

AVALIAÇÃO INICIAL DA INFLUÊNCIA DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE SOLO NA PRODUÇÃO DE UM POMAR DE MAÇÃS

Leonardo da Rosa Kuse¹, Abel Lisboa Vieira², Luciano Gebler³ Célia Regina Grego⁴

¹ Estudante de agronomia, Universidade de Caxias do Sul/CAMVA; LRKuse@ucs.br; Rua Liberato Salzano Vieira da Cunha, 1179, Jardim dos Pampas, Vacaria-RS. 95200-000;

² Estudante de agronomia, Universidade de Caxias do Sul/CAMVA; alvieir1@ucs.br;

³ Eng. Agrônomo, Dr. Prof. da UCS e Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho; lugebler@cnpv.embrapa.br;

⁴ Eng. Agrônoma, Dra. Pesquisadora da Embrapa Monitoramento por Satélite; cregrego@cnpm.embrapa.br.

Apresentado no
Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão - ConBAP 2012
24 a 26 de setembro de 2012- Ribeirão Preto - SP, Brasil.

RESUMO: A aplicação da agricultura de precisão em pomares de maçã no Brasil ainda é incipiente. Faltam dados básicos para definição de quais parâmetros físico-químicos são relevantes para representatividade da produtividade em relação à variabilidade dos solos. Os resultados desse trabalho não detectaram correlação entre a produtividade e as características físico-químicas do solo, porém, sugerem que o planejamento de talhões uniformes só deve ser feito levando tais princípios em conta no momento de sua implantação, evitando futuras variações de produtividade derivadas do manejo do ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Maçãs, fruticultura de precisão, condutividade elétrica em pomares.

INITIAL EVALUATION OF PHYSIC-CHEMICAL SOIL PARAMETERS INFLUENCE IN APPLE ORCHARD PRODUCTION

ABSTRACT: The application of precision agriculture in apple orchards in Brazil is still incipient. Insufficient baseline data to define physic-chemical parameters which are relevant to the representativeness of the yield compared to the variability of soil. The results of this study found no correlation between productivity and the physic-chemical properties of soil, however, suggest that the planning of plots uniforms should only be done by taking into account these principles at the time of implantation, avoiding future productivity changes derived from management environment.

KEYWORDS: Apples, fruits precision, electrical conductivity in orchards.

INTRODUÇÃO

A fruticultura no mundo está em constante evolução. Torna-se necessário acompanhar sua mudança, objetivando a alta eficiência produtiva e obtenção da lucratividade esperada. Isto é esperado através de um planejamento bem elaborado de todas as ações a serem realizadas na área, bem como a utilização correta de novas tecnologias. O planejamento da área produtiva e o gerenciamento correto das formas de manejo ficam mais adequados e precisos com a adoção de tecnologias para coleta e organização de informações obtidas no campo, sendo a aplicação da Agricultura de Precisão uma ferramenta de extrema importância, para o auxílio à tomada de decisão e planejamento dos locais de produção agrícola. O mapeamento da condutividade elétrica do solo, nos mostra áreas com manchas de mesmas características conforme as características químicas e físicas presentes no solo. Juntamente com o mapeamento da densidade volumétrica do solo, através do método do anel volumétrico e também de resistência do solo a penetração pode-se analisar áreas com diferentes níveis de compactação e também comparar a variação da compactação no solo e sua influência na produtividade e qualidade de frutas. O objetivo do presente trabalho, ainda em andamento, é avaliar a variabilidade espacial, através de mapeamento, da densidade volumétrica do solo, resistência do solo a penetração, condutividade

