



AVALIAÇÃO DA AERAÇÃO E DENSIDADE DO SOLO, EM DIFERENTES POSIÇÕES DE AMOSTRAGEM, NUM SOLO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO EM TRÊS MOMENTOS DO CICLO DA SOJA

Guilherme Anghinoni¹; Edner Betioli Junior²; Amanda Mangolin Barbosa¹; Fernanda Brunetta Godinho¹; Wagner Henrique Moreira²; Cássio Antonio Tormena³

RESUMO: O Sistema Plantio Direto (SPD) quando manejado por longo prazo tem levantado questionamentos sobre a compactação causada pelo tráfego de máquinas e implementos. Poucos são os estudos que avaliam a qualidade física dos solos sob SPD após longo tempo de implantação. Além disso, em SPD, os parâmetros físicos utilizados para avaliar a qualidade estrutural e física dos solos têm sido expressos sem levar em conta as mudanças físicas proporcionadas pelo posicionamento das linhas (L) e entrelinhas (EL) das culturas. Avaliou-se neste estudo a porosidade de aeração (Par), a densidade do solo (Ds) e permeabilidade do solo ao ar (Ka) ao longo do ciclo da cultura da soja, nas posições L e EL, na profundidade de 0-0,1m. A posição L apresentou melhores condições para o crescimento e desenvolvimento das plantas do que EL. Observou-se que as propriedades físicas do solo tendem a retornar às condições originais à medida que o final do ciclo da cultura se aproxima, momento em que os efeitos do revolvimento proporcionado pela semeadura parecem não ser mais tão pronunciados.

PALAVRAS-CHAVE: permeabilidade do solo ao ar; porosidade de aeração; qualidade física do solo.

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Plantio Direto (SPD) quando manejado por longo prazo tem levantado questionamentos sobre a compactação causada pelo tráfego de máquinas e a ação de implementos, apesar de que o aumento de matéria orgânica pode contribuir para a atenuação da compactação do solo (Blanco-Canqui et al., 2009). No SPD, a única operação de mobilização é realizada com o revolvimento do solo exclusivamente na linha de semeadura para a deposição da semente e fertilizante. Desse modo, em SPD, visualiza-se a variação espacial das condições físicas do solo associadas às linhas e entrelinhas das culturas devido aos mecanismos de abertura de sulcos das semeadoras utilizadas nos sistemas de produção com rotação de culturas.

No Brasil, poucos são os estudos que avaliam a qualidade física dos solos sob SPD após longo tempo de implantação. Além disso, em SPD, os parâmetros físicos utilizados para avaliar a qualidade estrutural e física dos solos têm sido expressos sem levar em conta as mudanças físicas proporcionadas pelo posicionamento das linhas e entrelinhas das culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de alguns indicadores de qualidade física do solo como a densidade do solo (Ds), a porosidade de aeração na capacidade de campo (Par) e a

¹ Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá. gui.anghi@gmail.com; Fernandaabg@hotmail.com.

² Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. Avenida Colombo 5790, CEP 87020-900 Maringá (PR). E-mails: wh.moreira@hotmail.com; betioli.jr@gmail.com.

³ Professor Associado do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá - UEM. Departamento de Agronomia, Av. Colombo 5790, 87020-900, Maringá, PR, Brasil. E-mail: catormena@uem.br; Bolsista do CNPq.

permeabilidade do solo ao ar (K_a) na posição da linha (L) e da entrelinha (L) da cultura da soja em três épocas de amostragem distintas na mesma safra.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de lavoura comercial, cultivada sob SPD há 32 anos, envolvendo rotação de culturas com milho, aveia, soja e trigo, localizada no município de Maringá - PR, situada a 23° 30' S, 51° 59' W, altitude de 454 m, apresentando relevo plano a suave ondulado, declividade média de 3 %, com médias anuais de temperatura e precipitação de 22 °C e 1.450 mm, respectivamente. O clima dominante, segundo a classificação de Köppen, é o subtropical úmido mesotérmico (Cfa) e a classe do solo utilizado neste estudo foi identificada como Latossolo Vermelho distroférico de classe textural muito argilosa (750 g kg⁻¹ de argila e 200 g kg⁻¹ de areia, na camada de 0-0,20 m).

