

VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRODUÇÃO DE FEIJÃO CORRELACIONADA COM ASPECTO FISIOLÓGICO EM NITOSSOLO VERMELHO Distroférico

¹MARCELO HIDEMASSA ANAMI, ²ODAIR JOSÉ MARQUES, ³ANTONIO CARLOS ANDRADE GONÇALVES, ⁴CASSIO ANTONIO TORMENA, ⁵MARCOS VINICIUS FOLEGATTI

¹ Engº Agrônomo, Prof. Mestre Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Medianeira - PR, Fone: (0XX45) 3264-2762, E-mail: mhanami@md.cefetpr.br

² Acadêmico de Agronomia, Bolsista CNPq, Deptº Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá – PR,

³ Engº Agrícola, Prof. Doutor, Deptº Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá – PR,

⁴ Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Deptº Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá – PR,

⁵ Engº. Agrônomo, Prof. Doutor., Deptº. de Engenharia Rural, ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

**Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa – PB**

RESUMO - A avaliação da dependência espacial requer o uso de um tipo de estatística chamada Geoestatística. A cultura do feijão foi utilizada para avaliar a variabilidade espacial da produção, podendo esta ser correlacionada com outros atributos físico-hídricos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o grau de dependência espacial da produção de feijão utilizando ferramentas geoestatísticas, como base para estudos futuros de manejo do solo, água e agricultura de precisão. O experimento foi conduzido no Centro Técnico de Irrigação – CTI. No campo foi definido um quadrante nas direções X e Y, sendo que em cada direção foi feito o estaqueamento de 3 em 3m, até 48m. Aleatoriamente na área foi definida uma amostragem mais intensa a cada 1,5m. Para análise dos dados foram utilizados os softwares MINITAB (estatística descritiva), VARIOWIN e SURFER (geoestatística) Os resultados obtidos mostraram a existência de dependência espacial da produção de feijão e que estudos futuros devem avaliar as causas da variação.

Palavras Chave: Geoestatística, Dependência Espacial, Estatística descritiva.

SPATIAL VARIABILITY OF PRODUCTION OF BEANS RELATED WITH PHYSIOLOGICAL ASPECTS IN DISTROFERRIC RED NITOSSOL

ABSTRACT - The evaluation of the spatial dependence requires the use Geoestatistic Analisis. The culture of the beans was used to evaluate the spatial variability of the production, being able this being correlated with other physical-hidric attributes. This work had as objective to evaluated the degree of space dependence of the beans production being used geostatistics tools, as base for future studies of handling of the soil, water and agriculture of precision. The experiment was lead in the Technical Center of Irrigation – CTI. In the field a quadrant in directions X and Y was defined, being that in each direction marked of 3 in 3m was made, until 48m. Randomized in the area was defined a more intense sampling to each 1,5m. For analysis of the data they had been used software MINITAB (descriptive statistics), VARIOWIN and SURFER (geoestatistic) the results showed the existence of spatial dependence of the beans production and that future studies must evaluate the causes of the variation.

Key Words: Geoestatistic, Spatial dependence, Descriptive statistic.

INTRODUÇÃO - A avaliação da dependência ou continuidade espacial requer o uso de um tipo de estatística chamada Geoestatística. HAMLETT et al (1986) considera que as análises tradicionais baseadas na independência das observações, tem sido substituídas por análises espaciais que consideram a correlação entre as observações vizinhas. Estas análises são baseadas na teoria das variáveis regionalizadas de MATHERON (1971), que considera as características estruturais e aleatórias de uma variável espacialmente distribuídas de forma que a descreve adequadamente. Quando os dados são coletados em pontos cujas coordenadas são conhecidas dentro de uma área, é possível obter a estrutura de variância. Uma vez quantificada a dependência espacial de uma variável qualquer, pode ser utilizada para interpolação entre as observações, permitindo o mapeamento da variável dentro da área por meio da krigagem (GONÇALVES et al. 2001). A cultura do feijão foi utilizada para avaliar a variabilidade espacial da produção, podendo esta ser correlacionada com outros atributos físico-hídricos. A cultura apresenta boa resposta agrônômica e sensibilidade a diversos fatores como resistência à penetração entre outros fatores, além de ter como vantagem o ciclo curto (ao redor de 90 dias após a emergência), o que pode permitir até duas avaliações anuais, para consolidar os resultados. Considerando a existência de dependência espacial da produção de feijão, estabelecemos como objetivo avaliar o grau de dependência espacial da produção de feijão utilizando ferramentas geoestatísticas, como base para estudos futuros de manejo do solo e agricultura de precisão.

