



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

ISBN 978-85-459-0773-2

COMPARAÇÃO DOS DIFERENTES MANEJOS DE SOLO E SUA INFLUENCIA NA DENSIDADE

Renan Santos Uhdre¹, Cássia Helena Borghi de Barros¹, Marcos Roberto Zanin Junior² Anny Rosi Mannigel³ Rafael Egéa Sanches³ Graciene de Souza Bido³

¹Acadêmicos do Curso de Mestrado Profissional em Agroecologia, Universidade Estadual de Maringá – UEM – Maringá PR. cassia-borghi@bol.com.br

²Acadêmico do Curso, Agronomia do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR - Maringá PR. junior_zanin@hotmail.com

³Professores Doutores, Departamento de Agronomia do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR - Maringá PR. annymannigel@unicesumar.edu.br rafael.sanches@unicesumar.edu.br gsbido@hotmail.com

RESUMO

O termo densidade de solo é utilizado para caracterizar a estrutura do solo fisicamente, constituindo um indicador de compactação. Cada sistema de produção tem características que imprimem pontos positivos e pontos negativos na condução das culturas exploradas, bem como nos solos manejados. O presente trabalho teve o intuito de comparar a densidade do solo em três ambientes, sejam eles o de plantio direto, plantio convencional e em uma mata nativa, na região de Marialva, através do método do anel volumétrico. Foi feita uma análise da densidade do solo nos diferentes manejos dentro de uma propriedade. Os dados obtidos foram analisados pelo teste de Tukey através do programa estatístico SISVAR. Através dos resultados encontrados percebeu-se que o sistema plantio direto proporcionou os maiores valores de densidade do solo e que os menores valores foram encontrados em ambiente de mata nativa.

PALAVRAS-CHAVE: Física de solo; Plantio convencional; Plantio direto.

1 INTRODUÇÃO

Os diferentes sistemas de manejo de solos têm a finalidade de criar condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas (DE MARIA et al., 1999). Em contrapartida, o manejo inadequado do solo, como a utilização do solo úmido, cria a chamada crosta superficial que vem a se formar quando o solo seca. O uso de máquinas cada vez maiores e mais pesadas para essas operações pode acarretar em modificações na estrutura do solo, causando-lhe maior ou menor compactação, entretanto o manejo realizado, poderá interferir na densidade do solo, na porosidade, na infiltração de água e no desenvolvimento radicular das culturas, conseqüentemente, alterar sua produtividade. (DERPSCHET et al., 1991; TAVARES FILHO; TESSIER 1998; DE MARIA et al., 1999).

As modificações na estrutura do solo podem ser vistas de diversas maneiras, com diferentes preparos e implementos, com isso pode-se criar condições para processos erosivos, revolvimento da matéria orgânica e a formação de camadas físicas abaixo da superfície do solo, conhecida popularmente o como “pé-de-grade”. A partir disso acredita-se que os sistemas de plantio convencionais causem as maiores modificações estruturais, como é relatado por Bauder (1981), e Tavares Filho e Tessier (1998).

O cultivo do solo altera suas propriedades físicas comparado ao solo não cultivado, aquele encontrado em mata Nativa. Essas modificações são evidenciadas no sistema de plantio convencional, tais como: densidade do solo, volume e distribuição de tamanho dos poros. O plantio em preparo convencional tem como característica romper os agregados na camada superficial e acelerar a decomposição da matéria orgânica (CARPENEDO; MIELNICZUK, 1990). Tal sistema de preparo aumenta o volume de poros dentro da camada removida (BERTOLET et al., 2000), a maior porosidade gera maior armazenamento de ar facilitando o desenvolvimento das raízes das plantas nessa camada (BRAUNACK; DEXTER, 1989).

Segundo Hernani e Salton (1998), o sistema de plantio direto transformou-se em uma prática de manejo com objetivo de conservação do solo e ganho de matéria orgânica. A ausência no revolvimento do solo faz com que a cobertura do mesmo se mantivesse intacta até o plantio das culturas, mantendo e melhorando o ambiente no solo. A rotação de culturas é uma das peças



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

ISBN 978-85-459-0773-2

chaves para que o sistema de plantio direto consiga mostrar e expor todas suas características e qualidades, desde que se mantenha a palhada sobre o solo, podendo ser os restos culturais da cultura anterior ou do plantio de adubos verdes.

A percepção do impacto da forma de uso de manejo do solo na sua qualidade física é fundamental para analisar a evolução de sistemas agrícolas sustentáveis, deve-se incluir a mata nativa como uma das bases de estudo como é apresentada por Dexter e Youngs (1992). Como é afirmado por Sanchez (1981), as avaliações das modificações no solo subsequentes dos anos de cultivo deveriam ser feitas, submetendo-se a um solo sob uso de vegetação natural às explorações agrícolas desejadas, assim analisando suas propriedades periodicamente. Como alternativa os estudos são feitos utilizando solos sob mata nativa, desde que mantidos os critérios genéticos e topográficos relacionados com a formação dos mesmos. No Brasil, têm sido feitos alguns estudos avaliando as mudanças nas propriedades dos solos, principalmente a sua densidade, utilizando a mata nativa como referência, por se caracterizarem como solos de menor densidade o que ajuda a diferir dos demais sistemas de manejo (DIAS JUNIOR e ESTANISLAU 1999).