elétrica, produtividade e qualidade dos frutos em um talhão de um pomar de maçãs e verificar se há correlação entre estes fatores através de uso de geoestatística.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental está localizada no município de Vacaria-RS, em um pomar comercial de maçãs, composta por dois talhões da variedade Fuji com 13 anos de idade, num total de 3,5 hectares, estando o trabalho de pesquisa no primeiro ano. Os 40 pontos de amostragem foram georreferenciados com o auxílio de um receptor DGPS Manual de Navegação marca TRIMBLE, modelo Etrex. Sobre esse mapa da área foram realizadas coletas de solo e frutas para análises de Condutividade Elétrica do Solo, utilizando-se de sensor por indução magnética (condutivímetro), da marca Veris, modelo 3100 (VERIS, 1997), sendo a leitura somente na entrelinha, com 1 segundo de intervalo de tempo de coleta de dados; de resistência a penetração, obtida segundo o descrito em Camargo et al. (2009), através de um penetrômetro de êmbolo manual, coletando-se dados na linha e na entrelinha; e da química do solo, executadas em laboratório comercial, certificado segundo metodologia do sistema ROLAS. As amostras representativas dos frutos foram realizadas nos pontos 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36 e 40, coletando-se três frutas de cada lado da planta em um total de seis de maneira aleatória. Também foi realizada a contagem total dos frutos de cada planta amostrada. Estes frutos foram trazidos ao laboratório, onde foi obtido o peso e o calibre individual e médio de cada amostra.

A avaliação da variabilidade e suas influências na produção foram feitas através da análise geoestatística, utilizando-se o software STAT, que evidencia a representação da variabilidade espacial. Os dados com grade maior e igual a 40 pontos georreferenciados foram analisados, para exploração inicial, por meio da estatística descritiva pelo programa STAT segundo VIEIRA et al. (2002).

Os semivariogramas que apresentaram dependência espacial foram ajustados com o modelo matemático de melhor correspondência. Os programas computacionais e procedimentos para construção e ajuste do modelo do semivariograma foram baseados em VIEIRA et al. (2002).

Foi calculado o grau de dependência espacial (GD), que é a proporção em percentagem do “partial sill” (C_1) em relação ao patamar (C_0+C_1), sendo, segundo ZIMBACK (2001), dependência fraca <25%, dependência moderada de 26 a 75 e dependência forte > 75%.

Com os valores estimados foram construídos mapas de isolinhas, em função da coordenada geográfica. O uso da krigagem como interpolador permite mostrar a variabilidade espacial de determinada área, pois a partir dela é possível a construção de mapas de isolinhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os semivariogramas ajustados pelas funções exponencial e esférica apresentaram dependência espacial para todos os parâmetros estudados, com exceção da resistência a penetração (RP) na linha e a Matéria orgânica (Tabela 1).

TABELA 1. Análise estatística descritiva dos fatores resistência a penetração na linha e entrelinha de 0-10 cm profundidade, teor de argila, pH em água, matéria orgânica, CTC, saturação por bases e condutividade elétrica de 0-30 cm profundidade.

Nome	Num.	Média	Variância	Desvios.	C.V.	Mínimo	Máximo	Skewness	Kurtosis
RP linha	40	3.667	1.183	1.088	29.67	1.86	5.88	0.1938	-0.9335
RP na entrelinha	40	6.188	0.4659	0.6826	11.03	4.21	6.86	-0.9731	0.5474
Argila	40	41.2	40.88	6.394	15.52	26	55	-0.3334	-0.2909
pH água	40	6.945	0.2107	0.4591	6.61	5.7	7.8	-0.8127	0.7837
Matéria orgânica	40	3.582	1.025	1.012	28.26	1.1	5	-1.399	0.9905
CTC	40	19.57	2.869	1.694	8.655	14.7	23.5	-0.1688	0.7168
Saturação por bases	40	86.71	33.4	5.78	6.666	65.4	93.2	-1.644	3.712
CE_0-30cm	4994	5.169	10.93	3.306	63.95	0.1	35.8	2.374	9.396

Em ambos os casos não foi possível aplicar uma função de ajuste e, portanto não apresentaram dependência espacial, ocorrendo o efeito pepita puro (EPP) (Figura 1).

