

## ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Elaine Reis Pinheiro Lourente<sup>1</sup>, Everton Caires da Silva<sup>2</sup>, Júlio Cesar Salton<sup>3</sup>, Marcondes de Souza Padilha<sup>1</sup>, Thaine Evelyn Luchet Lapere<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Grande Dourados, Professora, Dourados - MS, elainelourente@ufgd.edu.br;

<sup>2</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul; <sup>3</sup>Embrapa Agropecuária Oeste.

Palavras-chave: manejo conservacionista; física do solo; integração lavoura-pecuária.

O monitoramento adequado da qualidade do solo só poderá ser feito utilizando-se propriedades ou atributos que reflitam a capacidade de produção do solo e sua sustentabilidade. Dentre estes atributos, a densidade do solo, espaço poroso, estabilidade de agregados podem ser utilizados como indicadores da qualidade física do submetido por sistemas de manejo (SECCO et al., 2005).

Especifidades existentes entre os sistemas de manejo podem produzir efeitos distintos nas propriedades físicas do solo. A manutenção de cobertura e seus efeitos no teor de matéria orgânica do solo tem relação direta com a formação e estabilização de agregados. Como consequência a estruturação possibilita espaços porosos para desenvolvimento das raízes, fauna do solo e circulação de ar e água). Segundo Krzic et al. (2004), o aumento de 1 % no teor de carbono orgânico no solo, independentemente de sua textura, poderá conferir uma redução de até 11 % em sua densidade relativa máxima e ainda favorecer sua estruturação.

Os sistemas integrados de produção agropecuária tem se destacado como manejo conservacionista do solo, apesar da presença de animais nas áreas sob pastejo provocar aumento da resistência mecânica do solo à penetração nas camadas superficiais, imediatamente após o ciclo de pastejo. Entretanto, essas alterações em poucos casos, refletem negativamente no desempenho produtivo das culturas (FLORES et al., 2007; LOPES et al., 2009).

O estudo foi realizado na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, no município de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul, Brasil (22°32'56"S e 55°38'56"O), e teve como objetivo avaliar o efeito de sistemas de produção sobre a qualidade física de um LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa. Foi avaliado quanto a sua densidade, porosidade, tamanho e estabilidade dos agregados. Os sistemas de manejo do solo avaliados foram: Plantio Direto (PD); Plantio Convencional (PC); Floresta formada por cultivo de eucalipto (F); Sistema de Integração Lavoura Pecuária com alternância entre lavoura e pastagem, em ciclos de dois anos e com pastagem no momento da avaliação (ILPp); e Sistema de Integração Lavoura Pecuária com alternância entre lavoura e pastagem, em ciclos de dois anos e com lavoura no momento da avaliação (ILPI). Em cada sistema foram realizadas coletas de solo em seis pontos ao acaso, onde cada ponto constituiu uma repetição.

Foram estudados atributos na profundidades de 0 a 5 cm, sendo eles: densidade do solo (Ds), porosidade total (PT), macroporosidade (MA) e microporosidade (MI), para este fim foi utilizado o método do anel volumétrico com dimensões de  $\varnothing 50 \times 51$  mm de altura com volume de 100 cm<sup>3</sup>. A porosidade foi determinada a partir da quantidade de água retida nas amostras indeformadas de solo submetidas à tensão de 6 kPa, ao ponto de saturação e após a secagem do solo por 24 horas a 104 °C.

Procedeu-se a coleta de monólitos com dimensões de 10 x 10 x 10 cm, para a realização de testes em laboratório de estabilidade de agregados. Amostras (50 g), foram colocadas em um conjunto

de peneiras com aberturas de 4,76 mm, 2 mm, 1 mm; 0,5 mm, 0,25 mm, 0,105 mm e 0,053 mm e agitada em agitador mecânico vibratório, durante 1 minuto, com potência de 30 %. Posteriormente as mostras foram submetidas ao peneiramento via úmida. A partir da relação entre o DMP obtido no peneiramento em água e o DMP obtido no peneiramento seco foi calculado o índice de estabilidade dos agregados (IEA), que indica a capacidade dos agregados resistirem à energia de desagregação. O IEA equivale à relação  $DMP_{Au} / DMP_{As}$ . Todos os dados foram analisados considerando a fonte de variação entre os sistemas, sendo que cada ponto analisado correspondeu a uma repetição.

