



ESTRUTURA E DINÂMICA DA ÁGUA DO SOLO EM SISTEMA DE MANEJO PARA A PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS

BRUNA VICENTE^{1*} ESTÉFANY PAWLOWSKI¹, BRONILDO JOSE WENZEL¹,
DOUGLAS RODRIGO KAISER²

1 Introdução

No Rio Grande do Sul os sistemas de produção de hortaliças são, em sua grande maioria, conduzidos com práticas de manejo inadequadas, como o revolvimento intensivo, a inexistência de cobertura permanente sobre o solo e a ausência de rotação e diversificação de culturas (VALERINI, 2011). Essas práticas levam à perda da matéria orgânica, redução da biodiversidade e tornam o solo suscetível à degradação pela erosão hídrica e compactação. Dessa forma, práticas de manejo que recuperem a estrutura do solo e o protejam contra a ação direta da chuva são fundamentais para recuperar a qualidade e melhorar a sustentabilidade do sistema de produção de hortaliças (MAFRA et al., 2019).

2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de diferentes sistemas de preparo e manejo do solo sobre a qualidade física do solo e da produtividade de *Brassica oleracea* L. var. capitata

3 Metodologia

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo (RS), em um Latossolo Vermelho argiloso. A área do experimento foi corrigida com calcário no outono de 2016. Após isso, construiu-se dez canteiros com 1,2 m de largura e 20 m de comprimento por meio de uma encanteiradora com enxada rotativa. Esses canteiros foram cultivados com centeio e aveia para cobertura. Em dezembro de 2018 a área foi cultivada com crotalária (*Crotalaria juncea* L.) e ao final de seu ciclo avaliou-se a produção de massa seca, o teor de nitrogênio e o carbono total presente no tecido das plantas.

O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com cinco blocos e quatro tratamentos. Os tratamentos testados foram: Sistema Plantio Direto (SPDH), Plantio Direto sem cobertura (PDs), Sistema Plantio Convencional com cobertura (SCc) e Sistema Plantio Convencional sem Cobertura (SCsc). No SPDH a biomassa da crotalária foi cortada e mantida sobre a superfície do solo. No PDs, a biomassa foi retirada da superfície do solo. No sistema

¹Graduanda(o) em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS;

²Prof. Dr. em Ciência do Solo, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS, **Orientador**;

*Contato: bruvicente55@gmail.com.



de plantio convencional passou-se novamente a encanteiradora, para refazer os canteiros. No SCsc o solo foi mantido sem cobertura, enquanto no SCc foi colocada sobre a superfície do solo a mesma quantidade de biomassa de crotalária do SPDH.

O plantio das mudas de repolho, híbrido Musashi, foi realizado no dia 10/07/2019. As mudas foram plantadas em covas, com espaçamento de 0,4 m entre plantas e 0,5 m entre linhas. A adubação das parcelas foi realizada seguindo as recomendações técnicas para a cultura (CQFS-RS-SC, 2016) com base em análise química realizado previamente na área. Durante o ciclo da cultura monitorou-se a umidade do solo na camada de 0 a 20 cm. As medidas de umidade do solo foram realizadas duas a três vezes por semana com a utilização de um aparelho de TDR (*Time Domain Reflectometry*). Considerando os limites de disponibilidade de água para esse solo de $0,35 \text{ m}^3\text{m}^{-3}$ na capacidade de campo (CC) e $0,18 \text{ m}^3\text{m}^{-3}$ no ponto de murcha permanente (PMP), foram realizadas irrigações quando a umidade do solo se encontrava abaixo de $0,28 \text{ m}^3\text{m}^{-3}$ (80% da CC).

A densidade e a porosidade do solo foram avaliadas nas camadas de 0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,15 e 0,15-0,20 m de profundidade. A coleta de amostras com estrutura preservada foi realizada ao final do ciclo da cultura com anéis de aço inox. As determinações laboratoriais seguiram a metodologia padrão (Reinert & Reichert, 2006; Embrapa, 2017). A produção de massa fresca de cabeça (MFC) e diâmetro de cabeça do repolho (DIAM) foi avaliada no dia 25/10/2019, sorteando-se cinco plantas ao acaso por unidade experimental. Em sucessão à cultura do repolho implantou-se a cultura da alface. Os resultados aqui apresentados referem-se ao período de cultivo da cultura do repolho.

