



MAPEAMENTO DA PROBABILIDADE DE RESPOSTA À ADUBAÇÃO PARA BANANA EM FUNÇÃO DA VARIABILIDADE DO ESTADO NUTRICIONAL DAS PLANTAS – MICRONUTRIENTES

Laerte Bezerra Amorim¹, Alessandra M. Salviano Mendes², José Alexsandro Guimarães Lima¹, Gustavo Pereira Duda³

¹ Estudante de Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, e-mail: laerteamorim@yahoo.com.br, alexandroesam@hotmail.com, ² Pesquisadora, Embrapa Semi-Árido, CP 23, CEP 56302-970, Petrolina-PE, e-mail: amendes@cpatsa.embrapa.br, ³ Prof. Adjunto, Depto. de Ciências Ambientais, ESAM, Mossoró-RN, e-mail: gpduda@ufersa.edu.br.

Palavras-Chave: variabilidade espacial, mapeamento, fruticultura irrigada

Introdução

A banana plantada no Vale do Açu, no Rio Grande do Norte (RN), chega a produzir 130 toneladas por hectare. Comparada às outras regiões, trata-se de um desempenho extraordinário, pois a média brasileira é de 35 a 40 toneladas por hectare. No entanto, grandes áreas de produção de banana neste estado estão sobre solos Aluviais que apresentam, devido seu processo de formação, alta variabilidade espacial de suas características químicas que influenciam diretamente na variabilidade do estado nutricional das plantas. A geoestatística é uma ferramenta muito utilizada na análise de dados espacial e temporalmente correlacionados, podendo auxiliar na identificação de padrões espaciais de distribuição de nutrientes. Além disso, existem ferramentas da geoestatística que permitem estimar a probabilidade de ocorrência um dado evento a partir de uma informação obtida. Um desses usos é a confecção de mapas de probabilidade de resposta à adubação permitindo a otimização da fertilização em áreas de fruticultura. Este trabalho teve por objetivo mapear a probabilidade de resposta à adubação para micronutrientes em área comercial de produção de banana, na região do Vale do Assu, utilizando o procedimento de krigagem indicatriz para estimar isolinhas de probabilidades de resposta à adubação com micronutrientes pela bananeira a partir da variabilidade dos teores foliares destes nas plantas.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no município de Assu, localizado na microrregião do Vale do Açu, estado do Rio Grande do Norte, em pomar comercial de banana da cultivar Grand Naine.

Dentro da área escolhida selecionou-se um sítio de amostragem com dimensões de 100 x 200 m (2,00 ha) onde foram selecionadas 28 unidades amostrais com espaçamento regular de 20 m, coletando-se 28 amostras de tecido foliar. As amostras foram mineralizadas por digestão nítrico-perclórica e os micronutrientes determinados por espectrofotometria de absorção atômica segundo metodologia descrita em EMBRAPA (1999). Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e a análise da dependência espacial foi feita por meio da geoestatística ajustando-se semivariogramas. Os mapas probabilísticos confeccionados de acordo com metodologia descrita em Landim e Sturaro (2002). Como níveis de corte foram utilizados os teores considerados adequados para a cultura em Malavolta (1997).

Resultados e Discussão

Quanto aos teores de nutrientes no tecido foliar, os coeficientes de variação (Tabela 1) permitiram classificar os teores de Fe e Zn como de média variabilidade, e os demais nutrientes apresentaram alta variabilidade (Warrick e Nielsen, 1980). Os baixos valores de assimetria e curtose (Tabela 1) e o teste KS demonstraram que os teores foliares dos micronutrientes apresentam distribuição normal dos dados, exceto Cu.

A análise do tecido foliar detectou deficiência de micronutrientes no pomar, apresentando a seguinte seqüência: Mn (50%) < Fe (32%) < Zn (10,71 %) e Cu < (3,57%). Este último apresentou-se acima do limite máximo (30 ppm) definido para a cultura (Malavolta, 1997) em 35,71 % das plantas, alcançando teores de até 366 ppm, podendo ser tóxicos para a cultura.

