



Agricultura de precisao: ...
2014 LV-PP-2015.00029



CPATSA-54352-1

AGRICULTURA DE PRECISÃO

Resultados de um Novo Olhar

Alberto Carlos de Campos Bernardi
João de Mendonça Naime
Álvaro Vilela de Resende
Luís Henrique Basso
Ricardo Yassushi Inamasu
(editores)

029

Embrapa

Contagem de cachos para estimativa da produtividade em pomar de videira de mesa

Eliel Ferreira do Nascimento*¹, Patricia dos Santos Nascimento*²,
Juliano Athayde Silva*³, Bruno Ricardo Silva Costa*³, Luis Henrique Basso*⁴

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

²Doutora em Agronomia, UNESP/FCA campus de Botucatu, SP

³Pós-graduando, UNIVASF, Juazeiro, BA

⁴Pesquisador, Embrapa Semiárido, CP 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE, Brasil

*E-mails: elielpet@gmail.com, patyysn@yahoo.com.br, julianoathayde@hotmail.com, bruno.ricardo.silva@hotmail.com, luis.basso@embrapa.br

Resumo: A contagem do número de cachos por planta auxilia na estimativa da produção em pomar de videira de mesa, propiciando ao produtor tomadas de decisões importantes quanto ao gerenciamento agrícola. Este trabalho foi desenvolvido em Petrolina - PE com o objetivo de analisar as zonas homogêneas resultantes da contagem de número de cachos, obtidas em função de várias intensidades amostrais (1620, 820, 410, 180, 90 e 45 pontos), em um pomar de videira de mesa cv. Thompson Seedless, irrigada por microaspersão. A contagem de números de cachos foi realizada em três ciclos de produção (2011, 2012 e 2013) em uma área com 20 linhas e 81 plantas por linha de cultivo, com o total de 1620 plantas (1,6 ha). Os dados foram submetidos à análise geoestatística, interpolação por krigagem e geração de mapas de contorno. Foi possível definir o número mínimo de plantas (820 em 2011, 410 em 2012 e 180 em 2013) necessários para contagem de cachos no pomar, podendo ser utilizado com razoável confiança pelo produtor.

Palavras-chave: *Vitis vinifera* L., variabilidade espacial, semiárido

Accounting of cluster for yield estimation in a table grape vine orchard

Abstract: The accounting of number of cluster per plant helps on the estimation of yield in a vine orchard. This work was carried out in Petrolina, State of Pernambuco, Brazil, to analyze the homogeneous zones based on the cluster accounting, obtained as function of several sampling grids (1620, 820, 410, 180, 90 and 45 points), in an orchard with vine cv. Thompson Seedless and irrigated by microsprinklers. The accounting of cluster was performed in three growing seasons (2011, 2012, and 2013) in an area with 20 rows and 81 plants per row, which makes a total of 1620 plants (1.6 ha). Data were analyzed according geostatistics, interpolation by kriging and generation of contour maps. The minimum number of plants to be accounted was defined (820 in 2011, 410 in 2012, and 180 in 2013), which gives reasonable confidence to be applied by the grower.

Keywords: *Vitis vinifera* L., spatial variability, semiárid

1. Introdução

A agricultura de precisão tem se tornado uma ferramenta importante no gerenciamento agrícola. Um dos problemas enfrentados pelos produtores de uva de mesa está relacionado ao manejo do parreiral realizado de forma homogênea, sem considerar a variabilidade espacial que nela existe e tornando irrelevante a existência de sítios específicos. De acordo Sort e Ubalde (2005), localizar essas áreas específicas permite ajustar o manejo de acordo com a necessidade do local, de forma precisa em cada ponto, otimizando o manejo, melhorando a qualidade da uva e incrementando o rendimento da videira.

A contagem do número de cachos por planta auxilia na estimativa da produção e o uso de ferramentas geoestatísticas fornece ao produtor, por meio de mapas de contorno, uma real situação do campo, auxiliando na delimitação e avaliação das diferentes zonas homogêneas quanto ao número de cachos por planta.