A agregação do solo foi avaliada ao final do ciclo da cultura da alface nas camadas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. A determinação da distribuição do tamanho de agregados estáveis em água e o diâmetro médio geométrico seguiram a metodologia de Kemper & Chepil (1965). Os dados obtidos foram submetidos a avaliação de distribuição normal e análise da variância (ANOVA) e as médias foram comparadas com o teste de Scott-Knott a 5% de significância.

4 Resultados e Discussão

Os parâmetros densidade, porosidade total, microporosidade, macroporosidade e grau de compactação (Tabela 1) apresentaram diferença significativa entre os tratamentos apenas na camada de 0,05 a 0,10 m de profundidade. Para a densidade, microporosidade e grau de compactação, os tratamentos SCc e SCsc demonstraram valores significativamente menores que SPDH e PDsc. Já para a porosidade total e a macroporosidade, os tratamentos SCc e SCsc demonstraram valores significativamente maiores que SPDH e PDsc.

A umidade volumétrica do solo (Figura 1) apresentou diferença significativa entre os

tratamentos nos dias 2, 7, 58, 61, 68, 71, 73, 75, 77, 79, 82, 91, 94, 97, 101 e 105 após o plantio. Nestes o tratamento SCsc apresentou valores significativamente menores que os demais, com exceção dos dias 71, 75, 77, 82, 97 e 101 onde SCsc e SCc não diferiram entre si e demonstraram-se significativamente menores que SPDH e PDsc.

A ‘MFC’ (Tabela 2) foi menor nos tratamentos SCsc e PDsc. O ‘DIAM’ de cabeça foi menor para o tratamento SCsc quando comparado aos demais. Para este mesmo parâmetro, PDsc apresentou comportamento intermediário. Os valores obtidos para estes dois parâmetros demonstraram influência positiva da presença de biomassa vegetal sobre o solo na produtividade da cultura. Para a análise de agregados (Tabela 3), os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si, tanto para o diâmetro médio geométrico (DMG) quanto para o diâmetro médio ponderado (DMP).

5 Conclusão

A umidade volumétrica apresentou maiores valores para os tratamentos com cobertura do solo, tendo conseqüentemente maior disponibilidade água para a cultura. A biomassa do solo também apresentou influência positiva nos parâmetros MFC e DIAM, tendo valores maiores para tratamentos SCc e SPDH. A densidade, porosidade e grau de compactação foram influenciadas pela preparação e manejo do solo, não sendo possível observar diferença entre tratamentos. Os agregados não foram influenciados pelos tratamentos.

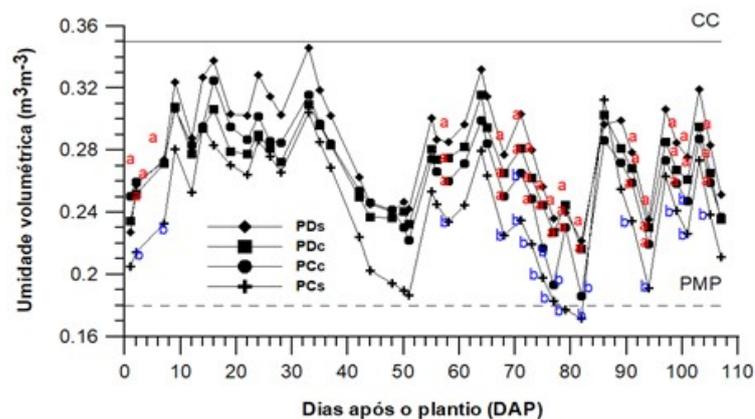


Figura 1. Umidade volumétrica nos primeiros 0,20 m de profundidade do solo.