MATERIAL E MÉTODOS - O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa em Agricultura Irrigada da Universidade Estadual de Maringá, o Centro Técnico de Irrigação – CTI. Esta área está localizada no município de Maringá, com latitude de 23°25' Sul e longitude de 51°57' Oeste. A altitude média é de 540 m e o clima é do tipo Cfa, mesotérmico úmido com chuvas abundantes no verão e inverno seco, com precipitação média anual de 1500 mm. Nos meses de julho a agosto concentram-se os menores índices de precipitação. O solo da área é classificado como NITOSSOLO VERMELHO Distroférico, com A moderado, textura argilosa. O relevo é suave ondulado, com declividade média de 8%.. No campo foi definido um quadrante nas direções X e Y, sendo que em cada direção foi feito o estaqueamento de 3 em 3m, até 48m. Aleatoriamente na área foi definida uma amostragem mais intensa a cada 1,5m. Para análise dos dados foram utilizados os softwares MINITAB (estatística descritiva), VARIOWIN e SURFER (geoestatística).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados da estatística descritiva mostrada no quadro 01 (abaixo), indicam uma grande variabilidade e um baixo coeficiente de variação e valores de média e mediana próximos, sendo que nesta área em função desta variabilidade não poderia ser feito um ensaio onde a homogeneidade da área fosse necessária.

Quadro 01 – Resultados da estatística descritiva.

Variáveis	Produtividade	Diâmetro do caule
N	129	129
Média	2546,475	5,726
Mediana	2582,786	5,682
Somatório	328495,2	738,68
Mínimo	727,7647	4,408
Máximo	4900,000	7,094
Quartil Inferior	2025,280	5,418
Quartil Superior	2997,120	6,014
Variância	557499,7	0,2225
Desvio Padrão	746,6590	0,4717
Assimetria	0,198233	0,2647
Curtose	0,202930	0,2367
C,V,	28,91	8,24

A análise geoestatística utilizando o software Variowin apresentaram os seguintes resultados:

Quadro 02 – Análise de dependência espacial

	Produtividade	Diâmetro do Caule	Semivariograma Cruzado (Produt. x Diâm. Caule)
Modelo matemático de ajuste:	Esférico	Esférico	Esférico
Alcance (a):	7,8 metros	7,45 metros	7,54 metros
Patamar(C_1):	395982	0,14098	103,5
Efeito Pepita (C_0):	126500	0,06899	18,0
Grau de dependência (RD = $C_0/C_1+C_0 * 100$):	24,21%	32,86%	14,81%

A análise do semivariograma mostrou que o ajuste pelo modelo matemático esférico apresentou uma dependência espacial para a produtividade, e um alcance de 7,8 metros, para diâmetro do caule de 7,45 metros e para o semivariograma cruzado 7,54 metros.

A figura 01 mostram as superfícies de resposta em 3-D da variação do diâmetro do caule e produtividade na área (respectivamente).