Assim, a definição do número de amostras necessárias para representar adequadamente a variabilidade espacial dos atributos da planta é importante para a aplicação da agricultura de precisão. Segundo Carvalho, Silveira e Vieira (2002), uma vez definida a população objeto de estudo, necessita-se escolher a melhor maneira de estudar algumas de suas características. Nesse caso, delimita-se a observação a uma amostra da população, a qual deve reproduzir, o mais fielmente possível, suas características, com um número mínimo de amostras para estimar o valor médio com determinada exatidão.

Dessa forma, este estudo foi desenvolvido para avaliar a variabilidade espacial de diferentes intensidades amostrais do número de cachos em um parreiral de videira de mesa irrigada e definir o número de amostras necessário a ser aplicado em campo em Petrolina - PE.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, em Petrolina-PE, cujas coordenadas geográficas são 9° 23' 12,8" de latitude sul, 40° 39' 13,8" longitude oeste e altitude média de 394 m. A área apresenta um

solo classificado como Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2006). O pomar de videira cv. Thompson Seedless sobre o porta-enxerto SO₄ foi plantado em abril de 2004 no espaçamento de 4 × 2,5 m, e as plantas foram conduzidas no sistema de latada. O sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão. A contagem de números de cachos foi realizada em três ciclos de produção (abril a agosto de 2011, março a julho de 2012 e abril a agosto de 2013) em uma área com 20 fileiras e 81 plantas por fileira, com o total de 1620 plantas (1,6 ha). Os dados foram analisados pela técnica de interpolação geoestatística por krigagem e submetidos a análise por meio do software GS+ 7,0 determinando-se a dependência espacial. O índice de dependência espacial (IDE) dos atributos, que é dado por $[C/(C_0+C)]*100$, foi determinado e classificado, segundo Zimback (2001), como baixo (IDE < 25%), moderado (25% < IDE < 75%) e forte (IDE > 75%). Posteriormente, as zonas homogêneas quanto ao número de cachos foram determinadas. Para as análises dos dados foram considerados seis intensidades de amostragem de números de cachos (1620, 810, 410, 180, 90 e 45 pontos).

3. Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão apresentados os parâmetros geoestatísticos para os três períodos de avaliação e das diferentes intensidades amostrais de número de cachos na cultura da videira. O modelo matemático que melhor se ajustou aos dados coletados foi o exponencial. Houve efeito pepita pura (EPP) nos anos de 2011 e 2012, indicando ausência de dependência espacial a partir dos 410 e 180 pontos, respectivamente.

A análise geoestatística dos períodos e intensidades amostrais avaliados, de acordo com os critérios de Zimback (2001), mostrou que todas as variáveis apresentaram moderada dependência espacial, com valores entre 32,4 e 63,1%, exceto para o ano de 2013 onde houve baixa dependência espacial para a intensidade amostral de 90 pontos.

O alcance variou de 24,0 a 25,5 m para o ano de 2011, de 71,3 a 84,3 m para o ano de 2012 e de 42,0 a 80,0 m para o ano de 2013 (Tabela 1). O alcance indica a distância até onde os pontos amostrais estão correlacionados entre

