

RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM ÁREAS DE REFORMA DE CANAVIAL EM ROTAÇÃO COM AMENDOIM

CRISTIANO ZERBATO¹, CARLOS EDUARDO ANGELI FURLANI², VICENTE FILHO ALVES SILVA³, MURILO APARECIDO VOLTARELLI⁴, HENRIQUE VINICIUS DE HOLANDA⁵

¹Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP/Jaboticabal-SP, (16) 3209-2637, cristianozerbato@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Prof. Livre Docente, UNESP/Jaboticabal-SP, furlani@fcav.unesp.br

³Engenheiro Agrônomo, Prof. UFRA – PA, Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP/Jaboticabal-SP, vicedelta@yahoo.com.br

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP/Jaboticabal-SP, murilo_voltarelli@hotmail.com

⁵Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP/Jaboticabal-SP, henriquevholanda@hotmail.com

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Os diferentes usos e manejos do solo podem ocasionar a degradação de suas propriedades físicas, principalmente quando se trata de cultivo de duas espécies vegetais totalmente diferentes em sucessão, como no caso de cana-de-açúcar e amendoim. Objetivou-se avaliar a resistência mecânica do solo à penetração (RMSP) em diferentes propriedades rurais, com a finalidade de analisar a compactação do solo em áreas utilizadas com o cultivo de amendoim em sucessão com cana-de-açúcar. Foram realizadas amostragens da RMSP em cinco áreas agrícolas em duas etapas: após o corte da cana-de-açúcar; após o preparo do solo para a implantação da cultura do amendoim, utilizando-se um penetrômetro eletrônico acoplado a um quadriciclo. O teor de água do solo foi monitorado durante as avaliações. Os dados foram processados e nos mesmos foi realizada uma análise gráfica dos valores de RMSP (em MPa) a cada centímetro de profundidade até o limite de 0,50 m. Em áreas que o preparo do solo foi reduzido a diferença entre os dois momentos de amostragem foi baixa e em áreas de preparo convencional do solo fica evidente a diminuição da RMSP com a realização do preparo do solo, podendo-se inferir a profundidade crítica do preparo do solo.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaea* L., preparo de solo, RMSP.

MECHANICAL RESISTANCE TO PENETRATION IN AREAS OF REFORM OF SUGAR CANE IN ROTATION WITH PEANUTS

ABSTRACT: The various uses and management of soil can lead to degradation of physical properties, particularly when it comes to two totally different cultivation of plant species in succession, as in the case of cane sugar and peanut. Aimed to evaluate the mechanical strength of soil penetration will (MRSP) in different farms, with the purpose of analyzing soil compaction in areas used for the cultivation of peanuts in rotation with cane sugar. Samples of MRSP were performed in five agricultural areas in two steps: after cutting the cane sugar, after soil preparation for the implementation of the peanut crop, using an electronic penetrometer coupled to an ATV. The soil water content was monitored during assessments. The data were processed and the same graphical analysis of the values of MRSP (MPa) for each inch of depth to a maximum of 0.50 m was performed. In areas that tillage was reduced the difference between the two sampling times was low and areas of conventional tillage decreased MRSP with the completion of soil preparation is evident inferring the critical depth of tillage soil.

KEYWORDS: *Arachis hypogaea* L., MRSP, tillage.

