INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO NA QUALIDADE ESTRUTURAL DE UM LATOSSOLO VERMELHO MUITO ARGILOSO

Bruna Emanuele Schiebelbein (PIBIC/CNPq/UEPG), Neyde Fabíola Balarezo Giarola (Orientadora), e-mail: neydegiarola@gmail.com, Regiane Kazmierczak (Coorientadora), e-mail: regikazi@hotmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Ciências do Solo e Engenharia Agrícola.

5.01.00.00-9 (Agronomia) 5.01.01.00-5 (Ciência do Solo).

Palavras-chave: Qualidade do solo, estrutura do solo, plantio direto, preparo convencional**.**

Resumo

A qualidade do solo envolve a sua capacidade de funcionamento dentro dos limites de um ecossistema. A estrutura é uma das propriedades físicas sensíveis ao manejo. Objetivou-se avaliar a qualidade estrutural de um Latossolo Vermelho muito argiloso cultivado em diferentes manejos, pela metodologia VESS. A área de estudo está situada na Estação Experimental do IAPAR no município de Ponta Grossa, com três sistemas de manejo do solo: Plantio Direto, Preparo Mínimo e Preparo Convencional e uma área de Vegetação Secundária. Os resultados foram submetidos à análise estatística não paramétrica utilizando o teste de Qui-Quadrado e posteriormente o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney. O teste de Wilcoxon-Mann-Whitney identificou diferença estatística entre Vegetação Secundária e Plantio Direto, Vegetação Secundária e Preparo Mínimo, Vegetação Secundária e Preparo Convencional, Plantio Direto e Preparo Convencional. Dentre os tipos de Manejo, o Plantio Direto assemelhou-se mais a estrutura da Vegetação Secundária. Os valores de escores visuais (Ev) foram eficientes para mostrar a diferença entre os tipos de manejo.

Introdução

Segundo Doran; Parkin (1994) a qualidade do solo envolve a capacidade de funcionamento do mesmo dentro dos limites de um ecossistema, sendo a integração das propriedades físicas, químicas e biológicas.

Dentre as principais propriedades físicas do solo, a estrutura é uma das mais sensíveis ao manejo, refletindo no desenvolvimento e produtividade das culturas (ALBUQUERQUE, 1995). Nos últimos anos, a expansão do cultivo agrícola com o uso intensivo do solo alterou suas condições naturais, o solo passou a ser revolvido ou mobilizado, com redução na sua qualidade estrutural, o que afeta a penetração de raízes, água disponível às plantas e aeração do solo, resultando em elevadas taxas de perdas de solo e água (DORAN; PARKIN, 1994; SANTOS, 2011).

De acordo com Doran; Parkin (1994) se torna fundamental o desenvolvimento de um índice prático para a avaliação da qualidade da estrutura do solo, que possa ser utilizado por agricultores, pesquisadores, jardineiros, consultores e comunidade científica. Através disso, o uso do método proposto pela avaliação visual do solo

constitui uma ferramenta prática e sensível às alterações do manejo (NIERO *et al.*, 2010).

Como método qualitativo de avaliação da qualidade do solo, tem-se o VESS (Avaliação visual da estrutura do solo ou Visual Evaluation of Soil Structure) (Ball *et al.*, 2007). Este método, simples e rápido, baseia-se na aparência e tato de um bloco de solo, avaliando em escala de 1 (estrutura boa) a 5 (estrutura pobre).

Sendo assim, objetivou-se avaliar a qualidade estrutural de um Latossolo Vermelho muito argiloso em diferentes tipos de uso e manejo do solo, sendo eles: plantio direto, preparo convencional, preparo mínimo e vegetação secundária.

Material e Métodos

A área utilizada para a realização do estudo está situada na Estação Experimental do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) no município de Ponta Grossa (PR).

O experimento foi constituído por 4 manejos, sendo eles: sistema de plantio direto (PD), sistema de cultivo mínimo (PM), sistema de preparo convencional (PC) e a vegetação secundária (VS). Cada manejo foi constituído por 25 amostragens, formando uma malha regular.

Para a avaliação visual de qualidade do solo, foram abertas, com o auxílio de uma pá reta, mini trincheiras com 20 cm de largura X 22-25 cm de comprimento, para a extração de amostras indeformadas. Após a extração da fatia de solo, realizou-se a fragmentação da mesma com o manuseio dos agregados para ser atribuído a nota.

A avaliação da estrutura baseou-se na aparência, na resistência e nas características das unidades estruturais do solo, sendo definida por cinco escores visuais (Ev): de Ev=1 (melhor qualidade estrutural) a Ev=5 (pior qualidade estrutural), conforme a chave de classificação de *Ball et al.,* (2007).

Os resultados foram submetidos à análise estatística não paramétrica. Utilizou-se o teste de Qui-Quadrado para verificar se havia diferença estatística entre os manejos. Após isso procedeu-se com o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney para identificar a diferença entre os preparos. Realizou-se as análises estatísticas mediante o programa RStudio versão 3.5.0.

Resultados e Discussão

O teste de significância estatística através do Qui-Quadrado foi realizado entre as variáveis independentes enquadradas no tipo de manejo para verificar se haveria diferença estatística entre os manejos. Os resultados para as variáveis relacionadas ao tipo de manejo podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Teste de Qui-Quadrado dos escores de análise visual da estrutura do solo.