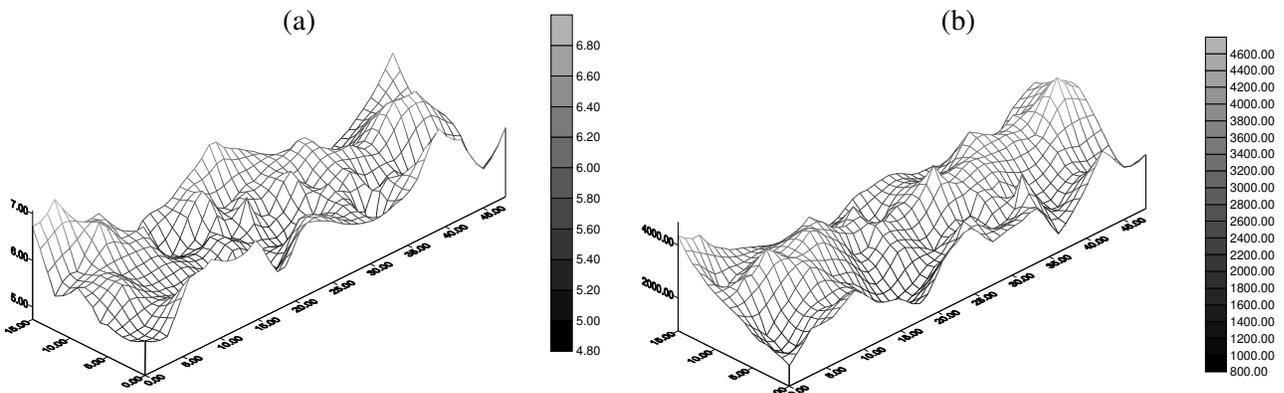


Figura 01 – Superfície de resposta para diâmetro do caule (a); e produtividade (b)

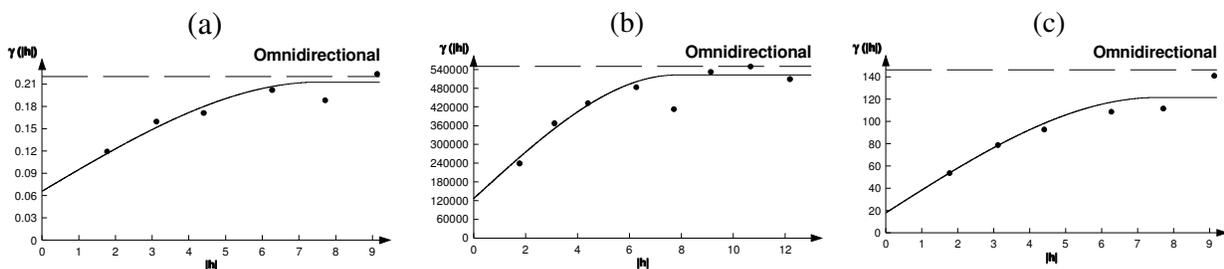


Figura 02 – superfície de resposta para diâmetro do caule (a), Produção (b), e semivariograma cruzado para produção e diâmetro do caule.

CONCLUSÕES - Existe dependência espacial para a produtividade, e um alcance de 7,8 metros, para diâmetro do caule de 7,45 metros e para o semivariograma cruzado 7,54 metros, o que em ensaios onde a

homogeneidade da área é necessária, teria que ser evitada. A continuidade da avaliação das causas destas variações serão os próximos passos desta pesquisa

REFERÊNCIAS

- GONÇALVES, A. C. A. & FOLEGATTI, M. V.; MATA, J. D. V. Análise exploratória e geoestatística da variabilidade de propriedades físicas de um Argissolo Vermelho. Maringá, **Acta Scientiarum**, v.23, n.5, p.1149-1157, 2001.
- HAMLETT, J. M.; HORTON, R.; CRESSIE, N. A. C. Resistant an exploratory techniques for use in semivariogram analyses. Soil Science Society of America Journal, v.50, p.868-875, 1986.
- MATHERON, G. The theory of regionalized variables and its applications. Cahiers du centre de morphologie mathematique de Fointanebleau, N.5, 1975.