A amostragem do solo foi realizada em três épocas na safra de soja de verão do ano agrícola de 2012/2013, sendo a primeira amostragem efetuada quando a cultura se encontrava em estágio fenológico V3 (EMBRAPA, 2005); a segunda quando a cultura encontrava-se em estágio fenológico R1; e a terceira amostragem ocorreu logo após a colheita da cultura. Um transecto de aproximadamente 13,5 m foi estabelecido perpendicularmente às linhas de semeadura da cultura da soja, sendo coletadas 30 amostras indeformadas de solo em cada posição de amostragem: 1) linha (L); 2) entrelinha (E), na profundidade de 0-0,10m. As amostras indeformadas de solo foram coletadas com o auxílio de cilindros metálicos (5,0 x 5,0 cm de diâmetro e altura, respectivamente), introduzidos lenta e continuamente por um amostrador eletromecânico automatizado (Figueiredo, 2010) para garantir a integridade estrutural do solo.

No laboratório, as amostras de solo foram saturadas por capilaridade durante 48 h, por meio da elevação gradual de uma lâmina de água, até atingir cerca de 2/3 da altura das amostras. Em seguida, foram pesadas e submetidas ao potencial mátrico (Ψ_m) de -10 kPa, utilizando mesa de tensão similar à descrita por Ball & Hunter (1988). Após atingir equilíbrio hidráulico no Ψ_m , cada amostra de solo foi novamente pesada e a K_a foi estimada conforme metodologia de carga constante descrita por Ball & Schojonning (2002). Após a determinação da K_a , procedeu-se com a secagem em estufa a 105 °C por 24 h, para a determinação da D_s de cada amostra conforme Grossman & Reinsch (2002).

As comparações foram realizadas utilizando o intervalo de confiança da média (IC) no qual, quando não houve sobreposição entre os limites superior e inferior dos intervalos de confiança das médias, com 85 % de probabilidade, houve diferença significativa, conforme Payton et al. (2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas duas primeiras amostragens, os indicadores de qualidade física do solo medidos apresentaram valores mais restritivos ao desenvolvimento de plantas na posição da entrelinha (Figuras 1, 2 e 3).. Já na terceira amostragem, nota-se que apesar de os valores de K_a e D_s apresentarem o mesmo comportamento da primeira amostragem, a Par não apresentou diferença estatística entre as posições de coleta.

O maior valor de Par (Figura 1) foi encontrado na posição L da primeira amostragem. Tal constatação tem relação com a proximidade com que a amostragem foi realizada em relação à semeadura, evidenciando os efeitos do revolvimento proporcionado.

Quando se observa o comportamento da variável D_s (figura 2), nota-se que na L ocorreram valores menores em relação aos obtidos na EL ao longo das épocas de amostragem. Observando-se o comportamento dessa variável na EL ao longo das amostragens, nota-se que a terceira amostragem apresentou valores menores que as demais, efetivamente resultante da ação do desenvolvimento radicular da cultura e da resiliência física do solo. Já na posição L, os dados não apresentaram diferença estatística em nenhuma época de amostragem.

Na figura 3, observa-se que o comportamento da variável Ka foi o mesmo dentro de cada época de amostragem, sendo que na EL sempre ocorreram os valores mais restritivos à condução de gases. Quando se compara as três épocas de amostragem, percebe-se que somente a posição L, na primeira época de amostragem, diferiu estatisticamente das outras épocas, fato relacionado a proximidade da amostragem com o revolvimento decorrente da semeadura. Já a posição EL não foi estatisticamente diferente em nenhuma das amostragens.