Tabela 1. Estatística descritiva dos teores de micronutrientes (mg/kg) no tecido foliar de banana Grand Naine, em pomar comercial no município de Assú-RN.

	M	Mín	Máx	KS	DP	Ass	C	CV(%)
Cu	71,43	4,50	366,00	0,34**	92,71	1,54	2,24	129,79
Fe	85,64	60,00	128,00	0,83	15,57	0,77	0,89	18,18
Mn	254,59	65,50	792,50	0,26	197,76	1,31	0,97	77,69
Zn	23,45	18,50	33,50	0,15	3,53	1,00	1,09	15,05

M=média; Med=mediana; Mín=mínimo; Máx=máximo; KS=Kolmogorov-Smirnov; DP= desvio padrão; Ass=assimetria; C=curtose; CV=coeficiente de variação; ** variável não segue distribuição normal (P<0,01)

Todas as variáveis apresentaram dependência espacial (Tabela 2), sendo que a avaliação do efeito pepita pelos valores da relação C/(Co+C) indicaram alta correlação espacial para as variáveis.

Os valores de alcance apresentaram grande variação (Tabela 2) e correspondem aos raios das áreas consideradas homogêneas para cada variável estudada. O conhecimento dos valores de alcance e as localizações das áreas onde estão concentrados os maiores e, ou menores valores de determinada característica química, são importantes para o planejamento do manejo da fertilidade do solo, tanto na agricultura convencional como na agricultura de precisão (Oliveira et al., 1999).

Com base na distribuição espacial dos teores de micronutrientes confeccionou-se os mapas de probabilidade das plantas apresentarem deficiência destes (Figura 1). As áreas mais escuras indicam as áreas onde foram detectadas deficiências nutricionais.

Tabela 2. Modelos e parâmetros dos semivariogramas isotrópicos ajustados para os teores foliares dos micronutrientes de um pomar de banana Grand Naine no município de Assú-RN.

Variável	Modelo	Efeito pepita (Co)	Patamar (Co+C)	Alcance (Ao)	C/(Co+C)	R ²
Cu	Linear com patamar	1.790,00	1.3740,00	190,90	0,87	0,84
Fe	Linear com patamar	0,10	240,80	40,70	1,00	0,72
Mn	Linear com patamar	100,00	3.9780,00	44,00	0,99	0,88
Zn	Gaussiano	0,01	12,65	51,70	0,99	0,60

Conclusões

No estudo de variabilidade do estado nutricional de banana em pomar localizado no Vale do Açu verificou-se que 50 % das plantas apresentavam deficiência de Mn, 32,00% de Fe, 10,71 % de Zn e 3,57 % de Cu no momento da observação.

Utilizando-se o método da krigagem indicatriz, mapearam-se as áreas de maior probabilidade apresentar deficiência de micronutrientes e, portanto, de resposta à adubação em banana.

O método da krigagem indicatriz pode ser utilizado para mapear a probabilidade de resposta à adubação com micronutrientes pela cultura da banana.

