

Zonas homogêneas de condutividade elétrica aparente em Neossolo Quartzarênico no Semiárido**

Patricia dos Santos Nascimento^{1*}, Marlon Gomes da Rocha^{1*},
Juliano Athayde Silva^{2*}, Bruno Ricardo Silva Costa^{3*},
Ladislau Marcelino Rabello^{4*}, Luís Henrique Basso^{5*}

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 56302-970, Petrolina, PE, Brasil

⁴ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, Rua VX de Novembro, CP 1452, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brasil

⁵ Pesquisador, Embrapa Semiárido

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

**Trabalho financiado pela Embrapa e FACEPE

Resumo: O uso da condutividade elétrica do solo para auxiliar a determinação de zonas de manejo do solo tem se configurado numa prática cada vez mais comum em sistemas agrícolas que desenvolvem suas atividades no contexto da agricultura de precisão. Esta pesquisa teve por objetivo determinar a condutividade elétrica aparente do solo e identificar zonas homogêneas em solo de textura arenosa em Petrolina-PE, em um pomar de videira irrigada. As leituras foram realizadas em uma área de 1,6 ha, entre as plantas na linha de cultivo, de modo que o espaçamento entre cada ponto amostral fosse de 2,5 m. Na camada de 0-0,4 m de profundidade foi detectado o efeito pepita pura, provavelmente devido ao revolvimento dessa camada de solo na linha de plantas quando da aplicação de composto orgânico em pequenas trincheiras, abertas na linha de plantas antes do início de cada ciclo de produção. Na camada de solos de 0-0,8 m, houve dependência espacial das medidas da condutividade elétrica aparente do solo.

Palavras-chave: agricultura de precisão, solo, textura arenosa.

Homogeneous zones of apparent soil electric conductivity in a Neossolo Quartzarêncio of Brazilian Semi-arid

Abstract: Soil electric conductivity has been commonly used to help on determination of soil management zones in cropping system developed in the precision agriculture context. This work had the objective to determine apparent soil electric conductivity and identify management zones in a sandy texture soil, which has been cultivated with irrigated table grape, in Petrolina, Pernambuco State, Brazil. The measurements were performed in a 1.6 ha, in the vine row (between plants), in a 2.5 spacing. In the 0-0.4 m soil layer, the nugget effect was detected, probably due to the soil revolving for organic composting application in small trenches opened before the beginning of every growing season. In the 0-0.8 m soil layer, the spatial dependence was detected and management zones were determined.

Keywords: precision agriculture, soil, sandy texture.

1. Introdução

O conhecimento da variabilidade espacial em uma área agrícola é a etapa inicial e imprescindível para subsidiar o planejamento e o manejo dessa área com base nos conceitos de agricultura de precisão (BERNARDI et al., 2002). O manejo agrícola baseado nas zonas com características similares é uma técnica que vem ganhando grande número de adeptos dentro do setor agrícola por ser uma alternativa razoável para a otimização na utilização de insumos, bem como da produtividade agrícola. Assim, as informações quanto à abrangência da dependência espacial de um determinado atributo do solo é extremamente relevante no planejamento de execuções em uma determinada área agrícola. Nesse sentido, a utilização da condutividade elétrica aparente do solo (CEap) para delimitação de zonas de manejo agrícola com menor heterogeneidade é uma técnica que vem se firmando na agricultura de precisão pelos satisfatórios resultados apresentados por alguns autores (MACHADO et al., 2004; MOLIN et al., 2005). A determinação da CEap constitui-se numa técnica com um custo relativamente baixo e de simples obtenção (RABELLO et al., 2008). Nos últimos anos vem se intensificando os estudos a cerca das correlações existentes entre parâmetros do solo e a CE em diferentes situações de cultivo. A medida da CEap se correlaciona com vários parâmetros físicos e químicos do solo, como teor de argila, conteúdo de água, capacidade de troca catiônica, entre outros. (MOLIN et al., 2005). Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar a condutividade elétrica aparente do

solo e identificar zonas homogêneas em um solo de textura arenosa do Semiárido brasileiro.

2. Material e métodos

O experimento foi conduzido em área de produção comercial de uvas de mesa, no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, em Petrolina-PE (latitude 9° 23' S, longitude 40° 39' O, altitude 394 m), em um solo classificado como Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2006). Para a realização do estudo foi selecionada uma área com 20 fileiras de plantas e 81 plantas por fileiras, em um pomar de videira cv. Thompson Seedless sobre o porta-enxerto SO4, plantada em maio de 2004, no espaçamento de 4 x 2,5 m, conduzida no sistema de latada, e irrigada por microaspersão, com 1 emissor por planta. Para a avaliação da condutividade elétrica aparente do solo (CEap) foi utilizado um sensor portátil (ROCHA et al., 2011), o qual possibilita a avaliação da condutividade elétrica nas camadas de solo de 0-0,4 m e 0-0,8 m (Figura 1). As leituras foram realizadas entre as plantas na linha de cultivo, de modo que o espaçamento entre cada ponto amostral fosse de 2,5 m. Os dados de CEap foram submetidos à análise por meio da geoestatística com objetivo de quantificar o grau de dependência espacial, utilizando-se o software GS+ 7.0. 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 os seguintes intervalos: dependência espacial baixa para $IDE \leq 25\%$, moderada para $25\% \leq IDE \leq 75\%$ e forte para $IDE > 75\%$.



Figura 1. Medida da condutividade elétrica aparente do solo entre duas videiras, com um medidor portátil.

Tabela 1. Modelos e parâmetros dos variogramas para a condutividade elétrica do solo no semiárido.