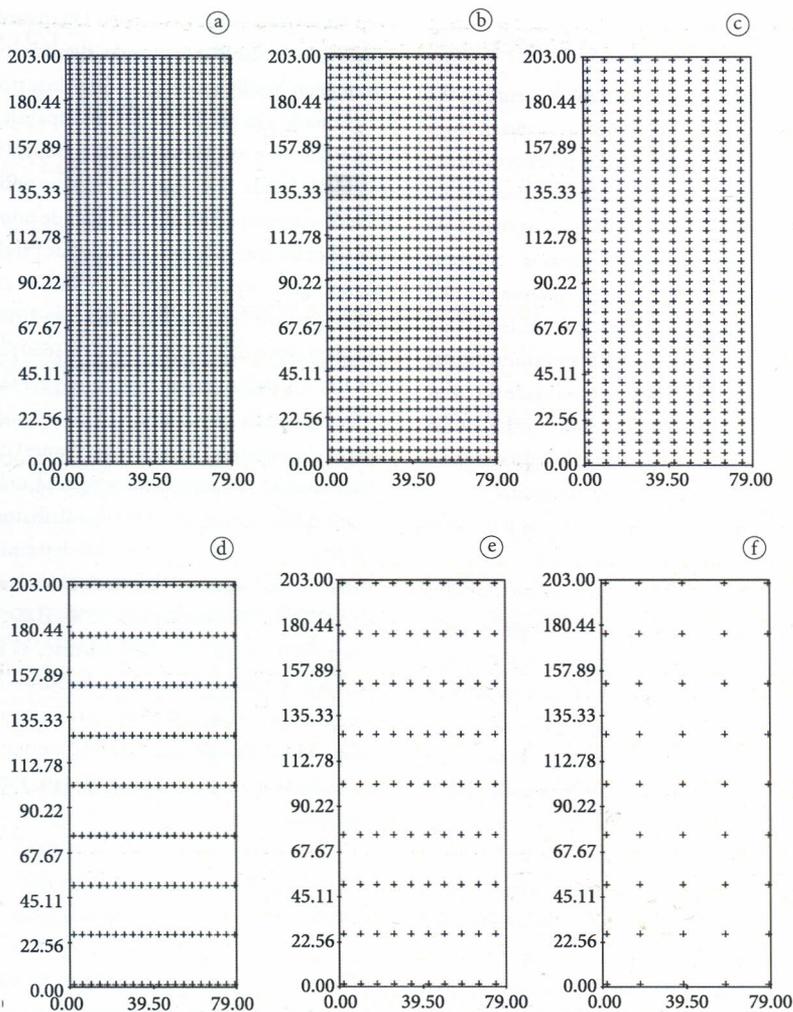


Figura 1. Croqui das diferentes intensidades de contagem do número de cachos: A (1620), B (820), C (410), D (180), E (90) e F (45).

si (SOUZA et al., 1997; VIEIRA, 1997), ou seja, o limite da dependência espacial do atributo estudado. Com o conhecimento disso, define-se o raio de amostragem, para garantir em uma amostragem futura, a dependência espacial da intensidade amostral, diminuindo assim o número de amostras e o trabalho que se tem na coleta de informações da área em questão.

Em 2011, os mapas da distribuição espacial do número de cachos apresentaram semelhança entre as intensidades amostrais de 1620 e 820 pontos, únicos do período que tiveram dependência

espacial (Figura 2). As intensidades amostrais de 410, 180, 90 e 45 pontos não apresentaram dependência espacial para o período avaliado (Tabela 1). Dessa forma, é possível a redução do número de amostras no campo para 820 pontos, mantendo o IDE próximos ao alcançado com intensidade amostral de 1620 pontos. Assim, foi possível uma redução equivalente a 50% do número de plantas amostradas inicialmente, e que correspondiam ao total de plantas na área.

Em 2012, os mapas da distribuição espacial do número de cachos apresentaram semelhança

Tabela 1. Parâmetros dos modelos dos semivariogramas ajustados para a contagem de cachos realizada em três ciclos de produção (2011, 2012 e 2013) e em seis intensidades amostrais.

Ano	Pontos	Modelo	A (m)	Co	Co + C	IDE (%)
2011	1620	Exponencial	24,0	40,60	70,80	42,7
	820	Exponencial	25,5	39,88	65,85	39,4
	410	EPP	-	-	-	-
	180	EPP	-	-	-	-
	90	EPP	-	-	-	-
	45	EPP	-	-	-	-
2012	1620	Exponencial	73,5	73,00	157,90	50,0
	820	Exponencial	82,6	79,45	165,10	42,9
	410	Exponencial	84,3	79,50	159,10	50,0
	180	EPP	-	-	-	-
	90	EPP	-	-	-	-
	45	Esférico	71,3	52,6	142,4	63,1
2013	1620	Exponencial	42,0	123,50	247,80	50,2
	820	Exponencial	42,3	132,20	264,50	50,0
	410	Exponencial	42,0	130,20	269,50	51,7
	180	Exponencial	47,1	126,90	255,2	50,3
	90	Esférico	44,0	194,68	254,0	23,4
	45	Esférico	80,0	140,62	208,0	32,4

