

## GRAU DE AGREGAÇÃO DE UM LATOSSOLO SOB DIFERENTES NÍVEIS DE COMPACTAÇÃO E COBERTURAS VEGETAIS EM SUCESSÃO À SOJA

TONON, B. C.<sup>1</sup>; NOGUEIRA, M. A. <sup>2</sup>; DEBIASI, H.<sup>2</sup>; MORAES, M. T.<sup>3</sup>; ORTIGARA, C.<sup>4</sup>; FRANCHINI, J. C.<sup>2</sup>; BALBINOT JUNIOR, A. A.<sup>2</sup> <sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina, [brenda\\_tonon@yahoo.com.br](mailto:brenda_tonon@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Embrapa Soja, Londrina/PR, <sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul; <sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen.

O sistema plantio direto (SPD) é reconhecido como uma prática importante para a sustentabilidade dos agroecossistemas brasileiros, sobretudo na produção de grãos, como a soja. No entanto, a formação de camadas com maior grau de compactação tem sido comumente observada em áreas sob SPD. As modificações na qualidade física do solo ocasionadas pela compactação podem diminuir a produtividade da soja, especialmente em anos secos (TORRES & SARAIVA, 1999). O uso de sistemas de rotação de culturas envolvendo espécies vegetais com alta produção de fitomassa da parte aérea e raízes, como a braquiária ruziziensis (*Urochloa ruziziensis*) e a aveia preta (*Avena strigosa*), constitui-se em uma opção para a redução do grau de compactação do solo (FRANCHINI et al., 2011). No entanto, existem dúvidas com relação à eficiência destas espécies vegetais em recuperar a qualidade física do solo no curto prazo, o que tem resultado na indicação de métodos mecânicos de descompactação do solo, por meio da escarificação.

O grau de agregação do solo, definido como a composição relativa de um volume de solo quanto ao tamanho de agregados, tem sido considerado um importante indicador de qualidade estrutural do solo, principalmente por ser determinado em amostras de solo (monólitos) de maiores dimensões, o que reduz a variabilidade espacial (SALTON et al., 2012). Solos com alto grau de compactação apresentam, em geral, agregados de maior tamanho, resultantes da aproximação entre as partículas promovida pelas pressões aplicadas ao solo (PALADINI & MIELNICZUK, 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o grau de agregação de um Latossolo Vermelho sob SPD, submetido a diferentes graus de compactação e espécies vegetais cultivadas em sucessão à soja.

O experimento foi instalado em fevereiro/2013, localizado na Embrapa Soja, em Londrina/PR. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições, em parcelas subdivididas, compreendendo três espécies vegetais de cobertura nas parcelas, implantadas no outono-inverno de 2014 (milho safrinha, braquiária ruziziensis e aveia preta), e quatro níveis de compactação nas subparcelas (sistema plantio direto, sem escarificação e compactação adicional pelo tráfego de máquinas – PDN; SPD escarificado em fevereiro de 2013 e 2014 - ESC; SPD compactado por oito passadas de colhedora com massa de 10 Mg – C10; e SPD trafegado quatro vezes por trator com massa de 8 Mg – C4). Nos tratamentos C4 e C10, os tráfegos foram realizados em fevereiro/ 2013. Na safra 2013/14, todos os tratamentos foram cultivados com trigo no inverno e soja no verão. A densidade do solo na camada de 0-10 cm, avaliada em abril/2013, foi de 1,01; 1,21; 1,35; e 1,39 Mg m<sup>-3</sup> para os tratamentos ESC, PDN, C4 e C10.

