

Visualização espacial de registros de campo referentes ao desenvolvimento e produtividade de planta perene**

Patricia dos Santos Nascimento^{1*}, Juliano Athayde Silva^{2*},
Bruno Ricardo Silva Costa^{3*}, Luís Henrique Basso^{4*}

¹ Pós-graduando, Bolsista do CNPq, Departamento de Engenharia Rural, Universidade Estadual Paulista – FCA/UNESP, CP 237, CEP 18603-970, Botucatu, SP, Brasil

² Pós-graduando, Bolsista da CAPES, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Av. Antonio Carlos Magalhães, 510, CEP 48902-300, Juazeiro, BA, Brasil

³ Bolsista do CNPq, Embrapa Semiárido, CP 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE, Brasil

⁴ Pesquisador, Embrapa Semiárido

*e-mail: patyysn@yahoo.com.br; juliano.athayde@cpatsa.embrapa.br; bruno.bolsista@cpatsa.embrapa.br; lhbasso@cpatsa.embrapa.br

**Trabalho financiado pela Embrapa e FACEPE

Resumo: O registro do desenvolvimento e produtividade de plantas perenes em uma área de cultivo pode auxiliar a tomada de decisão do produtor para a realização de práticas agrícolas localizadas. Assim, este estudo foi conduzido para aplicar técnicas geoestatísticas em registros feitos pelo produtor quanto ao desenvolvimento e ao número de cachos da videira cv. Thompson Seedless, durante o ciclo de produção de abril a agosto de 2011, em Petrolina - PE. As avaliações visuais do produtor quanto ao desenvolvimento consistiram na presença de plantas com: 1) desenvolvimento vegetativo inferior e/ou com um número reduzido de cachos por planta, sendo denominadas como plantas “fracas”; 2) bagas desidratadas em parte ou em todo o cacho, sendo denominadas como plantas “desidratadas”. Os dados foram analisados por meio da geoestatística para quantificar o grau de dependência espacial das observações. O uso da ferramenta geoestatística proporcionou uma melhor visualização pelo produtor da evolução da quantidade de plantas “fracas” e “desidratadas” durante o ciclo de produção, bem como do número de cachos a serem colhidos.

Palavras-chave: agricultura de precisão, número de cachos, videira.

Spatial visualization of field records concerning perennial plant development and yield

Abstract: The record of development and yield of perennial plants in a cropping area can be helpful to the grower's decision making towards performance of localized agricultural practices. This work was carried out to apply geostatistical techniques on grower's records concerning development and cluster number of grapevine cv. Thompson Seedless, in the 2001 April to August growing season, in Petrolina, Pernambuco State, Brazil. The visual evaluation by the grower concerning to plant development were based on the presence of plants with: 1) lower vegetative development and/or lower cluster number per plant (“weak plants”); 2) dehydrated berries in part or in the whole cluster (“dehydrated plants”). Data were analyzed by geostatistics to quantify the spatial dependence level of records. The use of geostatistical tools provided to the grower the evolution of amount of “weak” and “dehydrated” plants throughout the growing season, as well as the number of cluster to be harvested.

Keywords: precision agriculture, cluster number, grapevine.

1. Introdução

O estudo da variabilidade espacial possibilita a interpretação dos resultados com base na estrutura da variabilidade natural dos atributos avaliados, considerando a dependência espacial dentro do intervalo de amostragem (SOUZA; MARQUES JÚNIOR; PEREIRA, 2008).

O uso das técnicas de agricultura de precisão permite a localização exata no campo dos fatores limitantes ao rendimento das culturas, como por exemplo, as condições do solo, estado nutricional, ocorrência de pragas e doenças, ou invasoras (BERNARDI et al., 2002). Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de aplicar técnicas geoestatísticas em observações realizadas pelo produtor quanto ao desenvolvimento e número de cachos da videira cv. Thompson Seedless, durante o ano de 2011 em Petrolina - PE.

2. Material e métodos

O estudo foi realizado em área de produção comercial de uvas de mesa (latitude 9° 23' S, longitude 40° 39' O, altitude 394 m), localizada no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, em Petrolina-PE. A área apresenta um solo classificado como Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2006).