Para indicar a densidade do solo nesses três ambientes se utilizou o método de anel volumétrico (MAV) que é tido como o método padrão para esse tipo de avaliação. Esse método tem como base um anel cilíndrico de metal de estrutura indeformada, mas com volume conhecido (EMBRAPA 1997). Diante desses três manejos de solo na região de Marialva-PR, o presente trabalho teve o objetivo de mostrar em quais deles se tem uma maior densidade no solo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens do LATOSSOLO Vermelho (58% argila) foram feitas no Sítio Cruzeiro / Lote 142-B que se localiza no município de Marialva-Pr, seguindo a rodovia Luís Macente Km 4, com altitude média de 602 metros cujo proprietário é o Sr. José Depiere.

A propriedade possui uma área com plantio direto praticado a 16 anos, uma área de plantio convencional implantada a menos de um ano para o cultivo da soja na safra 2015/2016 e uma área de mata nativa.

A amostragem do solo foi realizada utilizando-se os seguintes materiais: 42 anéis volumétricos 5cmx5cm com volume de 98,125m³, 1 trena para medição de profundidade, 1 enxadão, 1 tábua de madeira 15cmx15cm e 42 sacos de papel de 20 litros para guardar as amostras identificadas após coletadas. Foram coletadas amostras indeformadas em cada sistema de manejo de 5 em 5 centímetros, em um total de 0-10 cm, sendo 7 amostras em cada sistema de manejo, o que resultou em um total de 42 amostras.

As amostras foram levadas à estufa no laboratório de solos do Centro Universitário de Maringá – Unicesumar

Para realização da análise de densidade do solo foram utilizados os seguintes materiais: estufa com ventilação controlada, balança e dessecador.

Primeiramente todas as amostras úmidas foram pesadas em seguida foram colocadas na estufa com ventilação controlada com temperatura programada para 65°C, permanecendo por um período de 24 horas (EMBRAPA 1997). Em seguida as amostras permaneceram por 24 horas no dessecador, depois de frias foram pesadas novamente

Os dados obtidos foram analisados pelo teste de Tukey, através do programa estatístico SISVAR 5.6 (Build 86) (FERREIRA e FURTADO 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES



A tabela 1. apresenta os resultados da análise estatística entre os valores médios da densidade do solo na camada de 0,00-0,05 m, e de 0,05-0,10 m.

Tabela 1: Desdobramento da interação entre tratamento e profundidades referente às medias de densidade do solo (kg dm⁻³)

Tratamento	Densidade do solo	
	0,00 m a 0,05 m	0,05 m a 0,10 m
Mata Nativa	0,76 b B	1,02 b A
Plantio Convencional	1,10 a B	1,29 a A
Plantio Direto	1,20 a B	1,33 a A
Coeficiente de Variação (%)	8,61	9,18

Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. **Fonte:** Zanin, 2016.

Para o solo sob manejo em área de mata nativa observou-se diferença significativa em relação aos valores dos outros dois tipos de manejo, tal diferença foi observada quando se analisou tanto os valores de densidade do solo na camada de 0,00-0,05 m quanto na camada de 0,05-0,10 m. A comparação foi capaz de expor uma diferença nos valores, obtidos na camada de 0,00-0,05 m entre a mata nativa o plantio convencional e direto demonstrando um aumento 41% e 54% respectivamente na densidade do solo. Já na camada de 0,05-0,10 m quando se comparou a mata nativa o plantio convencional e direto se observou um aumento de 26,5% e 28% respectivamente da densidade do solo em relação á mata nativa. Os maiores valores de densidade do solo em plantio direto se devem ao tráfego acumulativo de máquinas associado à reduzida mobilização do solo (TORMENA et al., 1998).

Quando comparado os valores médios obtidos no plantio convencional e no plantio direto tanto na camada 0,00-0,05 m como na de 0,05-0,10 m, observou-se que os resultados não foram significativos, porém pode-se colocar como uma observação, que os valores são próximos, devido á área de plantio convencional ser de primeiro ano após vários anos de ser plantio direto.

Entretanto, o solo sob mata nativa diferiu significativamente dos demais manejos, isso se deve possivelmente pelo teor de matéria orgânica no solo, uma vez que a mata nativa proporciona uma ciclagem continua de folhas e ramos que por sua vez ao ser decompostos gera matéria orgânica ao solo. A cobertura vegetal gera canículos, deixados pelas raízes e ramos das plantas, minhocas, insetos e outros organismos do solo, dessa forma o acúmulo de matéria orgânica diminui a densidade do solo (CALEGARI, 2000).

Resultados parecidos aos observados neste trabalho também foram constatados por outros autores ao compararem diferentes sistemas de manejo do solo (DE MARIA et al., 1999; STONE e SILVEIRA, 2001). Os menores valores de densidade do solo neste trabalho podem ser atribuídos ao revolvimento do solo e à incorporação dos resíduos culturais no sistema de plantio convencional e ao grande acúmulo de matéria orgânica na área de mata nativa, mostrando que quanto maior quantidade de matéria orgânica, menor será a densidade do solo (CALEGARI, 2000).

