



## Atributos físicos de Cambissolo submetido a diferentes manejos das espontâneas em pomar de macieira<sup>(1)</sup>.

**Rafael Schramm Kuhl<sup>(2)</sup>; Daniela Schmitz<sup>(3)</sup>; Jucinei José Comin<sup>(4)</sup>; Milton da Veiga<sup>(5)</sup>; Arcângelo Loss<sup>(6)</sup>; Cledimar Rogério Lourenzi<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da CAPES e Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas da UFSC

<sup>(2)</sup> Estudante do Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina; rafaekuhl@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Mestre em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina; <sup>(4)</sup> Professor Titular, Universidade Federal de Santa Catarina; <sup>(5)</sup> Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina; <sup>(6)</sup> Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa Catarina.

**RESUMO:** O manejo das plantas espontâneas pode interferir na estruturação física do solo e, conseqüentemente, pode influenciar a produtividade das culturas. O objetivo do trabalho foi avaliar os atributos físicos de Cambissolo em pomar de macieira em Urubici, SC, submetido a diferentes manejos de plantas espontâneas. Foram aplicados os seguintes tratamentos durante 2011-2013: testemunha (sem manejo das espontâneas), dessecagem e roçada. Foram coletadas amostras indeformadas de solo nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm, nas quais foram avaliados a densidade do solo (Ds), resistência à penetração (Rp), porosidade – total, macro, meso e microporos - e diâmetro médio aritmético dos agregados estáveis em água (DMAea). O manejo das espontâneas não influenciou significativamente a Rp, a porosidade total, micro, meso e macroporosidade, porém quando avaliado em profundidade, a microporosidade aumentou significativamente. A Ds foi influenciada, principalmente, pelo fator profundidade, sendo a testemunha o único tratamento que não sofreu essa influência. A Ds aumentou em profundidade (15-20 cm) no manejo das plantas espontâneas com roçada e/ou dessecagem. Para o DMAea foi observado interação entre os fatores tratamento e profundidade. O manejo das plantas espontâneas com roçada ou dessecagem aumenta a Ds em profundidade (15–20 cm). O manejo das espontâneas não alterou a Rp e a porosidade do solo. O manejo das espontâneas com dessecagem diminuiu o DMAea na camada de 0–10 cm.

**Termos de indexação:** Densidade do solo, estrutura do solo, roçada e dessecagem das plantas de cobertura.

### INTRODUÇÃO

Santa Catarina e Rio Grande do Sul são os dois estados com maior participação na safra de maçã do país, sendo que o primeiro representa 46% do total (IBGE, 2014). Em Santa Catarina, a produção

da Região Serrana é representada principalmente por pequenos produtores (Rech et al., 2014).

Em relação ao manejo das plantas de cobertura nos pomares de macieira, alguns estudos já foram realizados em Urubici, onde Oliveira (2015) e Oliveira et al. (2014) observaram aumento no diâmetro do caule da macieira quando as plantas espontâneas foram submetidas ao dessecamento na linha de plantio. E também verificaram melhorias nos atributos químicos do solo com o uso de adubação orgânica. Entretanto, a retirada da vegetação espontânea pode ocasionar a degradação das propriedades físicas do solo, a exemplo do aumento da densidade do solo e diminuição da porosidade do solo (Carmo et al. 2011).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os atributos físicos de Cambissolo em pomar de macieira em Urubici, SC, submetido a diferentes manejos de plantas espontâneas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar comercial de maçã da cultivar Gala no município de Urubici, implantado em 2008. O pomar foi conduzido em sistema de plantio com líder central com as plantas enxertadas sobre o porta-enxerto Marubakaido, em um espaçamento de 4,5m entre linhas e 1,5m entre plantas. O solo foi classificado como Cambissolo Húmico e o clima da região como mesotérmico úmido de verões brandos, Cfb.

O manejo das plantas espontâneas começou a ser realizado em 2011, formando 3 tratamentos: T1 – sem manejo de plantas espontâneas (testemunha), T2 – dessecagem das plantas espontâneas na linha de plantio (dessecagem), T3 – roçada das plantas espontâneas. A dessecagem e a roçada das plantas espontâneas foi realizada a cada 30 dias, sendo na dessecagem utilizado herbicida não residual, cujo princípio ativo é o Glifosato de Potássio, diluição de 50ml/20l e aplicação de 500l/ha.