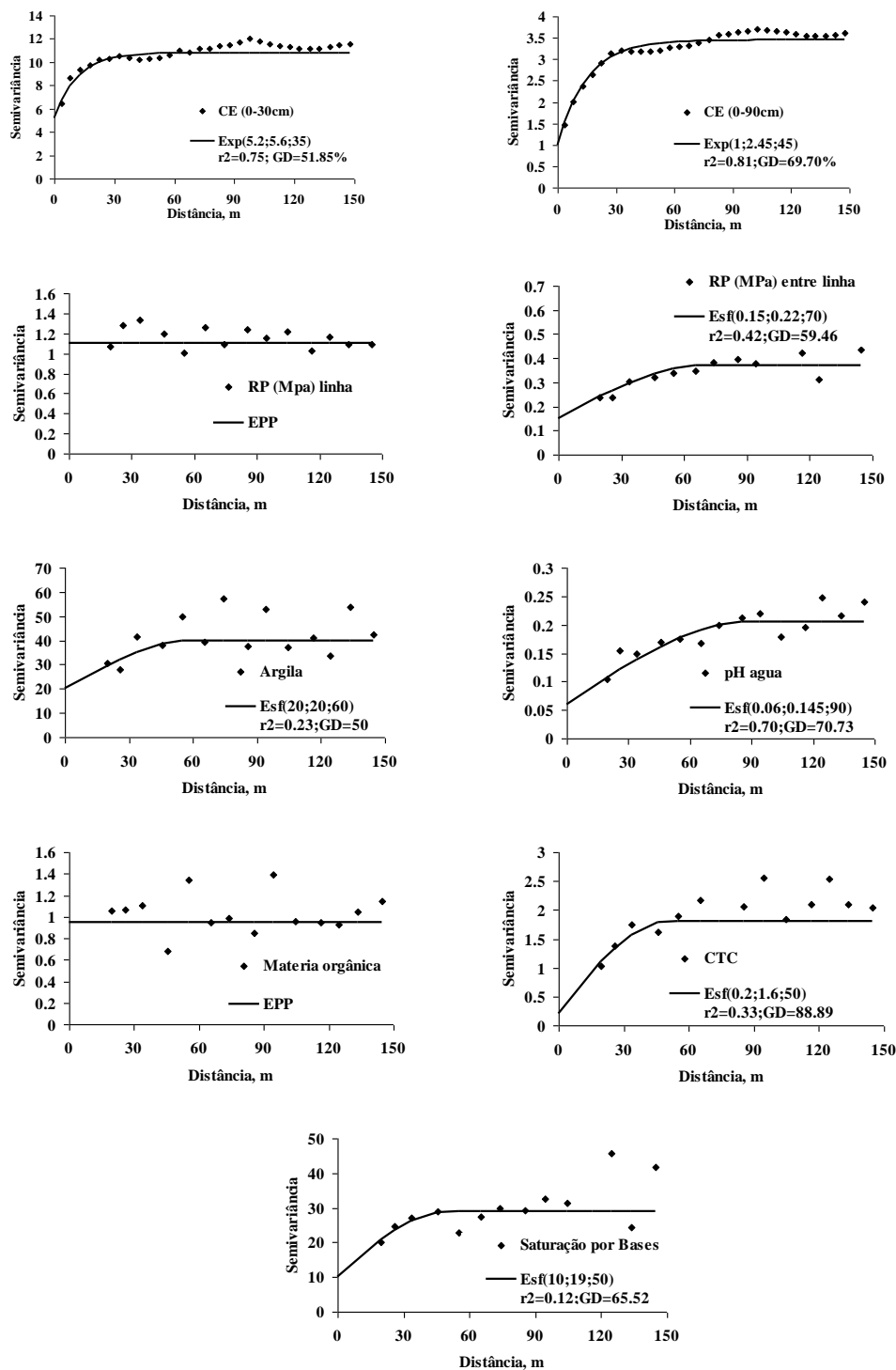


FIGURA 1. Semivariogramas obtidos das análises de dados de pomar de maçãs.

O alcance de dependência espacial para os parâmetros estudados, variou de 35 a 90 m, o que significa que a dependência espacial ocorre nesta faixa de distancia para as variáveis estudadas neste campo. Este fator responde um importante questionamento da fruticultura, relacionado à dimensão máxima de um grid de amostragem, atualmente baseado na figura hipotética de um “talhão”. O talhão, mais do que uma unidade de medida na fruticultura, pode significar que a área foi assim configurada devido a

fatores como número de mudas de determinada variedade disponíveis no momento do plantio, área preparada para plantio em determinada época, ou simplesmente, volume de recursos financeiros.

