

ESTABILIDADE DE AGREGADOS: CHAVE PARA A CONSERVAÇÃO DO SOLO.

SHAINELLI AGUERO¹; ANGÉLICA GÜTHS²; LUCIANO GEISSLER³; LUCIANE GOUVÉA⁴; PAOLA KATH⁵; MARIA CÂNDIDA MOITINHO NUNES⁶.

¹*Universidade Federal de Pelotas – shainelli@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – angélica-kg@hotmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – luciano.geissler@gmail.com*

⁴*IFSul, Câmpus Pelotas, Visconde da Graça – luciane_pedrozo@hotmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – paolakath@outlook.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – nunes.candida@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O solo é composto por uma mistura de minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos. Ele é formado por um conjunto de agregados, criando uma estrutura porosa e estável. Um agregado é um conjunto de partículas primárias (argila, silte, areia) do solo que se aderem umas às outras mais fortemente do que a outras partículas circunvizinhas (KEMPER & ROSENAU, 1986). A formação e a estabilização de agregados ocorrem simultaneamente mediante a atuação de processos físicos, químicos e biológicos no solo (RODRIGUES, 2003). Nesse sentido, o conhecimento de estabilidade de agregados é importante na definição dos indicadores da qualidade do solo (AURÉLIO, 2000).

A estabilidade de agregados é um indicador dos processos envolvidos na degradação do solo (TIPPKOTTER, 1994), pois influencia diretamente a estrutura do solo, afetando a retenção de água, aeração, resistência a erosão, porosidade e a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Dentre as condições físicas externas ou superficiais do solo, a cobertura por resíduo cultural e a rugosidade induzida pelas operações de seu preparo são as responsáveis pelas maiores reduções, tanto da quantidade quanto do tamanho dos sedimentos erodidos transportados na enxurrada (LOPES, 1987).

Sistemas conservacionistas de manejo apresentam um expressivo efeito na melhoria da qualidade de solos tropicais e subtropicais. O plantio direto aumenta os estoques de matéria orgânica e a estabilidade de agregados, sendo a magnitude deste efeito dependente do tipo de solo e condições climáticas (BALESIDENT, 2000).

Diante da importância da estabilidade de agregados como indicativo da qualidade estrutural do solo, este trabalho tem como objetivo comparar a estabilidade dos agregados em sistemas de plantio direto e plantio convencional (sulco-camalhão) em lavoura de milho, visando compreender os efeitos dos diferentes manejos sobre a conservação e funcionalidade do solo.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental da Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul ($31^{\circ}48'13.96"S$, $52^{\circ}24'41.40"W$), a uma altitude de 15 metros. O solo da área é classificado como Planossolo Háplico (SEVERO, 1999), de relevo plano a suavemente ondulado. O clima da região é subtropical úmido, com precipitação média anual de 1.369,46 mm (NUNES et al., 2023). O estudo teve como objetivo comparar a estabilidade de agregados do solo em dois sistemas de manejo: plantio direto e plantio convencional no sulco e no camalhão, ambos em cultivo de milho (*Zea mays L.*).

Na área de plantio direto, o preparo do solo com formação de sulco-camalhão ocorreu em novembro de 2022. Durante a safra 2022/2023, foi cultivado arroz irrigado por sulcos, com colheita manual. Após a colheita, a área permaneceu em pousio, sem intervenções de manejo, até a semeadura do milho, realizada em 28 de dezembro de 2023. Os sulco-camalhões têm 280 metros de comprimento, com largura média de 0,60 m e sulcos de 0,30 m de largura. A declividade da área é de 0,05%. Na área de plantio convencional, a preparação do sulco-camalhão ocorreu em 24 de janeiro de 2024, enquanto a semeadura do milho foi efetuada no dia 7 do mesmo mês. A colheita foi realizada mecanicamente utilizando a colhedora modelo BC4500, pesando 8.500 kg, acoplada a uma plataforma flex de 1.650 kg, sem lastro adicional e equipada com pneus duplos.

A coleta das amostras de solo foi realizada em blocos amostrais ao acaso, com o objetivo de assegurar a representatividade dos tratamentos. Amostras foram coletadas nas profundidades de 0–0,10 m e 0,10–0,20 m, tanto no sistema de plantio direto quanto no convencional, no sulco e no camalhão. O material coletado foi acondicionado em recipientes apropriados para a preservação das características físicas até o momento das análises. Posteriormente, as amostras foram peneiradas para remoção de fragmentos maiores e, em seguida, secas ao ar.

A estabilidade dos agregados foi avaliada por peneiramento úmido Yoder (1936), que mede a resistência dos agregados à desagregação pela água. Amostras de solo seco foram imersas em água por 10 minutos e agitadas mecanicamente em peneiras com diferentes malhas por 15 minutos para simular a ação da chuva. O material retido em cada peneira foi seco e pesado para análise. Posteriormente, as amostras foram tratadas com solução de hidróxido de sódio (NaOH) por 25 minutos, para avaliar a separação do material inerte. Após esse material foi lavado, seco em estufa a 105°C e pesado, para posterior cálculo de Diâmetro Médio Ponderado (DMP) e do Diâmetro Médio Geométrico (DMG), segundo KEMPER E ROSENAU (1986).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram diferenças na estabilidade dos agregados entre os sistemas de manejo e profundidades avaliadas (Figura 1), destacando os distintos impactos do plantio direto e do cultivo convencional na estrutura do solo. A análise do Diâmetro Médio Ponderado (DMP) e Diâmetro Médio Geométrico (DMG) permitiu a comparação entre os sistemas e a identificação da vulnerabilidade do solo à degradação física. Índices elevados desses parâmetros indicam maior resistência dos agregados à desagregação, associada a melhor qualidade física solo.