Tabela 1: Valores médios de densidade, porosidade e grau de compactação do solo. Cerro Largo, RS. 2020

Camada (m)	SCc	SCsc	SPDH	PDsc	CV (%)
Densidade do Solo (Mg m⁻³)					
0,00 - 0,05	0,96 a	0,98 a	0,96 a	0,96 a	5,27
0,05 - 0,10	0,97 c	0,98 bc	1,07 ab	1,07 a	4,47
0,10 - 0,15	1,07 a	1,15 a	1,05 a	1,11 a	6,30
0,15 - 0,20	1,27 a	1,25 a	1,27 a	1,26 a	4,36
Porosidade Total (m³ m⁻³)					
0,00 - 0,05	0,66 a	0,65 a	0,65 a	0,66 a	2,97
0,05 - 0,10	0,65 a	0,65 a	0,62 b	0,62 b	2,25
0,10 - 0,15	0,62 a	0,59 a	0,63 a	0,60 a	3,60
0,15 - 0,20	0,55 a	0,55 a	0,54 a	0,55 a	3,75
Microporosidade (m³ m⁻³)					
0,00 - 0,05	0,31 a	0,31 a	0,31 a	0,30 a	6,87
0,05 - 0,10	0,32 a	0,32 a	0,34 a	0,34 a	4,33
0,10 - 0,15	0,36 a	0,37 a	0,34 a	0,35 a	4,57
0,15 - 0,20	0,40 a	0,39 a	0,40 a	0,40 a	4,23
Macroporosidade (m³ m⁻³)					
0,00 - 0,05	0,34 a	0,34 a	0,35 a	0,36 a	10,81
0,05 - 0,10	0,33 a	0,33 a	0,28 a	0,28 a	9,59
0,10 - 0,15	0,26 a	0,22 a	0,29 a	0,25 a	15,05
0,15 - 0,20	0,14 a	0,16 a	0,15 a	0,15 a	22,81
Grau de Compactação (%)					
0,00 - 0,05	63,25 a	64,12 a	63,49 a	62,79 a	5,35
0,05 - 0,10	64,06 b	64,11 b	70,03 a	70,42 a	4,30
0,10 - 0,15	70,43 a	75,31 a	69,19 a	72,76 a	5,63
0,15 - 0,20	83,60 a	82,18 a	83,70 a	82,88 a	4,46

*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si (Scott-Knott P≤0,05).

Tabela 2. Massa fresca (MFC) e diâmetro das cabeças de repolho (DIAM). Cerro Largo-RS. 2020.

	SCc	SCsc	SPDH	PDsc	CV (%)
MFC (kg)	0,74 a	0,46 b	0,69 a	0,42 b	27,30
DIAM (cm)	11,13 a	9,47 b	10,86 a	9,35 b	12,19

*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si (Scott-Knott P≤0,05).

Tabela 3. Estabilidade de agregados. Cerro Largo-RS, 2020.

Camada (m)	SCc	SCsc	SPDH	PDsc	CV(%)
DMG (mm)					
0 -0,10	1,25a	1,38a	1,77a	1,68a	35,49
0,10-0,20	1,52a	1,33a	1,22a	1,46a	21,56
DMP (mm)					
0 -0,10	2,43a	2,75a	3,05a	3,00a	19,90
0,10-0,20	2,75a	2,56a	2,36a	2,68a	16,76

*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si (Scott-Knott P≤0,05).

Referências

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 3 ed. rev. e ampl. Brasília - DF, 2017.
- MANFRO, A. L., COMIN, J. J., LANA, M. A., BITTENCOURT, H. H., LOVATO, P. E., WILDNER, L. P. Iniciando o sistema de plantio direto de hortaliças: adequações do solo e práticas de cultivo. In: FAYAD et al. (org). **Sistema de Plantio Direto de Hortaliças**. Florianópolis – SC, 2019. p. 219 - 229
- REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. **Propriedades físicas do solo**. Santa Maria: Departamento de Solo, UFSM. 2006.
- VALARINI, Pedro J.; OLIVEIRA, Fernanda RA.; SCHILICKMANN, Sônia de Fátima; POPPI, Ronei J. Qualidade do solo em sistemas de produção de hortaliças orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**. Brasília – DF, vol. 29, n.4, Oct. 2011.
- Palavras-chave:** plantio direto; umidade do solo; planta de cobertura; conservação; sistema convencional.
- Financiamento:** CNPQ