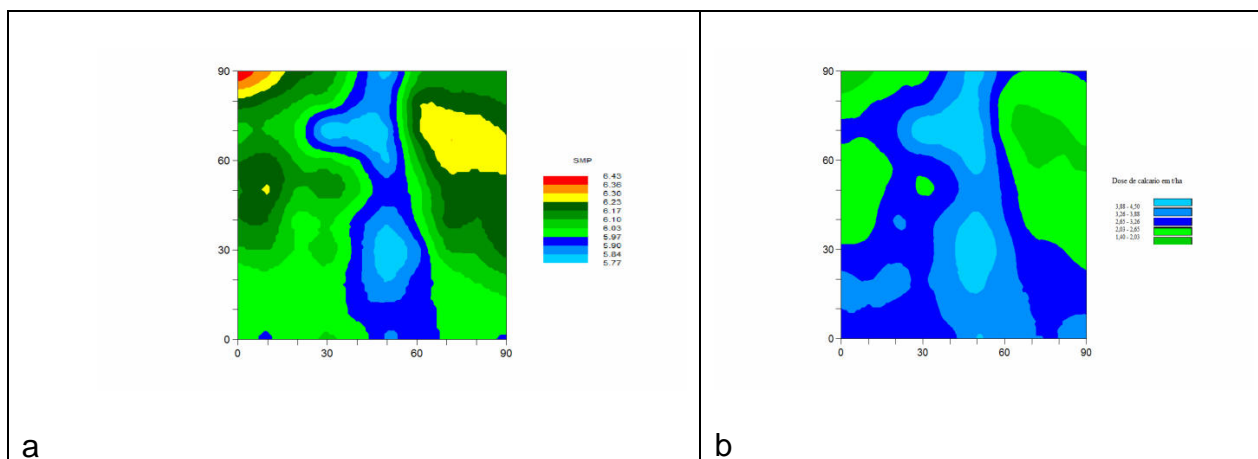


Figura 1. Distribuição espacial do índice SMP (a) e da recomendação da dose de calcário (b).