Como se observou, a densidade do solo com textura argilosa sofre influência direta de acordo com os sistemas de manejos utilizados, onde se obteve estes resultados que evidenciam que a densidade dos solos refletiu, de forma direta, os efeitos dos sistemas de preparo nas camadas superficiais amostradas. Considerando que é afirmado por Brady e Weil (2013), onde as densidades dos solos de superfície argilosos podem variar de 1,00 até 1,60 Mg/m³ dependendo das condições de manejo, podendo chegar até 2,00 Mg/m³ em solos muito compactados, os resultados obtidos mostram que as densidades do solo presentes neste trabalho se enquadram nos valores verificados



em trabalhos anteriores, exceto no manejo de área nativa, que os dados diferem devido a grande concentração de matéria orgânica, que faz com que a densidade do solo se torne ainda menor.

Comparando o manejo na área de mata nativa nas diferentes camadas (Tabela 1) observa-se que a camada de 0,00-0,05 m apresenta valor densidade menor do que na camada de 0,05-0,10 m, o que é corroborado por Dias Junior e Estanislau (1999), onde afirmam que a densidade do solo sob mata nativa é menor que nos demais manejos cultivados.

4 CONCLUSÃO

No presente trabalho, conclui-se através das análises que houve aumento significativo da densidade nos três manejos de solo nas diferentes profundidades.

Os manejos convencional e direto diferem e superam significativamente os valores de densidade do manejo de solo em mata nativa.

REFERÊNCIAS

BAUDER, J.W.; RANDAL, G.W; SWAN, J.B. Effect of four continuous tillage system on mechanical impedance of a clay loam soil. **Soil Science Society of America Journal**, 45:802-806, 1981. Disponível em: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/sssaj/abstracts/45/4/SS0450040802?access=0&view=pdf>. Acesso em: 22 de ju. 2016.

BERTOL, I.; SCHICK, J.; MASSARIOL, J.M.; REIS, E.F; DILLY, L. Propriedades físicas de um Cambissolo Húmico álico afetadas pelo manejo do solo. **Ciência Rural**, 30:91-95, 2000.

BRADY, N.C; WEIL, R.R. Elementos da natureza e propriedades dos solos. 3.ed. Porto Alegre. Bookman, 704p. 2013.

BRAUNACK, M.V; DEXTER, A.R. Soil aggregation in the seedbed: a review. I - Properties of aggregates and beds of aggregates. *Soil Tillage Res.* Vol. 14. 259-279, 1989.

CALEGARI, A. Rotação de culturas. In: Grupo de plantio direto; Federação plantio direto na palha. (Org). **Guia de plantio direto**. São Paulo V. 1. p. 68-78: Masa S/C, 2000.

CARPENEDO, V; MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade de agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. Viçosa. 1990.

CORRÊA, J.C. Efeito de métodos de cultivo em algumas propriedades físicas de um Latossolo Amarelo muito argiloso do Estado do Amazonas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, nov. 1985. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/16363/10590>. Acesso em: 26 jul. 2016.

DERPSCH, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N; KOPKE, U. Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. Eschborn, **Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)**. 272p.1991.

DE MARIA, I.C.; CASTRO, O.M.; SOUZA DIAS, H. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de**



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

ISBN 978-85-459-0773-2

Ciência do Solo, Viçosa, v. 23, p. 703-709, 1999.

DIAS JUNIOR, M.S.; ESTANISLAU, W.T. Grau de compactação e retenção de água de latossolos submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. 1999. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v23n1/06.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

DEXTER, A.R.; YOUNGS, I.M. Soil physic toward 2000. *Soil Till. Res*, 24:101-106, 1992.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Brasília, 1997. 212p. Disponível em:< https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2016.

FALLEIRO, R. M; SOUZA, C. M; SILVA, C. S. W; SEDIYAMA, C. S; SILVA, A. A; FAGUNDES, J. L. Influência dos sistemas de preparo nas propriedades químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, n. 6, p. 1097-1104, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v27n6/19204.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, 2011. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542011000600001>. Acesso em: 25 jul. 2016.

HERNANI, L. C.; SALTON, J. C. Conceitos. In: SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; FONTES, C. Z. (Org). Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde. Brasília: EMBRAPA-SI; Dourados: **EMBRAPA-CPAO**, 1998.

SANCHEZ, P.A. Suelos del trópico - características y manejo. San José, Instituto Interamericano de Cooperacion para la Agricultura, 1981.

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, n. 2, p. 395-401, 2001.

TAVARES FILHO, J; TESSIER, D. Influence des pratiques culturales sur le comportement et les propriétés de sols du Paraná (Brésil). **Étude Gestion Sols**, 5:61-71, 1998.

TORMENA, C.A.; ROLOFF, G.; SÁ, J. C. M. Propriedades físicas do solo sob plantio direto influenciado por calagem, preparo inicial e tráfego. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, p. 301-309, 1998.