

## ESTABILIDADE DE AGREGADOS DE UM PLANOSOLO SOB PLANTIO DIRETO E PREPARO CONVENCIONAL

**PABLO LACERDA RIBEIRO<sup>1</sup>; FERNANDA BORBA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; ROBERTA JESKE KUNDE<sup>2</sup>; ANA CLÁUDIA BARNECHE DE OLIVEIRA<sup>3</sup>; ADILSON LUÍS BAMBERG<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduando(a) em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – [pablorigibeiro@gmail.com](mailto:pablorigibeiro@gmail.com); [fernanda191995@hotmail.com](mailto:fernanda191995@hotmail.com);

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar (SPAF), FAEM, UFPel – [roberta\\_kunde@hotmail.com](mailto:roberta_kunde@hotmail.com);

<sup>3</sup> Pesquisador(a) do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT) Embrapa – [adilson.bamberg@embrapa.br](mailto:adilson.bamberg@embrapa.br); [ana.barneche@embrapa.br](mailto:ana.barneche@embrapa.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Existem 5,4 milhões de hectares de solos de várzea no Rio Grande do Sul (GOMES et al., 2006). Nesses solos, predomina a produção de arroz irrigado sob cultivo mínimo, preparo convencional e sistema pré-germinado, que ocupam 74,2, 15,7 e 10,1% dessa área, respectivamente (IRGA, 2014).

Culturas de sequeiro, sobretudo a soja, são usadas na rotação com o arroz irrigado, pois contribuem para a manutenção, sustentabilidade e rentabilidade do sistema produtivo (VERNETTI et al., 2009). Deste modo, torna-se essencial a implantação de sistemas de cultivos capazes de proporcionar condições físicas do solo favoráveis a estas culturas.

A estrutura do solo é resultado da organização de suas partículas em agregados, os quais são formados e estabilizados por meio de processos físicos, químicos e biológicos (LIMA et al., 2003). Além disso, a estrutura do solo influencia fatores como a disponibilidade de ar e água às raízes das plantas, o suprimento de nutrientes e a resistência mecânica à penetração (CORRÊA, 2002).

Nesse contexto, este trabalho objetivou avaliar o efeito do sistema de cultivo no estado de agregação do solo por meio da estabilidade de agregados em água e do diâmetro médio ponderado de agregados de um Planossolo sob plantio direto e preparo convencional do solo.

### 2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, sendo as coordenadas geográficas da estação experimental 31°49'6" 47" S e 52°27'45" 26" W. O clima da região é do tipo Cfa, subtropical úmido segundo a classificação de Köppen, com temperatura e precipitação pluvial média anual de 17°C e 1400 mm, respectivamente.

O solo da área experimental é classificado como Planossolo Háplico Eutrófico típico (CUNHA; COSTA, 2013) com textura franco-arenosa (131 g kg<sup>-1</sup> de argila, 314 g kg<sup>-1</sup> de silte e 554 g kg<sup>-1</sup> de areia) cultivado com soja (*Glycine Max (L.) Merr*) nas safras 2013/2014 e 2014/2015.

Os tratamentos utilizados consistiram de uma área sob plantio direto (PD), implantado em novembro de 2006 e uma área sob preparo convencional (PC), a qual recebeu uma aração e duas gradagens em novembro dos anos 2013 e 2014 na camada de 0,00-0,20 m, após um período de três anos de pousio.

Cada área foi subdividida em quatro parcelas de 30m x 5m, representando as repetições. Nestas áreas, o tráfego de máquinas é controlado, ocorrendo apenas na semeadura e colheita. No PC o preparo do solo é realizado somente antes da cultura de verão e as demais operações (pulverizações) são realizadas com o trator passando sempre no mesmo local.

Foram coletadas 24 amostras deformadas de solo (1 amostra x 3 camadas de solo x 4 parcelas x 2 tratamentos) com auxílio de uma pá de corte nas camadas de 0,00-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m em função da profundidade do sistema radicular da soja.

