ATRIBUTOS FÍSICOS DE QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO SOB CULTIVO ORGÂNICO

Aline Lima Gomes (PIBIC/Fundação Araucária), Rafaela Philipovsky Marcantes, Geisilani Faustin Andrade, Larissa Elika Carvalho Luiz, Aghata Christie Rewa Charnobay
André Carlos Auler (Coorientador), Sérgio da Costa Saab (Orientador), e-mail: sergio.saab.1994@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física.

Ciências agrárias, Agronomia, Ciência do solo, Física do solo.

Palavras-chave: Estabilidade de agregados, Qualidade do solo, Física do solo

Resumo
Com o objetivo de avaliar a qualidade do solo por meio dos indicadores físicos selecionaram-se áreas com diferentes manejos sob cultivo orgânico, sendo eles agrofloresta na linha e na entre linha, lavoura anual recém implantada sob preparo convencional do solo e mata nativa como referência. O estudo foi conduzido em Lapa-PR, no ano de 2018, em área de agricultura de base familiar. Realizou-se levantamento amostral com quatro repetições por tratamento. Avaliaram-se a densidade do solo e macro e microporos nas camadas 0-0,05; 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m. De acordo com os atributos físicos do solo avaliados, o sistema agroflorestal se aproxima da mata nativa, demonstrando que este contribui para manter a qualidade do solo. Os indicadores em conjunto foram sensíveis às alterações provocadas pelos sistemas de manejo e, portanto, podem ser utilizados como fonte para a interpretação da dinâmica de processos físicos do solo. De acordo com as variáveis de atributos físicos do solo avaliadas, o sistema agroflorestal se aproxima da mata nativa, demonstrando que este contribui para manter a qualidade do solo.

Introdução

Os sistemas de produção, com base na revolução verde é baseado no elevado uso de moléculas sintéticas (agrotóxicos e fertilizantes minerais), potencialmente nocivas à saúde coletiva e aos ecossistemas (Weirich Neto & Rocha, 2007). Tais sistemas propiciam o uso intensivo do solo e consequentemente sua degradação física e química (Lal & Pierce, 1991). Para manter a qualidade do ar e da água e o funcionamento geral da biosfera, o solo deve estar em condições de desempenhar suas funções, para que os elementos ciclem em velocidade e quantidade adequadas para todos os seres vivos. Além disso, é função do solo servir como substrato e fonte de nutrientes para as plantas e, consequentemente, dos animais e atuar na atenuação e na degradação de compostos que são prejudiciais ao ambiente. Sob degradação, o solo perde as propriedades de regular os ciclos da água e de elementos como carbono e nitrogênio, dos quais uma parte ocorre no solo, e que caracteriza um dos seus principais papéis no ambiente terrestre (Vezzani, 2001).

Os atributos físicos de qualidade do solo têm influência direta nos processos que este regula como na capacidade de retenção de água no solo, na resistência à penetração de raízes, desenvolvimento vegetal e nível de agregação das partículas do solo, o tipo de manejo a ser adotado, bem como as práticas agrícolas. Diante

disso busca-se sistemas de manejo alternativos, capazes de balancear o requerimento do solo e das culturas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os atributos físicos de qualidade do solo sob manejo agroflorestal orgânico, de cultivo anual e mata nativa, estabelecendo a influência do manejo sobre tais atributos.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade localizada no Assentamento Contestado, no município Lapa – PR (25º 37'09" S e 49º 42'07" W). A área estudada se localiza em uma região com predominância de solos do tipo Cambissolo. A vegetação característica da região é formada por remanescentes da Floresta Ombrófila Mista Montana e Campo Natural (Maack, 2007). Foram selecionadas quatro áreas da propriedade, caracterizadas pela exploração de diferentes sistemas de produção: Linha e entrelinha de agrofloresta com idade de 5 anos (AGL e AGE respectivamente); Lavoura orgânica sob preparo convencional recém implantada, tendo o pasto como uso anterior (C); e Área de mata nativa (MT), escolhida como referência, totalizando quatro tratamentos. O levantamento amostra foi realizado ao acaso com quatro repetições por tratamento.

Nas camadas de 0-0,05; 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m coletaram-se anéis volumétricos com uso de amostrador de Uhland, totalizando seis repetições. Os anéis tinham dimensões de 0,05 × 0,03 m (diâmetro interno e altura) para coleta nas camadas de 0-0,05 e 0,05-0,10 m e de 0,05 × 0,05 m para a camada de 0,10-0,20 m. Em laboratório, os anéis foram saturados com água, submetidos a tensão de -6 kPa em mesa de tensão e secos em estufa à 105 ^{o}C. A densidade do solo (Ds) foi obtida pela relação entre a massa de solo seco e o volume do anel. A porosidade total foi determinada pela relação entre a Ds e a densidade de partículas. A microporosidade (Mi) foi quantificada pela relação entre a massa de água após a mesa de tensão e o volume do anel. A macroporosidade foi calculada pela diferença entre PT e Mi. Todas as metodologias estão descritas em Embrapa (2011).