Para a realização do estudo foi selecionada uma área com 1,6 ha (20 fileiras de plantas e 81 plantas por fileiras), cultivada com videira cv. Thompson Seedless sobre o porta-enxerto SO4, plantada em maio de 2004, no espaçamento de 4 × 2,5 m, conduzida no sistema de latada e irrigada por microaspersão, com 1 difusor por planta.

As avaliações visuais do produtor/técnico consistiram na presença de plantas com: 1) desenvolvimento vegetativo inferior e/ou com um número reduzido de cachos por planta em relação às demais plantas do parreiral, sendo denominadas como plantas “fracas”; 2) presença de

bagas desidratadas em parte ou em todo o cacho, sendo denominadas como plantas “desidratadas”. As avaliações visuais do produtor/técnico foram realizadas durante o ciclo de produção compreendido entre 18 de abril (poda de produção) e 9 de agosto (colheita) de 2011, sendo a “avaliação 1” realizada no início (3 de maio de 2011) e a “avaliação 2” no final do ciclo de produção (2 de agosto de 2011).

O número de cachos também foi contabilizado de forma individual por planta em toda a área de produção, no momento em que as plantas encontravam-se próximo à colheita. Assim, o grid de avaliação foi o de 20 fileiras de plantas e 81 plantas por fileiras.

Os dados referentes às plantas sadias, “fracas” e/ou “desidratadas”, e os dados de número de cachos por plantas, foram analisados por meio da geoestatística, utilizando-se o software GS+ 7.0, para a elaboração de semivariogramas, quantificação do grau de dependência espacial e construção de mapas de superfície por meio da krigagem indicativa. Posteriormente, o índice de dependência espacial dos atributos (IDE), que é dado por $[C/(C_0 + C)] * 100$, foi determinado e classificado, segundo Zimback (2001), assumindo, assim, os seguintes intervalos: dependência espacial baixa para $IDE \leq 25\%$, moderada para $25\% \leq IDE \leq 75\%$ e forte para $IDE > 75\%$.

3. Resultados e discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os modelos e parâmetros dos variogramas para as características planta “fraca” e/ou “desidratada” em duas avaliações realizadas durante o ciclo de cultivo da videira. Em ambas as avaliações o modelo exponencial foi o que apresentou o melhor ajuste para os dados observados. Os valores de alcance nas duas avaliações foram maiores que o valor de espaçamento entre as amostragens, indicando que as amostras estão correlacionadas umas as

outras, o que permite que se façam interpolações (VIEIRA, 2000). A dependência espacial dos dados analisados foi classificada como moderada ($25\% \leq IDE \leq 75\%$) segundo os intervalos propostos por Zimback (2001).

A Figura 1 apresenta os mapas de distribuição das características de plantas “fracas” e/ou “desidratadas” (áreas vermelha e azul) e plantas normais (área verde), sendo que a área azul apresenta uma maior probabilidade que a área vermelha em apresentar planta “fraca” e/ou “desidratada”. É possível observar uma distinção no comportamento das características analisadas durante os períodos de avaliação. A Figura 1a corresponde à avaliação realizada logo após a poda de produção da cultura, com uma menor incidência de plantas com as características avaliadas, fato este que pode estar atribuído ao

menor desenvolvimento vegetativo da cultura nesse período. A mesma avaliação ao ser realizada no período final do ciclo de cultivo da videira revelou uma maior incidência de plantas com características “fracas” e/ou “desidratadas”. A utilização da ferramenta geoestatística mostrou-se eficiente na visualização das características avaliadas pelo produtor, auxiliando o mesmo no acompanhamento das plantas com características desejáveis ou não na área de cultivo.

A Figura 2 representa a distribuição espacial do número de cachos por planta na área de produção, a qual permite identificar áreas homogêneas quanto à produtividade da videira e, conseqüentemente, da produção total da área.

Com base nas Figuras 1a e 2, é possível observar áreas comuns às plantas fracas e às plantas com menores números de cachos por plantas.

Tabela 1. Modelos e parâmetros dos variogramas para o desenvolvimento de videiras cv. Thompson Seedless em diferentes ciclos de produção.