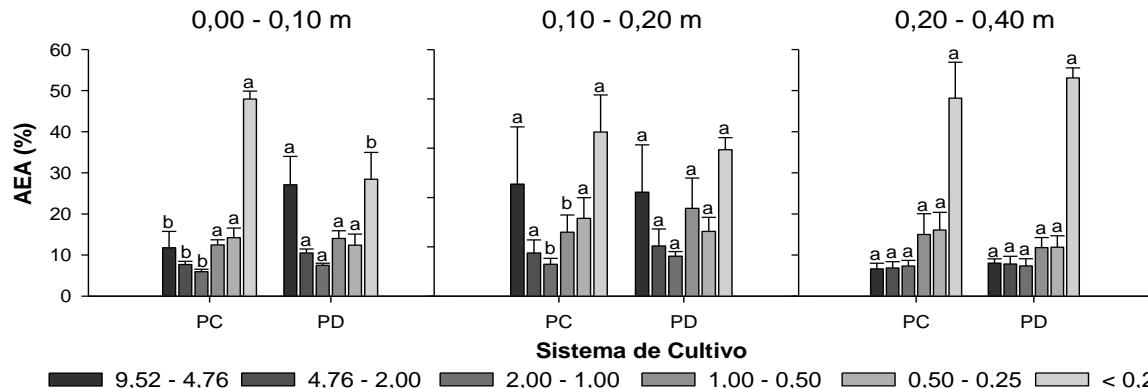
No Laboratório de Física do Solo da Embrapa Clima Temperado, as amostras foram espalhadas em bandejas e secas à sombra até atingirem a umidade correspondente ao ponto de friabilidade, sendo destorreadas manualmente em seus pontos de fraqueza, passadas em peneira de 9,52 mm e subdivididas em 3 repetições de laboratório para a determinação do percentual de agregados estáveis em água (AEA) e do diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP) conforme metodologia de KEMPER; ROSENAU (1986), modificada por PALMEIRA et al. (1999), com a utilização do aparelho de oscilação vertical de YODER (1936).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (Anova) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p<0,05$ ) utilizando-se o programa Winstat, versão 2.0 (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a camada de 0,00-0,10 m, verificou-se maior massa de agregados retida nas classes de 9,52-4,76; 4,76-2,00 e 2,00-1,00 mm no PD, enquanto que no PC 48% dos agregados acumularam-se na classe <25 mm (Figura 01). Agregados formados por processos físicos, como operações mecânicas de máquinas e equipamentos, podem não ser estáveis, pois o que lhes confere estabilidade são agentes cimentantes ligados a aspectos biológicos (SALTON et al. 2008; BORGES et al. 2003), podendo ocasionar a instabilidade em água e o acúmulo de agregados na classe <0,25 mm no PC identificados neste estudo.

**Figura 01** – Agregados Estáveis em Água (AEA) em diferentes classes de tamanho (mm) de um Planossolo sob plantio direto (PD) e preparo convencional (PC) do solo nas camadas 0,00-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m. Médias seguidas pela mesma letra minúscula sobre as barras, considerando as camadas de solo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5 %.



Nas camadas subsuperficiais (0,10-0,20 e 0,20-0,40 m) não houve influência significativa do sistema de cultivo na estabilidade dos agregados. Porém, foi

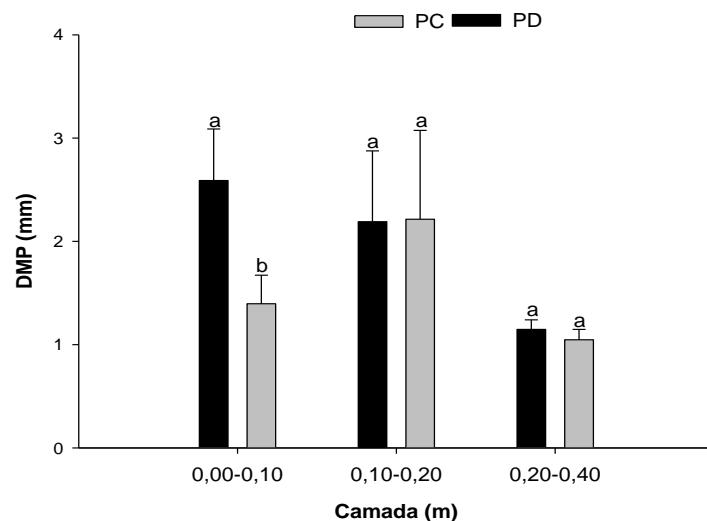
observada tendência de elevação dos agregados na classe <0,25 mm na camada de 0,20-0,40 em ambos os tratamentos. Este fato pode ser explicado pela diminuição da matéria orgânica em profundidade, efeito também verificado por LIMA et al. (2003) e BORGES et al. (2003).

Em virtude dos benefícios proporcionados pelo PD na estabilidade de agregados na camada superficial, observou-se maior DMP no solo sob PD na camada de 0,00-0,10 m (Figura 02). Tal fato pode estar associado a maior quantidade de compostos orgânicos adicionados por este sistema de cultivo, permitindo que o solo se auto-organize em macroagregados (>0,25 mm) (VEZZANI; MIELNICZUK, 2009).

Além disso, o revolvimento do solo proporcionado pelo PC expõe e acelera a oxidação da matéria orgânica (BAYER 2003), além de destruir os agregados maiores através da ação mecânica dos implementos agrícolas, resultando em menor DMP. Por outro lado, o PD preserva o efeito da fauna edáfica e ação das raízes de plantas anteriormente cultivadas, contribuindo para uma melhor agregação do solo. Resultados semelhantes aos deste estudo foram obtidos por LIMA et al. (2003) e LIMA et al. (2008) ao comparar PD e PC em terras baixas.