Por meio do software SigmaPlot os tratamentos foram comparados pelo teste t de Student, considerando grupos de duas amostras independentes. Para os dados que não apresentaram distribuição normal aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Resultados e Discussão

A MT resultou em menores valores de densidade, possivelmente devido a melhor estruturação do solo, maiores teores de matéria orgânica e ação biológica no solo (Figura 1). Esta situação é comum, já que a ação antrópica está relacionada com a compactação do solo pelo uso de máquinas e implementos (Cavenage et al., 1999), com a redução dos teores de matéria orgânica (Silva & Kay, 1996) e com a menor estabilidade estrutural do solo (Horn et al., 1995). No entanto, os valores de densidade para todos os tratamentos foram adequados para o desenvolvimento das plantas de acordo com Kiehl (1979).

Na condição de MT os valores de densidade se mantiveram semelhantes para todas as camadas, evidenciando a ação de raízes e incrementos de matéria orgânica em profundidade. Em relação as camadas de solo, os tratamentos C, AGL e AGE apresentaram menores valores de densidade na camada superficial de 0-5 cm. Segundo Assis & Lanças (2005) isso ocorre devido aos maiores teores de matéria orgânica e massa de raízes próximos a superfície nestes tratamentos, o que favorece a diminuição da densidade do solo pela sua maior estruturação.

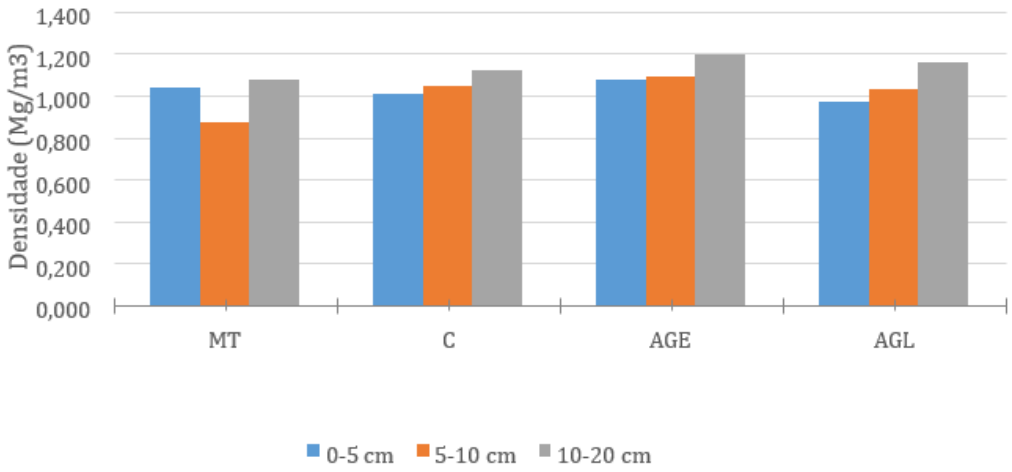


Figura 1: Valores de densidade do solo para mata nativa (MT), lavoura convencional (C), linha e entrelinha de agrofloresta (AGL e AGE respectivamente) nas diferentes camadas de solo.

Em geral, a MT apresentou os maiores valores de macroporos (Figura 2) e os menores de microporos (Figura 3) para todas as camadas, sendo a relação entre eles próxima a 1. Nos demais tratamentos o volume de macroporos seguiu a seguinte ordem decrescente: AGL > AGE > C, enquanto o volume de microporos teve comportamento inverso. Este comportamento é característico do aumento do estado de compactação, o que pode ser confirmado pelo aumento na densidade do solo em profundidade. Considerando limite crítico de volume de macroporos de 0,10 $m^3\ m^{-3}$, no qual valores abaixo deste podem acarretar em problemas de infiltração de água, circulação de oxigênio e crescimento das raízes das plantas (Thomasson, 1978; Secco et al., 2004) foi constatado que o tratamento C teve valores abaixo do limitante nas camadas de 5-10 e 10-20 cm e o tratamento AGE na camada de 10-20 cm.