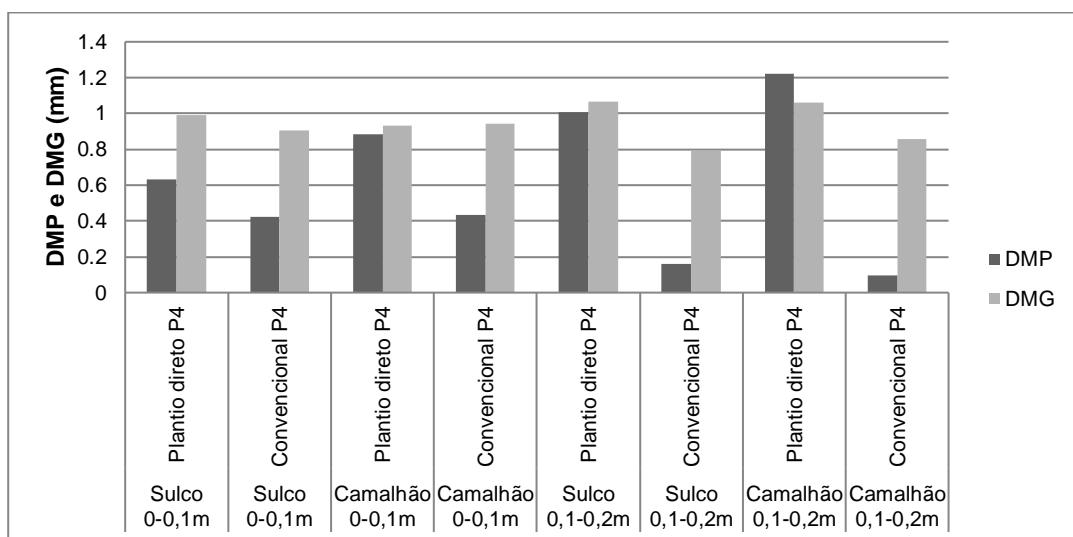


Figura 1: Diâmetro Médio Ponderado (DMP) e Diâmetro Médio Geométrico (DMG) dos agregados, no sistema sulco-camalhão, em diferentes profundidades (elaboração própria).

A análise dos agregados do solo demonstrou que o sistema de plantio direto apresentou maior estabilidade dos agregados em comparação ao sistema convencional. Isso significa uma maior estabilidade estrutural do solo sob plantio direto, favorecendo sua conservação e qualidade física. Além disso, ao comparar entre sulco e camalhão, observou-se que os agregados apresentam maior resistência no camalhão, evidenciando melhores condições estruturais. Esses dados reforçam que o plantio direto contribui para a melhoria da estrutura do solo. REIS et al. (2016) também relataram aumento da porosidade, redução da densidade e maior estabilidade de agregados após 5 anos de SPD em Planossolo, evidenciando sua eficácia na recuperação da qualidade física.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o plantio direto proporcionou maiores valores de DMP e DMG, sobretudo no camalhão e em maiores profundidades, evidenciando melhor estabilidade estrutural do solo. Em contrapartida, o plantio convencional

apresentou DMP baixo e DMG alto, indicando maior presença de frações finas e menor estabilidade dos agregados. Esses resultados reforçam a relevância do sistema plantio direto como prática de manejo conservacionista, capaz de manter a estrutura do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AURÉLIO, M. et al. Comparação entre métodos para o estudo da estabilidade de agregados em solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 9, p. 1825–1834, 1 set. 2000.
- BALESSENT, J.; CHENU, C.; BALABANE, M. Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection and tillage. **Soil Till Res**, v.53, p.215-230, 2000.
- LOPES, P.R.C.; COGO, N.P. & CASSOL, E.A. Influência da cobertura vegetal morta na redução da velocidade da enxurrada e na distribuição de tamanho dos sedimentos transportados. **R. Bras. Ci. Solo**, 11:193-197, 1987.
- NUNES, M.C.M., CARDOSO, D.P., MELO, T.V., DORNELES, V.R., KNAPP, A.P., Cecconello, S.T., 2023. Erosivity and seasonal rainfall for Pelotas-RS, Brazil with the RainfallErosivityFactor package and Modified Fournier Index. **Journal of South American Earth Sciences**, 132, 104649.
- REIS, D. A.; LIMA, C. L. R. DE; BAMBERG, A. L. Qualidade física e frações de matéria orgânica de um Planossolo sob sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p. 1623-1632, set. 2016.
- RODRIGUES, L. et al. Estabilidade de agregados de um planossolo sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira De Ciência Do Solo**, v. 27, n. 1, p. 199–205, 1 fev. 2003.
- SEVERO, Carlos Roberto Soares. **Caracterização dos solos do Centro Agropecuário da Palma, UFPel, Município de Capão do Leão - RS**. Pelotas, 1999. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 1999.
- TIPPKÖTTER, R. The effect of ultrasound on the stability of mesoaggregates (60200 l'm). **Zeitschrift fuer Pflanzernährung und Bodenkunde**, Weinheim, v.157, n.2, p.99-104, Apr. 1994.