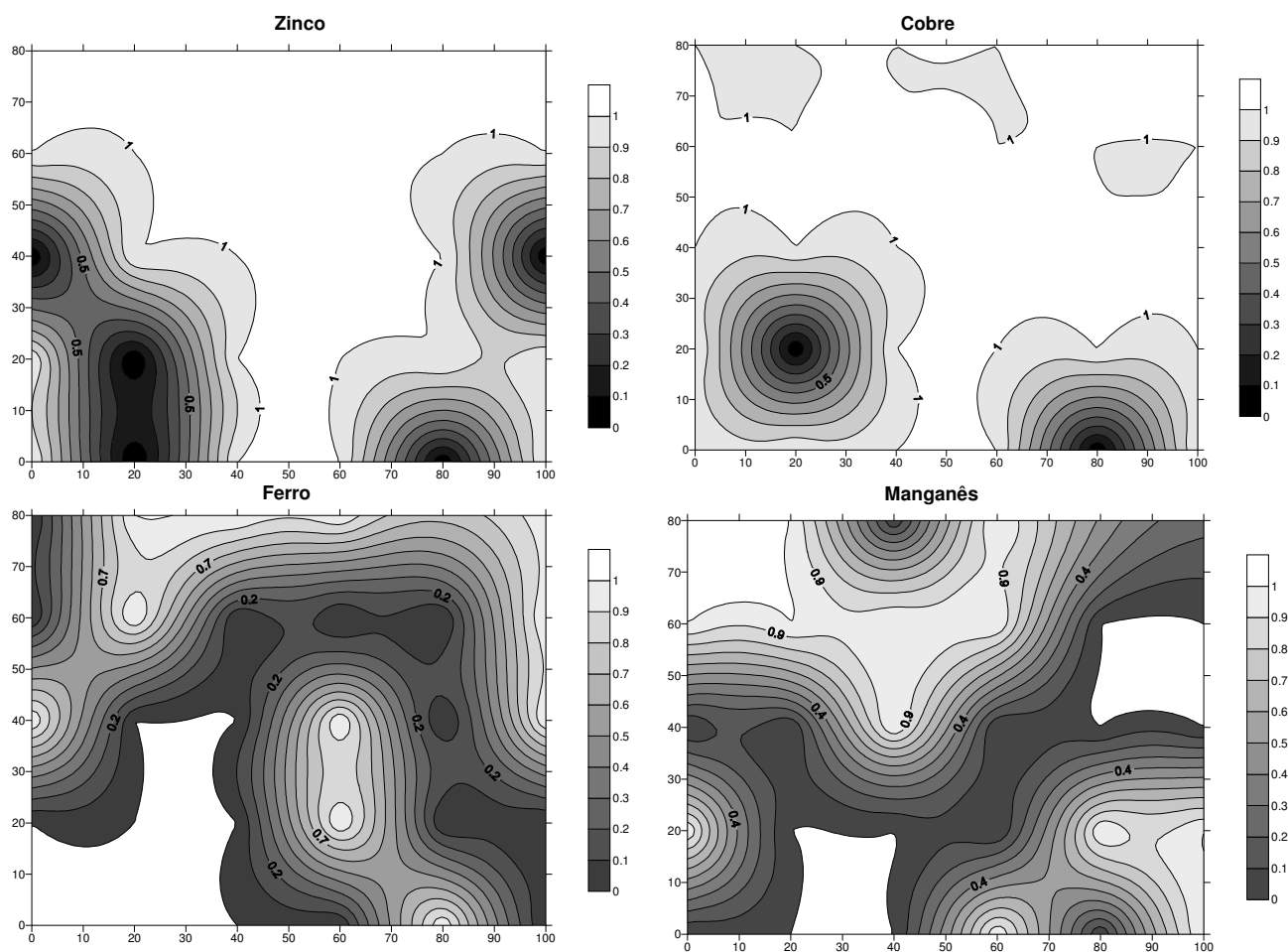


Figura 1. Mapas de probabilidade de resposta a adubação com micronutrientes, em área de produção comercial de banana, Assú-RN, 2005

Referências Bibliográficas

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Solos/Embrapa Informática Agropecuária/Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

LANDIM, P.M.B.; STURARO, J.R. **Krigagem indicativa aplicada à elaboração de mapas probabilísticos de riscos**. Rio Claro: UNESP/Departamento de Geologia Aplicada, IGCE. 2002. 20p.(Texto didático, 6).MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas : princípios e aplicações. Piracicaba: PTAFO, 1997. 201p.

OLIVEIRA, J.J.; CHAVES, L.H.G.; QUEIROZ, J.E.; LUNA, J.G. de. Variabilidade espacial de propriedades químicas em um solo salino-sódico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, p.783-789, 1999.

VIEIRA, S.R. **Geostatística em estudos de variabilidade espacial do solo**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V.V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R. (eds.) Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira da Ciência do Solo, 2000. p.1-54

WARRICK, A.W.; NIELSEN, D.R. **Spatial variability of some physical properties of the soil**. In: Hillel, D. ed. Applications of soil physics, New York: Academic Press, 1980, Cap. 13, p.319-344.