O delineamento experimental foi o de blocos completos ao acaso compostos por quatro



repetições, sendo cada repetição formada por cinco plantas. Em janeiro de 2014, as coletas de amostras para as análises físicas do solo foram feitas segundo Veiga (2011), abrindo-se trincheiras na projeção da copa da árvore central do bloco (na linha), afastando-se 20 cm do seu caule, onde foram coletadas amostras com auxílio de anéis metálicos de 5 cm de diâmetro por 5 cm de altura em quatro profundidades: 0-5 , 5-10, 10-15 e 15-20 cm. As análises foram realizadas seguindo a metodologia descrita por Veiga (2011), que compreendeu a determinação da porosidade total, macro e microporosidade; resistência à penetração, densidade do solo e a avaliação da estabilidade dos agregados do solo, através do índice diâmetro médio aritmético dos agregados estáveis em água (DMAea)

Os dados foram submetidos ao F-teste ( $p < 0,05$ ) para bifatorial, sendo os tratamentos e a profundidade os dois fatores analisados e, em se detectando diferenças estatísticas, foi aplicado o teste de separação de médias de Tukey a 5% de probabilidade através do programa de análises estatísticas ASSISTAT Versão 7.7 beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade do solo ( $D_s$ ) foi influenciada pelo fator profundidade, conforme apresentado na **Figura 1**, pois houve um aumento desse parâmetro em profundidade para os tratamentos roçada e dessecagem. Porém, não foram verificadas diferenças entre esses tratamentos. A testemunha foi o único tratamento que não sofreu essa influência e ainda apresentou a menor  $D_s$  para a camada de 15 – 20 cm.

Alguns autores relatam que a  $D_s$  em solos com cobertura vegetal apresenta menores valores em relação a solos onde se faz algum manejo de controle de espontâneas (Alcântara & Ferreira, 2000; Carmo et al., 2011; Centurion et al., 2004). Espanhol et al. (2007) também observaram em seu trabalho que o manejo através de roçada ou dessecagem não apresentaram diferenças significativas para a  $D_s$ . Carmo et al. (2011) atribuíram o fato da  $D_s$  aumentar em profundidade devido ao teor de matéria orgânica ser maior próximo e na superfície do solo, com posterior diminuição conforme aumenta a profundidade. Portanto, as maiores médias de  $D_s$  em profundidade podem estar correlacionadas com o decréscimo dos teores de matéria orgânica em profundidade (dados não demonstrados).

Em relação à resistência a penetração, porosidade total, macro, meso e microporosidade, não foram verificadas diferenças através dos

manejos das plantas espontâneas para tratamentos e profundidades, exceto para a microporosidade em profundidade, que aumentou na profundidade de 15-20 cm em comparação a profundidade de 0-5 cm, conforme demonstra **Tabela 1**. Alcântara & Ferreira (2000) mostraram que os valores de porosidade total são maiores para tratamentos com cobertura vegetal, diferindo do presente trabalho. Centurion et al. (2004) constataram que a porosidade total não sofreu influência dos manejos de plantas espontâneas, o que corrobora os resultados desse trabalho. Os autores ainda constataram que a microporosidade não diferiu entre os tratamentos aplicados, porém eles apontam uma diminuição da microporosidade em profundidade, o que não ocorreu no presente trabalho. As médias obtidas para microporosidade aumentaram em profundidade neste estudo, divergindo dos resultados encontrados por Centurion et al. (2004).

As maiores médias de  $D_s$  em profundidade podem estar correlacionadas ao aumento que também foi observado na microporosidade ao longo do perfil. Com espaços vazios de menor diâmetro, há uma tendência de ser observada uma maior  $D_s$  (Andreola et al., 2000).

Para o diâmetro médio aritmético dos agregados estáveis em água (DMAea) foi observado interação entre os fatores tratamento e profundidade, conforme demonstra a **Figura 2**. Os maiores valores de DMAea foram verificados nos tratamentos roçada e testemunha na camada de 0 – 15 cm. Isso pode ser explicado pelo maior conteúdo de matéria orgânica devido a permanência da cobertura vegetal na testemunha e na roçada em comparação à dessecagem, que favorece a rápida decomposição dos resíduos vegetais, além de alterar a atividade dos microorganismos devido ao uso do herbicida.

