



## Alterações e caracterização dos atributos físicos de um Cambissolo sob diferentes sistemas de uso e manejo <sup>(1)</sup>.

Luana Fidelis Américo <sup>(2)</sup>; Franciani Rodrigues da Silva <sup>(3)</sup>; Maria Isabel Warmiling <sup>(4)</sup>; Flávio André Vendramin Bertoti <sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da bolsa Pibid, Capes, CNPQ.

<sup>(2)</sup> Luana Fidelis Américo Estudante de Agronomia, Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, luanaafidelis@hotmail.com <sup>(3)</sup> Dr. Franciani Rodrigues da Silva Professora do Departamento de Solos, Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, francianiagro@yahoo.com.br <sup>(4)</sup> Maria Isabel Warmiling Mestranda em Ciência do solo, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC <sup>(5)</sup> Flávio André Vendramin Bertoti Estudante de Agronomia, Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

**RESUMO:** O desafio da agricultura está na busca de sistemas de manejo que promovam a sustentabilidade socioeconômica da exploração agrícola e de sistemas que proporcionem a mínima alteração da estrutura do solo. Neste estudo foram avaliados os atributos físicos num Cambissolo Bruno sob diferentes sistemas de uso e manejo do solo. Os sistemas avaliados foram: mata nativa; cultivo convencional e pastagem utilizada com pecuária extrativista. Os atributos avaliados foram: densidade do solo; porosidade total; macroporosidade e microporosidade; densidade do solo; densidade de partícula; estabilidade de agregados; resistência do solo à penetração de raízes; grau de floculação e umidade volumétrica do solo. Tais atributos foram avaliados nas camadas de 0-2,5; 2,5-5; 5-10; 10-20 e 20-40 cm. Na camada superficial a umidade volumétrica da mata e da pastagem não diferiram estatisticamente, diferindo somente na camada subsuperficial. A umidade do PC foi menor em relação aos demais sistemas em ambas as camadas. A mata possui a melhor estrutura do solo caracterizada pela maior estabilidade de agregados (DMG) e macroporosidade; e menor resistência à penetração e densidade do solo e de partículas. O sistema sob preparo convencional possui maior densidade e resistência à penetração, e menor estabilidade de agregados (DMG), porosidade e microporosidade principalmente na camada superficial (0-10 cm) quando comparados com a mata e o sistema de pastagem. O sistema sob pastagem é considerado o sistema intermediário entre o sistema de preparo convencional e a mata.

**Termos de indexação:** Estrutura do solo; Física do solo; Estabilidade de agregados.

## INTRODUÇÃO

O desafio da agricultura está na busca de sistemas de manejo que promovam a sustentabilidade socioeconômica da exploração agrícola e de sistemas que proporcionem a mínima alteração da estrutura do solo (SOARES et al., 2005). Entretanto, as alterações mesmo mínimas modificam a estrutura dos atributos do solo, principalmente quando comparados com solo de áreas não ou pouco antropizadas, como pastagem e/ou mata nativa.

A conversão de áreas sob vegetação natural para pastagem ou para produção agrícola altera a estrutura do solo devido, principalmente, às operações relacionadas ao preparo do solo e ao tráfego de máquinas e animais. Tais operações modificam o volume de poros, os fluxos de água no solo, a aeração, a resistência à penetração das raízes, a agregação do solo (LETEY, 1985), e assim, a disponibilidade de água (COSTA et al., 2003) e nutrientes às plantas (CIOTTA et al., 2003) e o crescimento radicular (De MARIA et al., 1999). Esses fatores são de grande importância, e devem ser relacionados entre si para avaliar a capacidade funcional e a sustentabilidade do solo, pois alteram a produção agrícola e a qualidade do ambiente. Todavia, o intenso tráfego de máquinas e animais com umidade elevada do solo, resulta muitas vezes na diminuição da capacidade funcional e da sustentabilidade do solo, devido principalmente à compactação das camadas superficiais/subsuperficiais.

Devido a grande diversidade e a diferença dos diversos sistemas de uso e manejo do solo, perante os atributos físicos do solo, instigam a avaliação das características físicas do solo, com o intuito de verificar a forma correta, as condições atuais, a qualidade do solo, bem como fornecer subsídios aos agricultores sobre os melhores agroecossistemas agrícolas.



## MATERIAL E MÉTODOS

As áreas avaliadas estão localizadas na Fazenda São Mateus, localidade Rio do Rastro, Lauro Muller – SC e estão dispostas próximas uma das outras, não havendo grandes mudanças quanto ao relevo ou profundidade do solum. Sendo elas: área de mata nativa; área sob cultivo convencional e área com pastagem a qual é utilizada com pecuária extrativista.