INTRODUÇÃO: O conhecimento das propriedades físicas do solo pode contribuir na definição de melhores estratégias para o manejo sustentável do solo (SCHAFFRATH et al., 2008). Neste sentido, torna-se relevante estudar os indicadores de qualidade física dos solos. Segundo BOTTEGA et al. (2011) tais indicadores devem se relacionar diretamente à produção das culturas e que sejam suficientemente potentes para medir a capacidade do solo, de fornecer adequada aeração e quantidade de água para o crescimento e expansão do sistema radicular, da mesma forma que devem medir a magnitude com a qual a matriz do solo resiste à deformação. Dentre os principais indicadores, destaca-se a resistência mecânica do solo à penetração (RMSP). Esta tem sido adotada como indicativo da compactação do solo, por apresentar relações diretas com o desenvolvimento das plantas e por ser mais eficiente na identificação de estados de compactação comparada à densidade do solo (SILVA et al., 2003). O impasse atualmente existente é que as usinas de açúcar e álcool alegam que as causas da compactação do solo em áreas de reforma de canavial estão sendo causadas pelo cultivo de amendoim, o qual geralmente é implantado sob preparo convencional e utiliza alto tráfego de máquinas na área para condução da lavoura. Portanto objetivou-se avaliar a RMSP em diferentes propriedades rurais, com a finalidade de analisar a compactação do solo em áreas utilizadas com o cultivo de amendoim em sucessão com cana-de-açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS: Os experimentos foram realizados na safra 2013/14 em quatro propriedades rurais de municípios da região de Jaboticabal, com as seguintes características: Área 1: Textura argilosa e preparo convencional; Área 2: Textura média e preparo convencional; Área 3: Textura média e preparo reduzido; Área 4: Textura arenosa e preparo reduzido. As análises granulométricas foram realizadas no Laboratório de Análise de Solo e Planta da FCAV-UNESP/Jaboticabal.

Foram realizadas amostragens da RMSP em duas etapas: - após o corte da cana-de-açúcar; - após o preparo do solo para a implantação da cultura do amendoim.

Para amostragem da RMSP em (MPa), foi utilizado o sistema penetrômetro eletrônico DLG modelo PNT-2000/MOTOR padrão ASAE S313.3, com a ponteira cônica de 73 mm², acoplado a um quadriciclo da marca Suzuki Motors, modelo LT-F160 QUADRUNNER, que possui massa seca de 162 kg, motor monocilindro com volume total de 158 cm³, quatro tempos, arrefecido a ar, OHC, movido à gasolina (Figura 1). O teor de água do solo foi monitorado durante as avaliações. Foram analisadas as camadas de 0,00 – 0,10 / 0,10 – 0,20 / 0,20 – 0,30 / 0,30 – 0,40 e 0,40 – 0,50 m. O grid de amostragem utilizado foi de 20 x 20 m sendo coletados aproximadamente 100 pontos amostrais para cada área.



FIGURA 1. Equipamento utilizado para as aferições de RMSP.

Para a caracterização do teor de água do solo foram coletadas 10 amostras para cada tratamento utilizando-se um trado holandês nas mesmas camadas utilizadas para RMSP, sendo as amostras acondicionadas em recipientes de alumínio. O teor de água do solo foi obtido conforme metodologia recomendada pela EMBRAPA (1997), método gravimétrico.

Os dados foram processados e nos mesmos foram realizadas análises do Índice de Cone médio (IC), gráficos dos valores de RMSP (em MPa) a cada centímetro de profundidade, utilizando o programa Microsoft Office Excel 2013 e os valores médios de teor de água do solo para cada camada estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observou-se que, independente da textura do solo, nas duas áreas de preparo convencional (1 e 2) o IC apresentou os maiores valores após o corte da cana-de-açúcar e os menores após o preparo do solo dentre todas as áreas, sendo a diferença entre esses dois momentos

de 1,53 e 1,71 MPa, respectivamente. Nas áreas em que o preparo do solo foi reduzido (3 e 4), verifica-se que apresentaram menores valores para o momento após o corte da cana-de-açúcar do que as áreas preparadas convencionalmente, porém como a mobilização do solo é mínima neste tipo de preparo, acarretou em diferenças mínimas após o preparo reduzido, sendo elas 0,14 e 0,03 MPa para as áreas 3 e 4, respectivamente (Tabela 1). É importante observar que, pelas características físicas do solo arenoso, a Área 4 obteve os menores valores de RMSP. Solos arenosos, segundo GODOY et al. (2005), são os melhores para a cultura do amendoim, pois favorecem a penetração dos ginóforos e facilitam a colheita.