Para os parâmetros que apresentaram dependência espacial, o grau de dependência espacial (GD), variou de moderado a forte, segundo classificação de Zimback (2001), o que indica que a distância de amostragem foi suficiente para expressar a ocorrência de variabilidade espacial.

As variáveis cujos semivariogramas foram ajustados, foram submetidas a interpolação por krigagem e os mapas de isolinhas decorrentes dos valores interpolados são apresentados na figura 2, sugerindo que, pelo menos, condutividade até 30 cm, CTC do solo e resistência à penetração na entrelinha apresentam certo grau de correlação visual, porém, maiores estudos ainda são necessários.

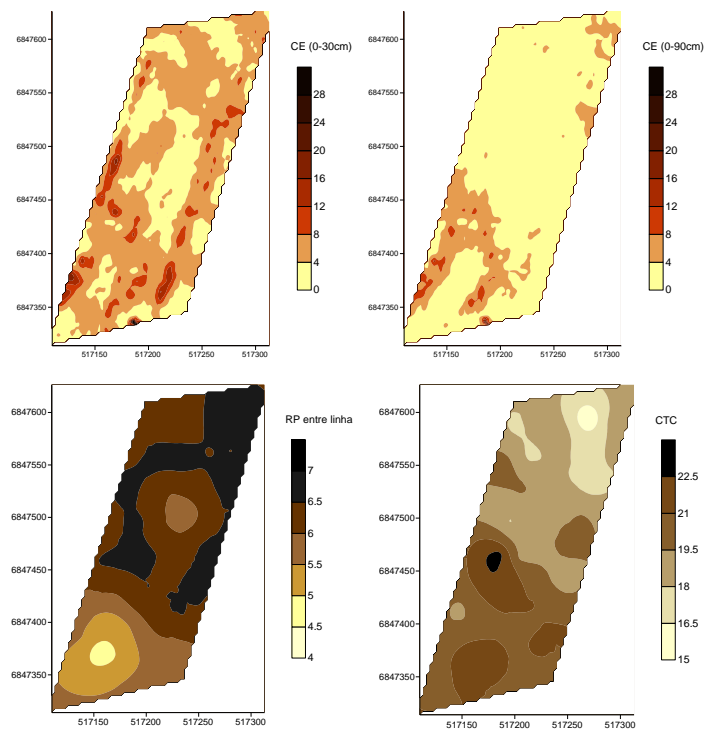


FIGURA 2. Mapas de condutividade elétrica (CE) entre 0-30 e entre 0-90 cm de profundidade, resistência à penetração na linha e da CTC do solo.

CONCLUSÕES:

Os mapas de condutividade elétrica do solo apresentaram pequenas manchas decorrentes no alto número de pontos de amostragem (4994).

Percebe-se visualmente que houve relação de alta CE na mesma direção de maiores valores de CTC e menores de RP.

Os 10 pontos de produção de frutos por planta foram plotados no mapa e não foi verificada relação de maiores produções com o local de maior CE e CTC e menor RP.

O tamanho dos talhões utilizados para produção de maçã na fruticultura devem ser determinados por métodos geoestatísticos caso a uniformização dos mesmos seja o fator preponderante.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, O.A. et al. Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do instituto agrônomo de campinas. Campinas, Instituto Agrônomo, 2009. 77 p.

VERIS TECHNOLOGIES. CE FAQ; Manuals. Disponível em <<http://www.veristech.com/>>, acesso em 16/11/11.

VIEIRA, S. R.; MILLETE, J. A.; TOPP, G. C. & REYNOLDS, W. D. Handbook for Geostatistical analysis of variability in soil and meteorological parameters. In: ALVAREZ, V. H. (Ed.). **Tópicos em Ciência do Solo 2**, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, p 1-45, 2002.

ZIMBACK, C.R.L. **Análise especial de atributos químicos de solo para o mapeamento da fertilidade do solo**. Botucatu, Unesp, 2001, 114p. Tese de livre docência.