Baseando-se na relação entre o DMP e atributos físicos como densidade e porosidade do solo, LIMA et al. (2008) sugeriram 2,49 mm como limite crítico de DMP ao crescimento e desenvolvimento de raízes em Planossolo. Desta forma, neste estudo, apenas o PD, na camada 0,00-0,10 m, proporcionaria condições físicas favoráveis às plantas.

**Figura 02** – Diâmetro Médio Ponderado (DMP) de agregados de um Planossolo sob plantio direto (PD) e preparo convencional (PC) do solo nas camadas 0,00-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m. Médias seguidas pela mesma letra minúscula sobre as barras, considerando as camadas de solo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5 %.



Portanto, o PD destaca-se como um sistema de cultivo capaz de promover a estrutura do solo e, associado com sistema eficiente de drenagem, constitui uma alternativa eficaz para a produção de culturas de sequeiro em solos de várzea. Por outro lado, o PC pode prejudicar os atributos físicos das camadas superficiais do solo através da desestruturação.

#### 4. CONCLUSÕES

O Plantio Direto promove melhores condições físicas em Planossolo, pois favorece a estabilidade de agregados em água e diâmetro médio ponderado de agregados na camada 0,00-0,10 m quando comparado ao Preparo Convencional.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAYER, C.; MARTIN-NETO, L.; SAAB, S.C. Diminuição da humificação da matéria orgânica de um cambissolo húmico em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 537-544, 2003.
- BORGES, J.R.; PAULETTO, E.A.; SOUSA, R.O. de; GOMES, A. da S.; SILVA, J.B. da; LEITZKE, VW. Agregação de um Gleissolo submetido a sistemas de cultivo e culturas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 4, p. 389-395, 2003.
- CORRÊA, J.C. Efeito de sistemas de cultivo na estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho-Amarelo em Querência, MT. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 2, p. 203-209, 2002
- CUNHA, N.G. da; COSTA, F.A. da. Solos da Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado. **Embrapa Clima Temperado**, Pelotas, Circular Técnica Nº 152, 2013, 6p.
- GOMES, A da S.; SILVA, C.A.S. da; PARFITT, J.M.B.; PAULETTO, E.A.; PINTO, L.F.S. Caracterização de Indicadores da qualidade do solo, com ênfase às áreas de várzea do Rio Grande do Sul, **Embrapa Clima Temperado**, Pelotas, Documentos 169, 2006, 40p.
- IRGA. **Dados de safra 2013-14 – Sistemas de Cultivo**, Porto Alegre, 2014. Acessado em 06 Julho 2015. Disponível em: [http://www.irga.rs.gov.br/upload/20140225133041sistema\\_cultivo\\_13\\_14\\_ii.pdf](http://www.irga.rs.gov.br/upload/20140225133041sistema_cultivo_13_14_ii.pdf)
- KEMPER, W.D.; ROSENAU, R.C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A., ed. **Methods of Soil Analysis**. 2. ed. Madison, Wisconsin - USA: American Society of Agronomy. Soil Sciense Society America, p.425-44, 1986.
- LIMA, C.L.F.; PAULETTO, E.A.; GOMES, A.S.; SILVA, J.B. Estabilidade de agregados de um Planossolo sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, n. 1, p. 199-205, 2003.
- LIMA, C.L.R.; PILLON, C.N.; SUZUKI, L.E.A.S.; CRUZ, L.E.C. Atributos físicos de um Planossolo Háplico sob sistemas de manejo comparados aos do campo nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1849-1855, 2008.
- MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Sistema de análise estatística para Windows**. Winstat. Versão 2.0. Pelotas: UFPel, 2003. 42p.
- PALMEIRA, P.R.T.; PAULETTO, E.A.; TEIXEIRA, C.F.A.; GOMES, A.S. Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solos**, 2ed. Rio de Janeiro, 1999. p.212.
- SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRICIO, A.C.; MACEDO, M.C.M. e BROCH, D.L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 11-21, 2008.
- VERNETTI JR. F. de J.; GOMES, A. da S.; SCHUCH, L.O.B. Sucessão de culturas em solos de várzea implantadas nos sistemas plantio direto e convencional. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas 15:37-42, 2009.
- VEZZANI, F.M.; MIELNICZUK, J. Uma visão sobre qualidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 4, p.743-755, 2009.
- YODER, R.E. A direct method of aggregate analysis of soil and a study of the physical nature of erosion losses. **Journal American Society of Agronomy**, v. 28, n. 5, p. 337-351, 1936.