TABELA 1. Índice de cone médio (IC) nos dois momentos da avaliação.

| ÁREAS | IC (MPa) | |
|-------|--------------------------------|------------------------|
| | Após o corte da cana-de-açúcar | Após o preparo do solo |
| 1 | 3,26 | 1,73 |
| 2 | 3,38 | 1,67 |
| 3 | 2,55 | 2,41 |
| 4 | 1,90 | 1,87 |

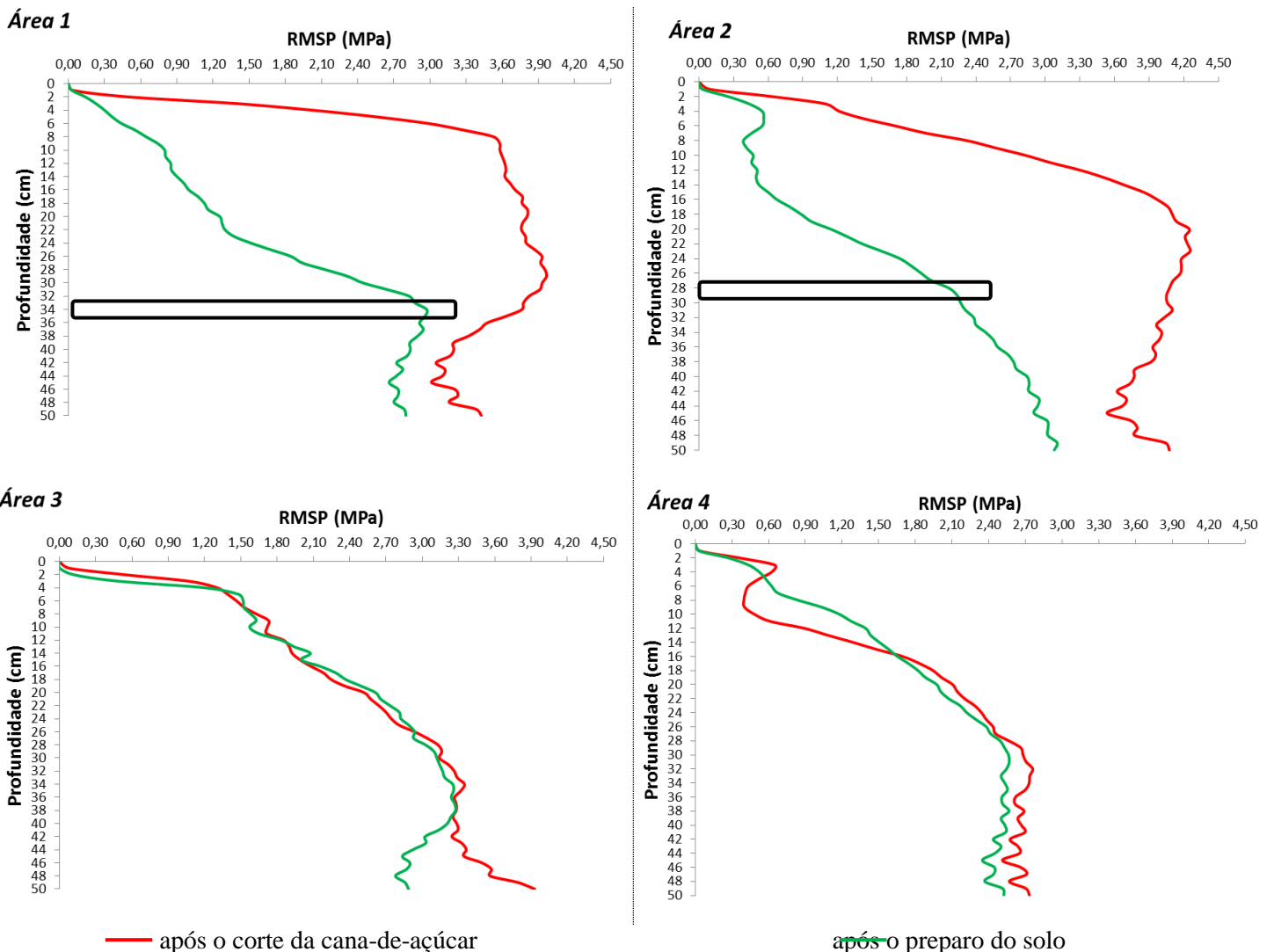


FIGURA 2. Gráficos de RMSP (MPa) a cada centímetro de profundidade.