Realizou-se a coleta dos monólitos de solo de 15 x 15 x 10 cm (largura x comprimento x profundidade) em cada subparcela, os quais foram fracionados manualmente, observando-se os pontos de fraqueza para que o volume total da amostra transpasse a peneira de malha 12 mm. Os agregados foram utilizados para determinação do grau de agregação por tamisamento em meio seco, em um agitador de peneiras, conforme procedimento descrito em SALTON et al. (2012). Foram

utilizadas peneiras de malha de 8; 4; 2; 1; 0,5; e 0,21 mm. Após desagregação por tamisamento em meio seco, foram obtidas cinco classes de diâmetro de agregados: I (agregados > 8 mm), II (4 a 8 mm), III (2 a 4 mm), IV (1 a 2 mm) e V (<1 mm). A partir da proporção da massa de solo retido em cada peneira em relação à massa total, foi calculado o diâmetro médio ponderado (DMP), conforme descrito por SALTON et al., (2012). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA, teste F,  $p < 0,05$ ) e comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), por meio do programa SISVAR 5.3.

A porcentagem de agregados na classe de 1 a 2 mm não foi influenciada significativamente pelos tratamentos. Houve interação significativa entre os níveis de compactação do solo e as espécies vegetais para a proporção de agregados nas classes > 8 mm, 4 a 8 mm e < 1 mm (Figura 1). Houve ainda efeito significativo isolado de ambos os fatores sobre a proporção de agregados na classe de 2 a 4 mm (Figura 1). Sob milho safrinha, a maior proporção de agregados > 8 mm e de 4 a 8 mm ocorreu nos tratamentos C10 e C4, respectivamente (Figuras 1a e 1b). Por outro lado, o solo sob milho apresentou maior porcentagem de agregados pequenos (<1 mm) no tratamento com menor grau de compactação (ESC) (Figura 1d), e a menor proporção de agregados entre 2 e 4 mm, independentemente do estado de compactação (Figura 1c). Sob aveia preta, a variação da proporção de agregados nas diferentes classes de tamanho em função do grau de compactação foi similar à observada sob milho (Figura 1). Em geral, a aveia preta resultou em menores proporções de agregados nas classes >8 mm e de 2 a 4 mm do que o milho, indicando pequena redução no grau de compactação. Sob braquiária, as diferenças entre os estados de compactação na proporção de agregados de maior (>8 e 2 a 4 mm) e menor (<1 mm) tamanho foram pequenas (Figuras 1a, 1b e 1d). Adicionalmente, a braquiária resultou em maior proporção de agregados com tamanho intermediário (2 a 4 mm) comparativamente ao milho, independentemente do estado de compactação do solo (Figura 1c).

Para o milho e aveia preta, o DMP na camada de 0-10 cm aumentou com o grau de compactação do solo (Figura 2). Por outro lado, o DMP não foi influenciado pelo estado de compactação do solo nas subparcelas cultivadas com braquiária. Verifica-se ainda que a aveia preta diminuiu o DMP em relação ao milho, principalmente nos tratamentos PDN, C4 e C10. A braquiária, por sua vez, resultou em menor DMP comparativamente ao milho e aveia nos tratamentos com maior grau de compactação (PDN, C4 e C10). Entretanto, no tratamento escarificado, a braquiária proporcionou um pequeno aumento no DMP em relação às demais espécies vegetais.

De modo geral, os resultados mostraram que a braquiária apresentou a maior capacidade de recuperar a qualidade estrutural do solo, tanto fragmentando agregados densos nos tratamentos com maior grau de compactação, quanto atuando como agregante no tratamento com mobilização mecânica do solo (escarificado). Assim, a braquiária atuou como “agente regulador” da qualidade estrutural do solo, acelerando o processo de retorno do solo ao equilíbrio em resposta à mobilização ou compactação pelo tráfego de máquinas. A melhoria da qualidade estrutural do solo pela braquiária foi perceptível no curto prazo, em apenas uma estação de cultivo. Esses resultados concordam com FRANCHINI et al. (2011), que indicam o cultivo da braquiária para recuperação de solos compactados.

Utilizando o grau de agregação como indicador de qualidade estrutural do solo, o cultivo de braquiária em sucessão à soja possibilita a recuperação física de solos compactados e/ou submetidos à mobilização mecânica. A aveia preta, embora tenha proporcionado recuperação parcial da estrutura do solo, apresentou menor eficiência do que a braquiária.

## Referências

FRANCHINI, J.C.; COSTA, J.M.; DEBIASI, H.; TORRES, E. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná.** Londrina: Embrapa Soja, 2011. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 327).