Camada de solo (m)	Modelo	Alcance (m)	C_0	$C_0 + C$	IDE
0-0,40	efeito pepita	-	-	-	-
0-0,80	exponencial	6,00	9,88	12,92	46

*C0 = efeito pepita; **C1 = variância estrutural.

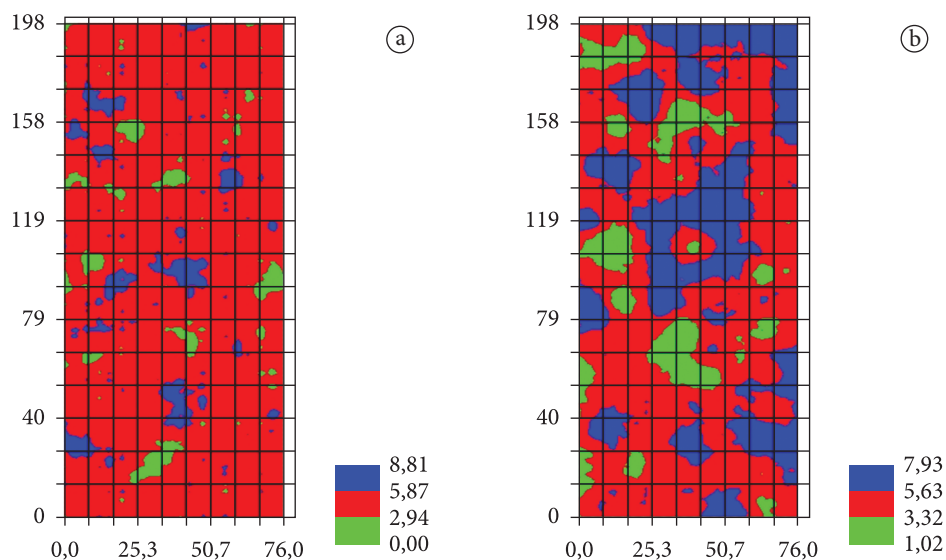


Figura 2. Mapas de zonas homogêneas da condutividade elétrica aparente ($cS.m^{-1}$) nas camadas de 0-0,4 m (a) e 0-0,8 m (b).

3. Resultados e discussão

Pela Tabela 1, observa-se que para a camada de 0-0,4 m foi detectado o efeito pepita puro, ou seja, não foi possível a observação de uma dependência espacial dos valores de CEap coletados, o que pode estar atribuído ao revolvimento dessa camada de solo, quando da aplicação de composto orgânico antes do início de cada ciclo de produção da videira, prática amplamente adotada no sistema de produção de uvas de mesa no Semiárido brasileiro. Na camada de 0-0,8 m, houve a dependência espacial da CEap e o melhor ajuste foi obtido com o modelo exponencial, com um alcance de 6 m. Essa distância corresponde ao conceito da zona de influência ou dependência espacial de uma amostra, marcando o valor de distância a partir do qual as amostras tornam-se independentes (ANDRADE, 2002). De acordo com Zimback (2001), essa dependência espacial da CEap para a camada de 0-0,8m é considerada como moderada (IDE > 75%).

Na Figura 2, estão representados os mapas de superfície da CEap nas camadas de solo de 0-0,4 m (a) e 0-0,8 m (b). O primeiro foi obtido pela interpolação com base no inverso do quadrado

da distância, enquanto que o segundo foi obtido a partir da krigagem.

Em uma outra área agrícola em Petrolina - PE, cultivada com videira de vinho, em um Argissolo Vermelho Amarelo, Rocha et al. (2011) detectaram a dependência espacial das medidas de CEap a 0-0,8 m de profundidade, realizadas com o mesmo equipamento nas linhas de plantas. Ressalta-se que, no sistema de produção de videira de vinho, não há o revolvimento do solo como o que ocorre na produção de uva de mesa, conforme abordado anteriormente.

4. Conclusões

O efeito do revolvimento da camada de solo de 0-0,4 m para a não determinação da dependência espacial da condutividade elétrica aparente do solo de textura arenosa deverá receber um análise mais detalhada na continuidade desse trabalho.

Agradecimentos

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

Referências

- ANDRADE, A. R. S. **Aplicação da Teoria fractal e da geoestatística na estimativa da condutividade hidráulica saturada e do espaçamento entre drenos**. 2002. 181 f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.
- 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 de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa SPI, Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- MACHADO, P.; BERNARDI, A.; VALENCIA, L. I. O.; MOLIN, J. P.; GIMENEZ, L.; SILVA, C. A.; ANDRADE, A. G.; MANDARI, B. E.; MEIRELES, M. Mapeamento da condutividade elétrica do solo e relação com os teores de argila de um latossolo vermelho sob plantio direto de grãos no Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ConBAP, 2004.
- MOLIN, J. P.; GIMENEZ, L. M.; PAULETTI, V.; SCHMIDHALTER, U.; HAMMER, J. Mensuração da condutividade elétrica do solo por indução e sua correlação com os fatores de produção. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 2, p. 420-426, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162005000200015>
- RABELLO, L. M.; INAMASU, R. Y.; TORRE NETO, A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; MOLIN, J. P. **Medida de condutividade elétrica do solo adaptada a uma plantadeira**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2008.
- ROCHA, M. G.; NASCIMENTO, P. S.; COSTA, B. R. S.; SILVA, J. A.; BASSOI, L. H.; RABELLO, L. M. Mapeamento da condutividade elétrica aparente do solo com sensor portátil em um Argissolo no Semiárido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2011, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SBCS, 2011.
- ZIMBACK, C. R. L. **Análise espacial de atributos químicos de solos para fins de mapeamento da fertilidade do solo**. 2001. 114 f. Tese (Livre-Docência em Levantamento do solo e fotopedologia)-Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.