Avaliação	Modelo	Alcance (m)	C_0	$C_0 + C$	IDE
Plantas 1	exponencial	7,5	0,0253	0,035	27
Plantas 2	exponencial	5,0	0,1091	0,1980	45
Número de cachos	exponencial	13,9	40,2966	63,9901	37

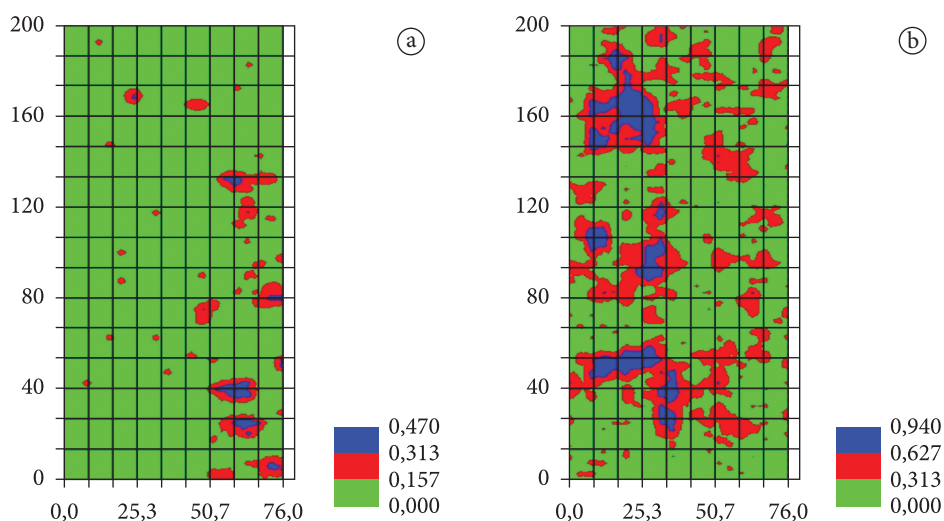


Figura 1. Distribuição de plantas fracas e/ou desidratadas (áreas em vermelho e azul) e plantas sadias (área verde) em dois períodos de avaliação durante o ciclo de produção da videira cv. Thompson Seedless entre abril e agosto de 2011.

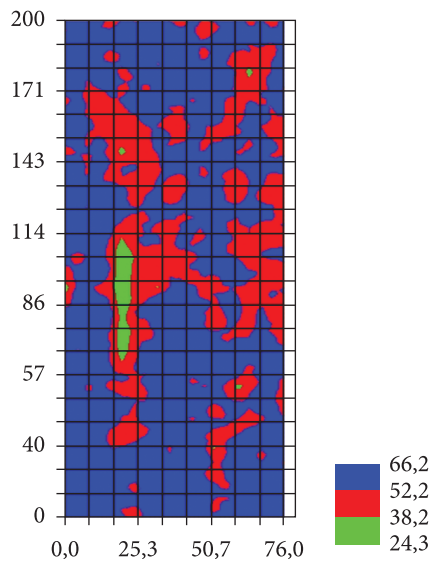


Figura 2. Distribuição espacial do número total de cachos por videira cv. Thompson Seedless.

4. Conclusões

A aplicação da ferramenta geoestatística foi satisfatória para a avaliação da evolução de características de desenvolvimento da videira, bem como na determinação das áreas com maiores e menores números de cachos por planta.

Agradecimentos

À Fazenda Sasaki, pela cessão da área para a realização do experimento, e à FACEPE, pelo financiamento do projeto

Referências

BERNARDI, A. C. C.; CARMO, C. A. F. S.; MACHADO, P. L. O. A.; SILVA, C. A.; VALENCIA, L. I. O.; MEIRELLES, M. S. **Variabilidade Espacial de Teores de Nutrientes em Folhas de Soja como Ferramenta para Agricultura de Precisão**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2002. 5 p.(Embrapa Solos, Comunicado Técnico, n. 17).

EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa SPI, Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SOUZA, Z. M.; MARQUES JÚNIOR, J.; PEREIRA, G. T. Variabilidade espacial de atributos físicos do solo em áreas cultivadas com cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 2008, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ConBAP, 2008.

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

ZIMBACK, C. R. L. **Análise espacial de atributos químicos de solos para fins de mapeamento da fertilidade do solo**. 2001. 114f. Tese (Livre-Docência em Levantamento do solo e Fotopedologia)-Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.