Em profundidade, verificaram-se diferenças apenas para os tratamentos roçada e testemunha, com menores valores do DMAea nas camadas de 10–20 cm para roçada e 15–20 cm para a testemunha. O tratamento dessecagem foi o que apresentou os menores valores de DMAea nas três primeiras camadas, porém não houve diferenças significativas em função da profundidade.

Nos tratamentos com roçada e testemunha, o crescimento de raízes favorece a aproximação e pequenas compressões das partículas do solo, que associados aos compostos orgânicos liberados pelas raízes, contribuem para a formação e estabilidade dos agregados. Além disso, as raízes também tem influência para a formação de macroagregados (Brandão & Silva, 2012; Dalla Rosa et al., 2013). Em contrapartida, no tratamento com dessecagem há a morte integral da planta, o que desfavorece a atuação do sistema radicular para a



formação de agregados mais estáveis em água.

Alcântara & Ferreira (2000) atribuem à roçada uma maior necessidade de práticas de manejo de espontâneas pela perda da dominância apical das plantas e consequente estímulo ao crescimento de brotos. Os dados de maiores DMAe na roçada obtidos nesse estudo podem estar relacionados com a atividade do sistema radicular que continua liberando exsudatos que aumentam a agregação do solo (Dalla Rosa et al., 2013).

### CONCLUSÕES

O manejo das plantas espontâneas com roçada ou dessecagem aumenta a densidade do solo em profundidade (15 – 20 cm).

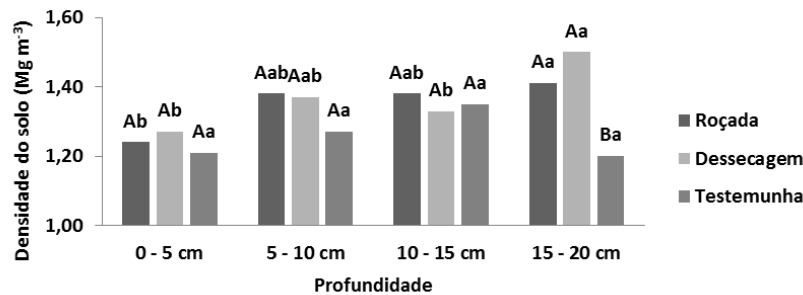
O manejo das espontâneas não alterou a resistência à penetração e porosidade do solo.

O manejo das espontâneas com a dessecagem diminuiu o diâmetro médio aritmético dos agregados estáveis em água na camada de 0 – 10 cm.

### REFERÊNCIAS

- ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEWSKI, N. Influência da cobertura vegetal de inverno e da adubação orgânica e, ou, mineral sobre as propriedades físicas de uma terra roxa estruturada. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 24:857-865, 2000.
- ALCÂNTARA, E. N. & FERREIRA, M. M. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 24:711-721, 2000.
- BRANDÃO, E. D. & SILVA, I. F. Formação e estabilização de agregados pelo sistema radicular de braquiária em um Nitossolo Vermelho. *Ciência Rural*, 42:1193-1199, n.7, 2012.
- CARMO, D. L.; NANNETTI, D. C.; DIAS JÚNIOR, M. S.; LACERDA, T. M.; ESPÍRITO SANTO, D. J.; ALBUQUERQUE, A. D. Contribuições da vegetação espontânea nas propriedades físico-químicas de um Latossolo e na nutrição do cafeeiro. *Coffee Science*, 6:233-241, n.3, 2011.
- CENTURION, J. F.; ROQUE, C. G.; CENTURION, M.A.P.C.; PRADO, R.M. Manejo mecânico e cultura de cobertura na entrelinha da seringueira (PB 235 e RRIM 701) e atributos físicos de um Latossolo Vermelho no Planalto Paulista. *Revista Árvore*, 28:7-13, n.1, 2004.
- DALLA ROSA J.; MAFRA, A.L.; MEDEIROS, J.C.; ALBUQUERQUE, J.A.; MIQUELUTTI, D.J.; NOHATTO, M.A.; FERREIRA, E.Z.; OLIVEIRA, O.L.P. Soil physical properties and grape yield influenced by cover crops and management systems. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 37:1352-1360, 2013.
- ESPANHOL, G. L.; ALBUQUERQUE, J. A.; MAFRA, A. L.; NUERNBERG, N. J.; NAVA, G. Propriedades químicas e físicas do solo modificadas pelo controle de ervas e adubação orgânica em macieira. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 06:83-94, 2007.
- IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola (LSPA). Rio de Janeiro: 2014. 28:1-88, n.2. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\_Agricola/Levantamento\_Sistemático\_da\_Producao\_Agricola\_[mensal]/Fasciculo/2014/lspa\_201412.pdf>. Acesso em 10 de maio de 2015.
- OLIVEIRA, B.S.; AMBROSINI, V.G.; LOVATO, P.E.; COMIN, J.J.; CERETTA, C.A.; SANTOS JUNIOR, E.; SANTOS, M.A.; LAZZARI, C.J.R.; BRUNETO, G. Produção e nitrogênio no solo e na solução em pomar de macieira submetido à aplicação de fontes de nutrientes. *Ciência Rural*, 44:2164-2170, 2014.
- RECH, S.; CARIO, S.A.F.; AUGUSTO, C.A. Avaliação conjuntural da produção e comercialização da maçã em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul: aspectos comparativos. *Indic, Econ. FEE*, 42:81-98, 2014.
- SOUZA, F. S. Atributos físicos do solo cultivado com cafeeiro submetido aos manejos orgânico e convencional. 2007. 79 p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