Em cada sistema foram coletadas amostras com estrutura preservada e não preservada nas camadas de 0-10 e 10-20 cm. Amostras preservadas foram coletadas para determinar porosidade total, macro e microporosidade e umidade volumétrica as quais foram determinadas segundo método da mesa de tensão (Embrapa, 1997), a densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico (Blake & Hartge, 1986). Para determinação da estabilidade de agregados (Kemper & Chepil, 1965) e da densidade de partículas foram coletadas amostras não preservadas. Além disso, determinou-se a resistência à penetração até 20 cm de profundidade com o auxílio de um penetrômetro eletrônico.

A análise foi realizada através do programa de análises estatísticas SAS 9.2 (SAS INSTITUTE INC., 2010). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. A comparação entre os atributos de solo nos sistemas de uso e manejo do solo foi realizada através do erro padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estabilidade de agregado (DMG) foi menor no sistema sob cultivo convencional (PC) nas camadas de 0-10 e 10-20 cm quando comparados aos demais sistemas de uso e manejo do solo (Tabela 1). A não manutenção de resíduos associado ao revolvimento contínuo do solo nesse sistema favoreceu a menor estabilidade de agregados. Por outro lado, a mata teve o maior DMG (média 5,0) em todas as camadas avaliadas. O maior DMG da mata está associado à ausência de intervenção antrópica, à atuação do sistema radicular, e ao maior teor de matéria orgânica (SILVA, 2013).

A mata nativa teve a menor densidade do solo nas camadas de 0-10 e 10-20 cm em comparação ao PC e a pastagem (Tabela 1). O maior teor de matéria orgânica em conjunto com a maior atividade da fauna edáfica e das raízes na mata promoveram a diminuição da densidade do solo (SILVA, 2013). No entanto, tanto no PC como na pastagem, a maior densidade se deve principalmente ao aumento da pressão realizada na superfície do solo seja ela

pelos máquinas e implementos no caso do PC e pelos animais no caso da pastagem nativa.

A densidade de partícula foi menor na mata comparativamente aos demais sistemas (PC e pastagem) nas camadas avaliadas (Tabela 1). Acredita-se que o provável maior teor de matéria orgânica da mata foi decisivo na determinação desse resultado.

O grau de floculação não diferiu na mata e na pastagem nas camadas avaliadas (0-10 e 10-20cm) e no PC (0-10cm). Em estudo realizado por Costa et al. (2003) num Latossolo Bruno sob diferentes sistemas de uso e manejo do solo, não observaram diferenças significativas no grau de floculação até 20 cm de profundidade.

Na camada superficial a umidade volumétrica da mata e da pastagem não diferiram estatisticamente, diferindo somente na camada subsuperficial. A umidade do PC foi menor em relação aos demais sistemas em ambas as camadas. Sendo assim, é importante ressaltar que a umidade volumétrica variou em função dos sistemas de manejo, da profundidade avaliada e da distribuição e intensidade da precipitação no tempo (SILVA, 2013).

Tanto a mata como a pastagem foram os sistemas que tiveram menor resistência à penetração (RP) nas camadas de 0-10 e 10-20 cm em relação ao PC (Tabela 1). A ausência de ação antrópica, o provável maior teor de matéria orgânica e menor densidade do solo na mata determinam esta menor RP (SILVA, 2013), bem como, a influência das raízes maior estabilidade do solo podem ter contribuído para este valor no sistema de pastagem. Além disso, a maior umidade gravimétrica da mata e da pastagem comparativamente ao PC pode ter determinado essa menor RP. Segundo Assis et al. (2009), há grande dependência da RP com o teor de água do solo, à medida que aumenta o teor de água a RP diminui.

A porosidade total (Pt) não diferiu estatisticamente entre a mata e a pastagem na camada de 0-10 cm (Tabela 1). Com o aumento da profundidade a mata teve a maior Pt, ao passo que o PC teve os menores valores. A porosidade do solo está diretamente relacionada à densidade e/ou ao nível de compactação do solo (SIDIRAS et al., 1982; De MARIA et al., 1999), solos com menor densidade e menos compactado possuem maiores Pt. Albuquerque et al. (2001), Stone & Silveira (2001) e Secco et al. (2005) verificaram que os sistemas convencionais tiveram maior Pt em relação aos conservacionistas.