	Tipo de Manejo				Qui-Quadrado	
Escore	Vegetação Secundária	Plantio Direto	Preparo Mínimo	Preparo Convencional	X^2	ρ-*valor*
Escore Observado	51,654	72,355	76,960	80,364	126,120	0,000
Escore Esperado	70,333	70,333	70,333	70,333		

Fonte: A autora. ρ-*valor* = Probabilidade de significância.

O resultado da análise do teste de Qui-Quadrado para o escore atribuído a cada preparo do solo mostrou-se estatisticamente significativo (ρ-*valor*=0,000). Este resultado pode ser evidenciado, pois a estrutura além de ser uma boa indicadora de qualidade do solo, é sensível às práticas de manejo (ANDREOLA, 2000).

Posteriormente, os tipos de manejo do solo foram agrupados 2 a 2 e submetidos à análise estatística pelo teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, identificando as diferenças entre os mesmos.

Observando a vegetação secundária comparada ao plantio direto, preparo mínimo e preparo convencional, obteve-se alto nível de significância (ρ-*valor* =0,000), mostrando diferença estatística. Esse fato ocorre dado que a intensificação do uso da terra promove a transformação do ambiente natural, diminuindo a qualidade estrutural, aporte de carbono e dificultando a penetração das raízes, transformando-o em pouco favorável ao longo do tempo (BARRETO, 2009). Contudo o plantio direto é o tipo de manejo que mais se assemelha à vegetação secundária, dado ao maior acúmulo de matéria orgânica que estabiliza a estrutura do solo. Já o preparo convencional tem o efeito contrário, reduzindo o acúmulo de carbono e consequentemente a agregação do solo, tornando a sua estrutura pobre e podendo causar uma compactação abaixo da camada arável. Em alternativa ao preparo convencional tem-se o preparo mínimo, o qual revolve minimamente o solo e busca manter os resíduos vegetais.

Na comparação do plantio direto com o preparo mínimo, não obteve-se significância (ρ-*valor* =0,381). Isso pode ocorrer devido a ambos os preparos buscarem melhorar a qualidade física do solo. Analisando a comparação realizada entre o Plantio Direto e o Preparo convencional do solo verificou-se alto nível de significância (ρ-*valor* =0,001), isso deve ao fato do Plantio Direto ser uma prática conservacionista que tem como premissa o não revolvimento do solo, preservando a sua estrutura, fato esse que não ocorre quando o preparo convencional é realizado.

Analisando o preparo convencional conjuntamente com o preparo mínimo do solo, não obteve-se significância (ρ-*valor* =0,068), isso ocorre devido ao fato de ambos os preparos revolverem o solo e alterar em certo grau a sua estrutura (WÜRSCHE; DENARDIN, 1980).

Conclusões

A estrutura do Plantio Direto assemelhou-se a estrutura da Vegetação Secundária, sendo que a estrutura do Preparo Convencional demonstrou ser pouco semelhante à Vegetação Secundária.

Os valores de escores visuais obtidos por avaliação visual da estrutura do solo foram eficientes para mostrar a diferença entre os tipos de manejo analisados.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Universidade Estadual de Ponta Grossa e ao Laboratório de Física do Solo por disponibilizarem recursos físicos e financeiros para a realização deste trabalho.

Referências

ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEVSKI, 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**, v.24, p.857-865, 2000.

ALBUQUERQUE, J.A.; REINERT, D.J.; FIORIN, J.E.; RUEDELL, J.; PETRERE, C.; FONTINELLI, F. Rotação de culturas e sistemas de manejo do solo: efeito sobre a forma da estrutura do solo ao final de sete anos. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, v.19, p.115-119, 1995.

BALL, B. C.; BATEY, T. & MUNKHOLM, L. J. Field assessment of soil structural. Quality: a development of the Peerlkamp test. **Soil Use and Management**, v. 23, p. 329–337, 2007.

BARRETO, R. C. et al**.** The impact of soil management on aggregation, carbono stabilization and carbono loss as CO2 in the surface layer of a Rhodic Ferralsol in Southern Brazil. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 132, p. 243-251, 2009.

DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. **Defining and assessing soil quality**. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D. C.; BEZDICEK, D. F. & STEWART, B. A., eds. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison, SSSA, 1994. p.1-20. (Special, 35)

NIERO, L. A. C.; DECHEN, S. C. F.; COELHO, R. M. & DE MARIA, I. C. Avaliações visuais como índice de qualidade do solo e sua validação por análises físicas e químicas em um Latossolo Vermelho distroférrico com usos e manejos distintos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, p.1271-1282, 2010.

R Core Team**. R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2018. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

SANTOS, G. G.; MARCHÃO, R. L.; SILVA, E. M.; SILVEIRA, P. M.; BECQUER, T. Qualidade física do solo sob sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1339-1348, 2011.

WÜRSCHE, W., DENARDIN, L.E. Conservação e manejo dos solos - I. Planalto Rio-grandense. Considerações gerais. **Circular Técnica Nacional de Pesquisa do Trigo**, Passo Fundo, n.2, p.1-20, 1980.