**Figura 1** – Desdobramento das médias da interação entre tratamento e profundidade para a densidade do solo.



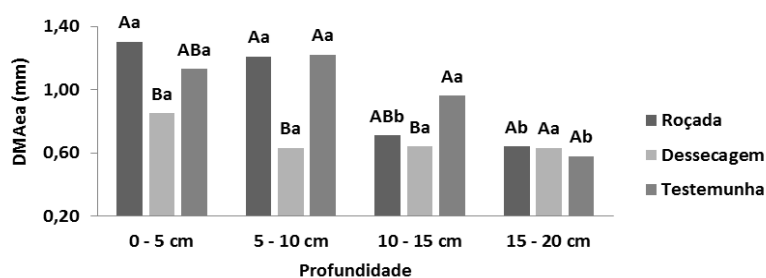
F-crítico (5%) interação= 2,38. F calculado= 2,77 - significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $0.01 \leq p < 0.05$ ). CV(%)= 6,23. Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente dentro da mesma profundidade. Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem estatisticamente dentro do mesmo tratamento.

**Tabela 1** - Médias de resistência à penetração, porosidade total, microporosidade, mesoporosidade e macroporosidade e estatísticas.

Treatments	Resistência à Penetração (MPa)	Porosidade Total (cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> )	Microporosidade e (cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> )	Mesoporosidade de (cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> )	Macroporosidade de (cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> )
Roçada	2,82	0,49	0,27	0,07	0,16
Dessecagem	2,89	0,49	0,27	0,06	0,15
Testemunha	2,57	0,51	0,28	0,06	0,18
<b>F crítico (5%)= 3,27</b>	1,17 <sup>NS</sup>	1,78 <sup>NS</sup>	0,64 <sup>NS</sup>	1,56 <sup>NS</sup>	1,72 <sup>NS</sup>
<b>Profundidades</b>					
0 - 5 cm	2,99	0,50	0,25 b	0,07	0,17
5 - 10 cm	2,70	0,50	0,28 ab	0,07	0,16
10 - 15 cm	2,75	0,50	0,27 ab	0,06	0,17
15 - 20 cm	2,60	0,50	0,29 a	0,06	0,15
<b>F crítico (5%)= 2,88</b>	0,86 <sup>NS</sup>	0,10 <sup>NS</sup>	3,94*	1,36 <sup>NS</sup>	0,92 <sup>NS</sup>
<b>CV (%)</b>	22,40	8,19	10,57	25,05	23,91

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $0.01 \leq p < 0.05$ ). <sup>NS</sup> não significativo ( $p \geq 0.05$ ). Médias seguidas de mesma letra não apresentam diferença estatística significativa.

**Figura 2** - Desdobramento da interação para diâmetro médio aritmético de agregados estáveis em água (DMAea) para os fatores tratamento e profundidade.



F-crítico (5%) interação= 2,38. F calculado= 4,13 - significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0.01$ ). CV(%)= 19,35. Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente dentro da mesma profundidade. Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem estatisticamente dentro do mesmo tratamento.