A - alcance; Co - efeito pepita; Co + C - patamar; IDE - índice de dependência espacial; EPP: efeito pepita puro.

entre todas as intensidades amostrais que tiveram dependência espacial (Figura 2). As intensidade amostrais de 180 e 90 pontos não apresentaram dependência espacial para o período avaliado (Tabela 1). Dessa forma, é possível a redução do número de amostras no campo para 410 pontos, mantendo o IDE próximo ao alcançado com intensidade amostral inicial de 1620 pontos, e que corresponde à contagem de todas as plantas da área. Assim, no segundo ano, foi possível uma redução equivalente a 75% do número de amostragem. Ainda, para a intensidade amostral de 45 pontos houve dependência espacial. Pode-se deduzir que a forma como as amostragens são espaçadas no campo pode influenciar nos ajustes do variograma e consequentemente nos resultados dos mapas gerados. Nesse caso, não somente o número de amostras é o ponto crucial para um bom ajuste variográfico, mas a forma também como as amostras estão dispostas no campo.

Em 2013, os mapas da distribuição espacial do número de cachos apresentaram semelhança entre todas as intensidades amostrais. Porém os mapas da distribuição espacial das intensidades amostrais 1620, 820, 410 e 180 pontos apresentaram maior semelhança. A partir da intensidade amostral de 90 pontos houve redução da semelhança entre os mapas, e devido ao baixo IDE, não foi considerado para fins de contagem. Dessa forma, é possível a redução do número de amostragens no campo para 180 pontos, mantendo o IDE próximo ao alcançado com intensidade amostral inicial de 1620 pontos, e que corresponde à contagem de todas as plantas da área. Assim, no terceiro ano, foi possível uma redução equivalente a 89% do número de amostragem.

Deve ser destacado também que no sistema de produção de uva de mesa no Vale do Submédio São Francisco, é comum a prática do desbaste de cachos, evitando um possível excesso de