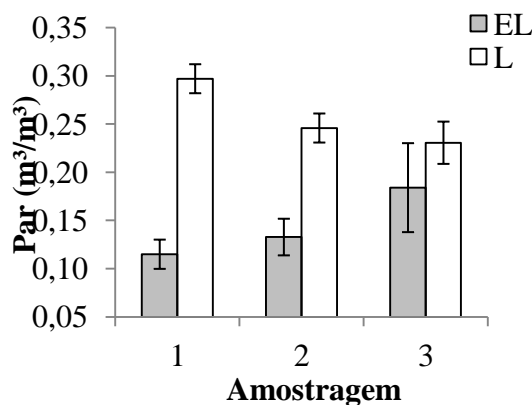


Figura 1. Porosidade de aeração na capacidade de campo (Par) da linha (L) e entrelinha (EL) em três épocas de amostragem. As barras referem-se ao intervalo de confiança da média e a sobreposição das mesmas indica igualdade estatística

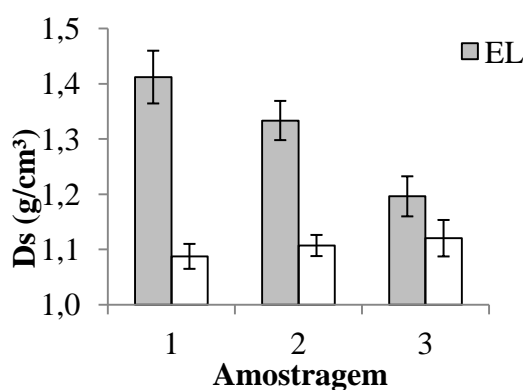


Figura 2. Densidade do solo (Ds) da linha (L) e entrelinha (EL) em três épocas de amostragem. As barras referem-se ao intervalo de confiança da média e a sobreposição das mesmas indica igualdade estatística.

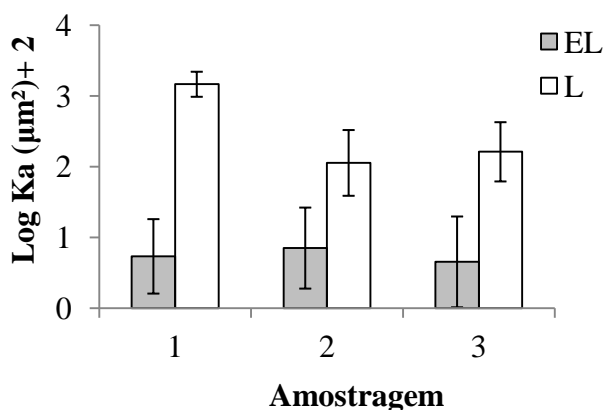


Figura 3. Permeabilidade do solo ao ar (Ka), em escala logarítmica, da linha (L) e entrelinha (EL) em três épocas de amostragem. As barras referem-se ao intervalo de confiança da média e a sobreposição das mesmas indica igualdade estatística

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a linha de semeadura proporciona melhores condições para o crescimento e desenvolvimento de plantas que a posição da entrelinha, e que as propriedades físicas do solo tendem a retornar às condições originais à medida que ocorre um distanciamento da época do revolvimento, na profundidade amostrada.

REFERÊNCIAS

BALL, B.C. & SCHJØNNING, P. **Air permeability**. DANE, J.H. & TOPP, G.C. (Co-Ed). Methods of soil analysis. Soil Science Society of America, pt. 4, p.1141-1158. 2002.

BALL, B.C.; HUNTER, R. The determination of water release characteristics of soil cores at low suctions. **Geoderma**. Amsterdam, v.43, p.195-212, 1988.

BLANCO -CAN QUI, H.; STONE, L.R.; SCHLEGEL, A.J.; LYON, D.J.; VIGIL, M.F.; MIKHA, M.M.; STAHLMAN, P.W. & RICE, C. No-till induced increase in organic carbon reduces maximum bulk density of soils. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, 73:1871-1879, 2009.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja: Paraná – 2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 224 p. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n.5).

FIGUEIREDO, G.C. **Avanços metodológicos e instrumentais em física do solo**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2010. 163p. (Tese de Doutorado).

GROSSMAN, R.B., and T.G. Reinsch. **Bulk density and linear extensibility**. J.H. Dane and G.C. Topp (ed.) Methods of soil analysis. Part 4. SSSA Book Ser. 5. SSSA, Madison, WI. 2002. p201–228

PAYTON, M.E.; MILLER, A.E. & RAUN, W.R. Testing Statistical Hypotesis using standard error bars and confidence intervals. *Comm. Soil Sci. Plant. Anal.*, 31:547-551, 2000.