De maneira geral, observou-se que os sistemas ILPp ( $1,56 \text{ Mg m}^{-3}$ ) e ILPI ( $1,48 \text{ Mg m}^{-3}$ ) apresentaram  $D_s$  maior que PC ( $1,28 \text{ Mg m}^{-3}$ ) e PD ( $1,37 \text{ Mg m}^{-3}$ ) e foram semelhantes a F ( $1,56 \text{ Mg m}^{-3}$ ). A densidade do solo superior nos sistemas integrados pode ser resultado da pressão exercida pelas máquinas e equipamentos utilizados no ciclo agrícola do sistema, somado ao pisoteio animal proveniente do ciclo pecuária.

É importante destacar a semelhança estatística observada entre PC e PD, uma vez que no primeiro houve o revolvimento do solo que contribuiu para redução na  $D_s$ , entretanto, a preservação da matéria orgânica no solo no PD, importante prática de conservação do solo, contribuiu para que a  $D_s$  fosse semelhante a obtida no PC. Ainda segundo Braida et al. (2006) a manutenção de resíduos na superfície do solo pode dissipar parte da energia produzida pelo impacto das rodas das máquinas reduzindo o efeito negativo da compactação.

Os valores de diâmetro médio ponderado dos agregados foram influenciados pelo sistema de manejo, onde os sistemas F (4,95 mm), ILPp (4,97 mm) e ILPI (4,75 mm) apresentaram os maiores valores de DMPs e a úmido ( $DMP_u$ ), sendo de 4,57; 4,74 e 4,47 mm, respectivamente. Em comparação ao sistema PC, por exemplo, o acréscimo médio do índice DMPs destes sistemas foi de aproximadamente 26 %. Entende-se que os valores se devem principalmente ao efeito da matéria orgânica no solo, em sua maioria fornecida pelo sistema radicular das gramíneas nos sistemas com pastagens, pela renovação da parte aérea, além do favorecimento ao crescimento de hifas de fungos e liberação de exsudatos (SALTON et al., 2014). Os sistemas conservacionistas de produção agrícola e a F foram semelhantes quanto ao IEA e superiores ao PC.

Os sistemas de manejo interferiram na qualidade física do solo, com aumento da densidade do solo e redução da porosidade total promovidos pelos sistemas ILPp, ILPI e F. Os sistemas de Integração Lavoura Pecuária favoreceram a formação e o aumento do tamanho dos agregados em comparação demais sistemas de produção.

## Referências

- BRAIDA, J. A.; REICHERT, J. M.; VEIGA, M. da; REINERT, D. J. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, vol.30, no.4, p.605-614, 2006.
- FLORES, J. P. C., ANGHINONI, I., CASSOL, L. C., CARVALHO, P. C. D. F., LEITE, J. G. D. B., & FRAGA, T. I. Atributos físicos do solo e rendimento de soja em sistema plantio direto em integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Campinas. Vol. 31, n. 4 (jul. / ago. 2007), p. 771-780, 2007.
- KRZIC, M., BULMER, C. E., TESTE, F., DAMPIER, L., & RAHMAN, S. Soil properties influencing compactability of forest soils in British Columbia. *Canadian journal of soil science*, v. 84, n. 2, p. 219-226, 2004.
- LOPES, M. L. T., CARVALHO, P. D. F., ANGHINONI, I., SANTOS, D. D., AGUINAGA, A. A. Q., FLORES, J. P. C., & MORAES, A. D. Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. *Ciência Rural*, v. 39, n. 5, p. 1499-1506, 2009.

SALTON, J. C., MERCANTE, F. M., TOMAZI, M., ZANATTA, J. A., CONCENÇO, G., SILVA, W. M., & RETORE, M. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: Toward a sustainable production system. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 190, p. 70-79, 2014.

SECCO, D.; DA ROS, C. O.; SECCO, J. K.; FIORIN, J. E. Atributos físicos e produtividade de culturas em um Latossolo Vermelho argiloso sob diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. vol.29, n.3, p. 407-414, 2005.