PALADINI, F.L S.; MIELNICZUK, J. Distribuição de tamanho de agregados de um solo Podzólico Vermelho-Escuro afetado por sistemas de culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.15, p.135-140, 1991.

SALTON, J. C.; SILVA, W. M.; TOMAZI, M.; HERNANI, L. C. **Determinação da agregação do solo** – metodologia em uso na Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2012. 8 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 184).

TORRES, E.; SARAIVA, O.F. **Camadas de impedimento mecânico do solo em sistemas agrícolas com a soja.** Londrina: Embrapa soja,1999. 58p. (Embrapa soja. Circular técnica, 23).

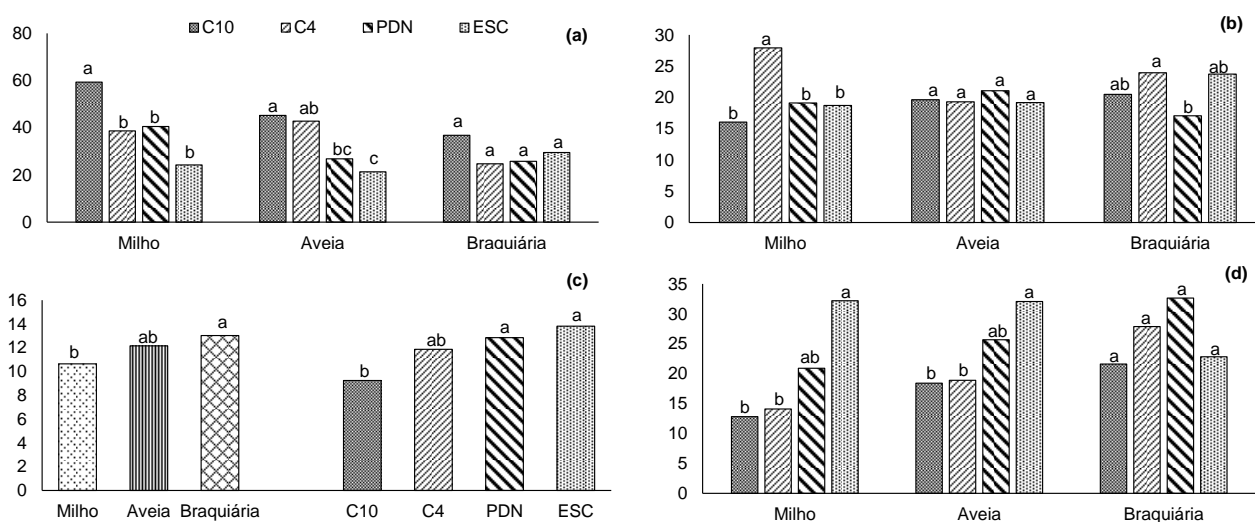


Figura 1. Porcentagem de agregados de um Latossolo Vermelho (camada de 0-10 cm) obtidos por tamisamento em meio seco, nas classes de tamanho > 8 mm (a), 4 a 8 mm (b), 2 a 4 mm (c) e < 1 mm (d), em função do grau de compactação do solo e da espécie vegetal cultivada no outono-inverno em sucessão à soja. Londrina, PR, 2014. Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma espécie vegetal, não diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

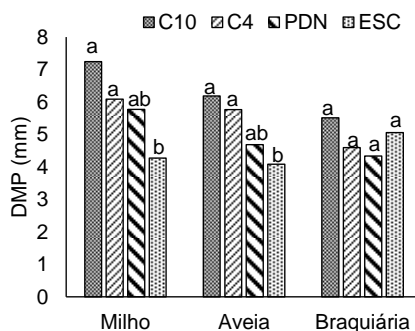


Figura 2. Diâmetro médio ponderado (DMP) via peneiramento à seco de um Latossolo Vermelho Distroférico (camada de 0-10 cm), em função do estado de compactação do solo e espécie vegetal cultivada no outono-inverno em sucessão à soja. Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma espécie vegetal, não diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).