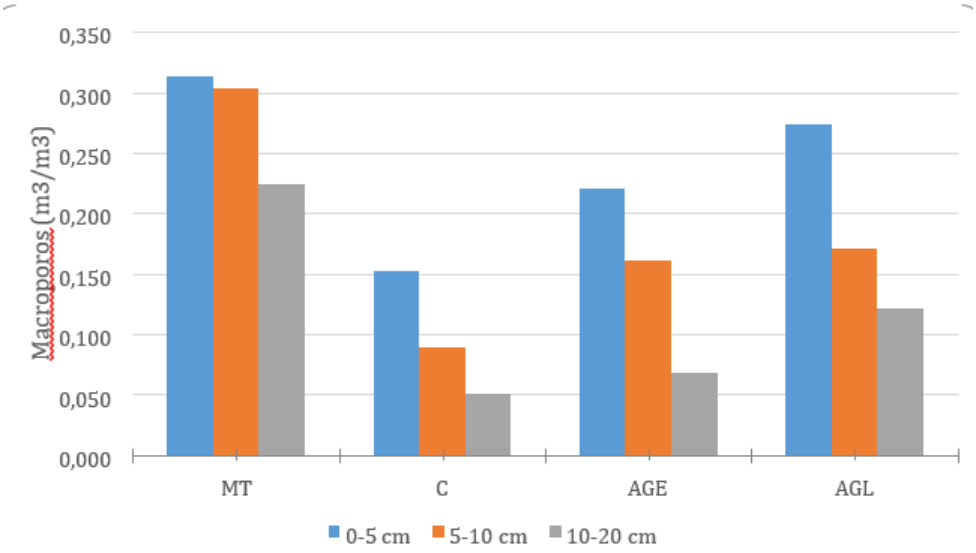


Figura 2: Valores de macroporos para mata nativa (MT), lavoura convencional (C), linha e entrelinha de agrofloresta (AGL e AGE respectivamente) nas diferentes camadas de solo.

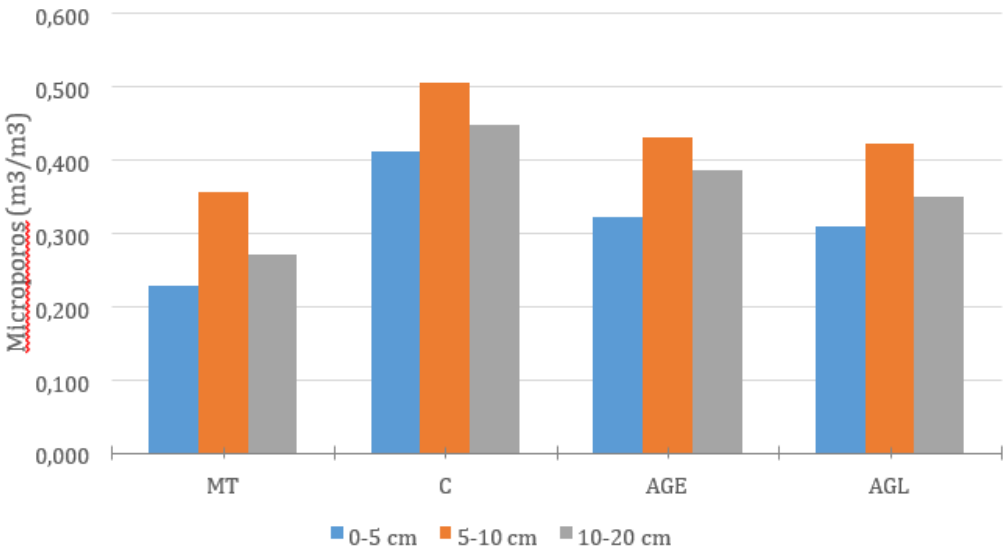


Figura 3: Valores de microporos para mata nativa (MT), lavoura convencional (C), linha e entrelinha de agrofloresta (AGL e AGE respectivamente) nas diferentes camadas de solo.

Conclusões

1. De acordo com as variáveis de atributos físicos do solo avaliadas, o sistema agroflorestal se aproxima da mata nativa, demonstrando que este contribui para manter a qualidade do solo.
2. Os indicadores de qualidade foram sensíveis às alterações provocadas pelos sistemas de manejo do solo e, portanto, podem ser utilizados como fonte para a interpretação da dinâmica de processos físicos do solo.

Agradecimentos

A Fundação Araucária pela bolsa concedida. A Fundação Agrisus pelo auxílio financeiro. A Fundação ABC pelo suporte técnico experimental.

Referências

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p. : il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos ; 1).

LAL, R.; PIERCE, F.J. The vanishing resource. In: LAL, R.; PIERCE, F.J. (Eds.) **Soil management for sustainability**. Ankeny: Soil and Water Conservation Society, 1991. p.1-5.

THOMASSON, A.J. Towards an objective classification of soil structure. **European Journal of Soil Science,** v. 29, n. 1, p. 38-46, 1978.

TISDALL, J.M. & OADES, J.M. Organic matter and waterstable aggregates in soils. **European Journal of Soil Science**, v. 33, n. 2, p. 141-163, 1982.

VEZZANI, F. M. Qualidade do sistema solo na produção agrícola. 2001, 1 p. Tese (doutorado) - **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2001.

WEIRICH NETO, P. H.; ROCHA, C. H. Caracterização da produção agropecuária e implicações ambientais nos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Coord.) Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa: **Editora UEPG**, 2007, p. 181-190.