A mata teve maior macroporosidade, seguidos respectivamente pela pastagem e pelo PC até 20 cm (Tabela 1). Essa diferença está relacionada principalmente à menor interferência antrópica da mata e da pastagem, associados à maior



exploração de solo pelo sistema radicular das plantas e a atividade biológica, a qual promove a formação de galerias de tamanhos variados.

Na camada superficial a microporosidade foi maior na pastagem em relação ao sistema PC e mata. Tal fato se deu principalmente pelo pisoteio animal nessa área. Com o aumento da profundidade os sistemas não diferiram estatisticamente.

## CONCLUSÕES

A mata possui a melhor estrutura do solo caracterizada pela maior estabilidade de agregados (DMG) e macroporosidade; e menor resistência à penetração e densidade do solo e de partículas.

O sistema sob preparo convencional possui maior densidade e resistência à penetração, e menor estabilidade de agregados (DMG), porosidade e microporosidade principalmente na camada superficial (0-10 cm) quando comparados com a mata e o sistema de pastagem.

O sistema sob pastagem é considerado o sistema intermediário entre o sistema de preparo convencional e a mata.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J.A.; SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da integração lavoura-pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.25, p.717-723, 2001.

ASSIS, R.L. et al. Avaliação da resistência do solo à penetração em diferentes solos com a variação do teor de água. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 29, p. 558-568, 2009.

CIOTTA, M.N. et al. Matéria orgânica e aumento da capacidade de troca de cátions em solo com argila de atividade baixa sob plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, p. 1161-1164, 2003.

COSTA, F.S. et al. Propriedades físicas de um Latossolo Bruno afetadas pelos sistemas plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, p. 527-535, 2003.

De MARIA, I.C.; CASTRO, O.M.; DIAS, H.S. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, p. 703-709, 1999.

LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop productions. *Adv. Soil Sci.*, 1: 277-294, 1985.

SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT® 9.22 User's Guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc, 2010. 8445 p.

SECCO, D. et al. Atributos físicos e produtividade de culturas em um Latossolo Vermelho argiloso sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 407-414, 2005.

SIDIRAS, N.; HENKLAIN, J.C. & DERPSCH, R. Comparison of three different tillage systems with respect to aggregate stability, the soil and water conservation and the yields of soybean and wheat on an oxisol. In: Conference of the international soil tillage research organization, 9., Osijek, 1982. **Anais**. Osijek, ISTRO, 1982. p.537-544.

SILVA, F.R. Trinta e um anos de sistemas de manejo em latossolo bruno: atributos físicos, químicos e rendimento de culturas. Lages, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2013. 136p. (Tese de Doutorado).

SOARES, J.L.N.; ESPÍNDOLA, C.R.; CASTRO, S.S. Alteração física e morfológica em solos cultivados sob sistema tradicional de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 1005-1014, 2005.

STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, p. 395-401, 2001.

Tabela1- Atributos físicos de três sistemas de uso e manejo do solo

TRAT	PROF	DMG (mm)	DS (Mg/m <sup>3</sup> )	Dp (g/m <sup>3</sup> )	GF (%)	UV (m/m <sup>3</sup> )	RP (MPa)	PT (m/m <sup>3</sup> )	MACRO (m/m <sup>3</sup> )	MICRO (m/m <sup>3</sup> )
M*	1**	4,99+-0,41	1,07+-0,03	1,66+-0,02	66+-2,94	0,31+-0,02	984+-131	0,53+-0,01	0,16+-0,01	0,37+-0,01
M	2	5,19+-0,30	1,07+-0,05	1,76+-0,03	66+-3,64	0,26+-0,02	1805+-333	0,55+-0,02	0,19+-0,02	0,36+-0,01
P	1	4,25 +-0,16	1,18+-0,03	2,20+-0,02	71+-3,15	0,31+-0,01	1149+-140	0,54+-0,01	0,13+-0,01	0,40+-0,01
P	2	3,75+-0,23	1,30+-0,03	2,35+-0,02	69+-4,15	0,28+-0,01	1507+-179	0,50+-0,02	0,15+-0,02	0,35+-0,01
PC	1	2,09+-0,19	1,43+-0,02	2,25+-0,02	67+-3,62	0,29+-0,01	2581+-224	0,45+-0,01	0,10+-0,01	0,35+-0,01
PC	2	1,69+-0,09	1,46+-0,02	2,31+-0,03	76+-1,74	0,29+-0,01	3168+-348	0,44+-0,01	0,10+-0,01	0,35+-0,01

(\*) Componentes M = mata; P = pastagem; PC = plantio convencional;

(\*\*) 1 indica a camada de 0-10cm e 2 indica a camada de 10-20cm