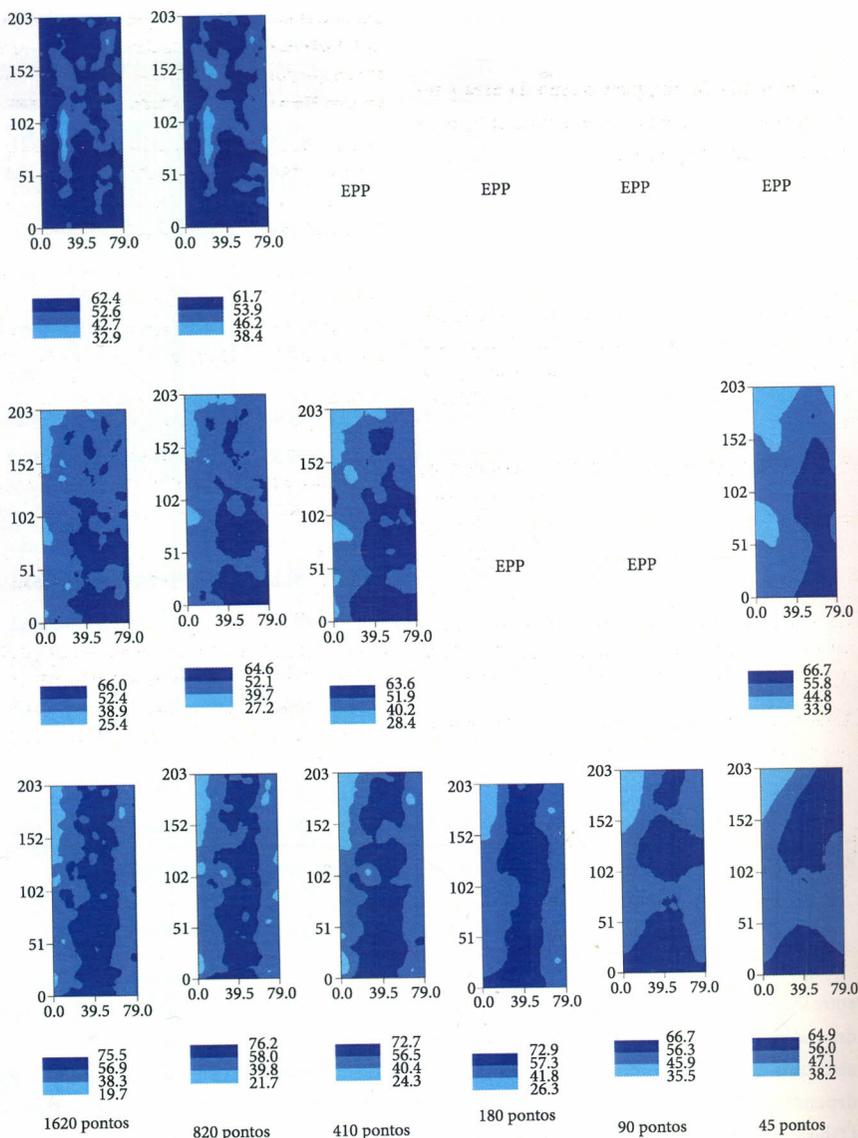


Figura 2. Distribuição espacial da contagem de cachos em dois ciclos de produção (2011 e 2012) para diferentes intensidades amostrais.

cachos em uma mesma videira. Isso contribuiu para a obtenção de cachos com peso e bagas com diâmetro desejados pelo mercado. Dessa forma, existe uma interferência na capacidade natural de produção de cachos por uma planta, o que também pode ter contribuído para a variação de um ciclo para outro.

4. Conclusões

A estimativa da produtividade em um parreiral de videira de mesa pôde ser obtida com confiança por meio da contagem de cachos em, pelo menos, metade das plantas presentes na área.

Agradecimentos

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

Referências

- CARVALHO, J. R. P.; SILVEIRA, P. M.; VIEIRA, S.R. Geoestatística na determinação da variabilidade espacial de características químicas do solo sob diferentes preparos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 8, p. 1151-1159, 2002.
- CORWIN, D. L.; LESCH, S. M.; SHOUSE, P. J.; SOPPE, R.; AYARS, J. E. Identifying soil properties that influence cotton yield using soil sampling directed by apparent soil electrical conductivity. *Agronomy Journal*, v. 95, n. 2, p. 352-364, 2003.
- COSTA, M. M. **Condutividade elétrica aparente do solo como ferramenta para agricultura de precisão em uma área sob cerrado**. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.
- EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa SPI, Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FAULIN, G. C. **Variabilidade espacial do teor de água e sua influência na condutividade elétrica do solo**. 2005. 52 f. Dissertação (Mestrado)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- LEÃO, A. B.; CHAVES, L. H. G.; CHAVES, I. B.; GUERRA, H. O. C.; ANDRADE, A. R. S. Variabilidade espacial da salinidade do solo no perímetro irrigado Engenheiro Arcoverde, Condado, PB. *Engenharia Ambiental*, v. 6, n. 3, p. 404-421, 2009.
- MORETI, D.; LIBARDI, P. L.; ROCHA, G. C.; LOVATTI, J. L.; AGUIAR, L. I. G. Avaliação espaço-temporal das armazenagens gravimétrica e volumétrica da água num latossolo com citros. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 31, p. 1281-1290, 2007.
- NASCIMENTO, P. S. **Manejo da viticultura irrigada no semiárido com base em zonas homogêneas do solo e da planta**. 2013. 125 f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2013.
- RABELLO, L. M. Condutividade elétrica do solo, tópicos e equipamentos. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009. 19 p. (Documentos, 43).
- ZIMBACK, C. R. L. **Análise espacial de atributos químicos de solos para fins de mapeamento da fertilidade**. 2001. 114 f. Tese (Livre-Docência em Levantamento do Solo e Fotopedologia)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.