A Figura 2 nos mostra graficamente como se comportou cada área, ficando evidente o efeito do preparo do solo para as áreas preparadas convencionalmente (1 e 2), podendo-se inferir na profundidade de ação do preparo, apresentando 34 e 27 cm aproximadamente para as áreas 1 e 2

respectivamente. Para a cultura do amendoim, que produz vagens subsuperficiais geralmente até 0,15 m de profundidade, este é um resultado interessante, já que até esta profundidade as duas áreas apresentaram valores altos após o corte da cana-de-açúcar e valores abaixo de 2 MPa após o preparo do solo, sendo que segundo escala indicada por Roque et al. (2003), os valores de RMSP são classificados como baixos (0 a 2 MPa), sem impeditivos ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

Para as outras duas áreas salienta-se a proximidade da RMSP nas duas avaliações, pois como o preparo reduzido caracteriza-se por leve e superficial escarificação do solo, deixando boa parte de palhada na superfície, o solo se mantém estruturado à profundidade assim apresentando comportamento parecido entre os dois momentos estudados.

TABELA 2. Teores de água do solo (%) nas camadas analisadas.

| Profundidade (cm) | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 |
|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | <i>Áreas</i> | | | | |
| | <i>Após o corte da cana-de-açúcar</i> | | | | |
| Área 1 | 15,26 | 15,42 | 15,93 | 16,05 | 16,49 |
| Área 2 | 14,50 | 13,14 | 12,95 | 13,60 | 15,03 |
| Área 3 | 13,70 | 13,59 | 15,02 | 16,56 | 18,89 |
| Área 4 | 15,13 | 14,23 | 13,85 | 14,48 | 15,44 |
| | <i>Após o preparo do solo para a implantação da cultura do amendoim</i> | | | | |
| Área 1 | 13,54 | 13,68 | 13,31 | 12,71 | 12,63 |
| Área 2 | 9,19 | 10,20 | 10,44 | 11,99 | 12,49 |
| Área 3 | 8,59 | 9,37 | 9,91 | 12,78 | 13,35 |
| Área 4 | 10,52 | 11,15 | 11,42 | 11,16 | 12,44 |

Não houve discrepâncias no teor de água do solo entre as áreas no momento das amostragens de RMSP para as camadas estudadas, com a avaliação após o corte da cana-de-açúcar apresentando valores um pouco mais altos do que a avaliação após o preparo do solo, porém não suficiente para interferir nas interpretações do comportamento da RMSP.

CONCLUSÕES: As áreas se comportaram diferentemente conforme a textura e o tipo de preparo do solo. Em áreas que o preparo do solo foi reduzido, a diferença entre os dois momentos de amostragem foi baixa e em áreas de preparo convencional do solo fica evidente a diminuição da RMSP após o preparo. O teor de água do solo não interviu nas interpretações da RMSP.

REFERÊNCIAS

- BOTTEGA, E. L.; BOTTEGA, S. P.; SILVA, S. A.; QUEIROZ, D. M.; SOUZA, C. M. A.; RAFULL, L. Z. L. Variabilidade espacial da resistência do solo à penetração em um Latossolo Vermelho distroférico. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 6, n. 2, p. 331-336, 2011.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Manual de métodos e análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- GODOY, I. J.; MINOTTI, D.; RESENDE, P. L. **Produção de amendoim de qualidade**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2005. 168 p.
- ROQUE, C. G.; CENTURION, J. F.; ALENCAR, G. V.; BEUTLER, A. N.; PEREIRA, G. T.; ANDRIOLI, I. Comparação de dois penetrômetros na avaliação da resistência à penetração de um Latossolo Vermelho sob diferentes usos. **Acta Scientiarum** (UEM), Maringá, v. 25, p. 53-57, 2003.
- SCHAFFRATH, V. R.; TORMENA, C. A.; FIDALSKI, J.; ANDRADE GONÇALVES, A. C. Variabilidade e correlação espacial de propriedades físicas de solo sob plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 1369-1377, 2008.
- SILVA, E. A. A.; URIBE-OPAZO, M. A.; ROCHA, J. V.; SOUZA, E. G. Um Estimador robusto e o semivariograma cruzado na análise de variabilidade espacial de atributos do solo e planta. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 365-371, 2003.