

AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE FÍSICA E ESTRUTURAL DE LATOSSOLO VERMELHO TEXTURA MÉDIA SUBMETIDOS A DIFERENTES USOS AGRÍCOLAS

Henrique Atilio Quintilhano (PIBIC_Af/CNPq/FA/UEM), Marcelo Alessandro Araújo (Orientador). E-mail: maaraujo2@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Agronomia, Ciência do Solo /Física do Solo.

Palavras-chave: VESS; Densidade do Solo; Porosidade do Solo.

RESUMO

Preservar a qualidade física e estrutural do solo é de extrema importância, sendo o uso e manejo adequado do solo uma das principais ferramentas quando o objetivo é a conservação a longo prazo. No entanto, para sabermos o quanto um determinado uso e manejo pode estar afetando positiva ou negativamente a qualidade física do solo é preciso realizar avaliações periódicas, através de métodos analíticos. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros físicos e estruturais do solo como: porosidade do solo, resistência do solo à penetração de raízes (RP), densidade do solo (Ds) e a Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS), em épocas distintas (verão e inverno), em áreas comerciais contíguas que se enquadraram na classe de Latossolo Vermelho. As áreas estavam com os seguintes cultivos: mandioca, pastagem, cana-de-açúcar e, como referência, utilizou uma área sob mata nativa. Os resultados mostraram que a área sob cana de açúcar apresentou os piores resultados (RP, Ds, Poros e VESS), seguida da pastagem e mandioca. O pior desempenho da área cultivada com cana condiz com o tráfego excessivo de máquinas e implementos agrícolas que ocorre nesta cultura. Sistemas de manejo com pastagem e mandioca, apesar de estarem submetidos a tráfego menos intenso de máquinas e implementos, já promovem algum grau de degradação física do solo. Na área sob mata nativa, como esperado, observa-se os melhores resultados, servindo de indicativo para balizar o quão degradados estão os outros cultivos avaliados.

INTRODUÇÃO

A inclusão de máquinas agrícolas no processo produtivo e a implantação de monoculturas, também contribuem para que ocorram modificações nos solos, sobretudo aquelas relacionadas à sua qualidade física e estrutural. De maneira geral, tais modificações levam a efeitos indesejados em termos agrícolas, uma vez que, muitas vezes a intervenção mecânica é realizada sem observar critérios adequados, levando a degradação física dos solos. De maneira geral, as práticas usadas nos sistemas agrícolas desempenham um papel crucial na transformação da

estrutura do solo, variando de acordo com quanto tempo o solo é utilizado de determinada forma e pelas condições ambientais e características do mesmo (KRAMER, 2016). Assim, pode-se afirmar que a estrutura do solo reflete os efeitos do uso e manejo ao qual o solo foi ou está submetido.

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade física e estrutural do solo utilizando os seguintes indicadores: porosidade, densidade do solo (Ds), resistência do solo à penetração de raízes (RP) e a Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS), em épocas distintas (verão e inverno), em áreas comerciais contíguas cultivadas com: mandioca, pastagem, cana-de-açúcar e, como referência, utilizou área sob mata nativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em áreas localizadas na zona rural do município de Alto Paraná, região noroeste do Paraná. Na propriedade do experimento foram selecionadas quatro áreas contíguas contendo cana, pasto, mandioca e uma área com mata nativa. Em cada uma das áreas foram selecionados aleatoriamente cinco pontos para amostragem dos parâmetros de qualidade física e estrutural do solo. Foram avaliados a porosidade, densidade (EMBRAPA, 2017) e resistência do solo à penetração. Também foi avaliada a análise visual da estrutura do solo – VESS (GUIMARÃES et al., 2011).

Para a análise estatística dos resultados obtidos nas quatro áreas de estudo foi aplicado o teste *t* e determinado o intervalo de confiança da média a 95% ($p < 0,05$). De acordo com Payton et al. (2000), as médias são consideradas estatisticamente diferentes quando não há sobreposição dos limites superior e inferior das barras dos intervalos de confiança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram que, para a primeira época de coleta (verão), nas duas profundidades, os maiores valores de macroporos e porosidade total foram encontrados na área sob mata nativa. Valores de macroporosidade menor que 10% foram observados na área sob pastagem, nas duas profundidades, e na área sob cana-de-açúcar na profundidade de 0,10 a 0,20 m, indicando problemas com aeração do solo nesta época de coleta. Além disso, a área cultivada com cana foi a que apresentou significativamente, na profundidade de 0,10 a 0,20 m, menores valores de porosidade total.

Em relação aos dados de porosidade do solo obtidos nas duas profundidades, na segunda época de coleta (inverno), observa-se que o comportamento da macro, micro e porosidade total manteve basicamente a mesma tendência do que foi observado na primeira coleta (verão), com a mata apresentando os melhores resultados, enquanto a área sob cana apresentou os piores resultados.

Os dados de densidade do solo obtidos na primeira (verão) e segunda (inverno) coleta, para a camada de 0 a 0,10 m e 0,10 a 0,20 m de profundidade,

indicaram que a área sob mata nativa apresentou valores significativamente menores do que as demais áreas.

Os dados de RP, até a profundidades 0,60 m, na primeira e segunda época de coleta são apresentados na Figura 1 A e B. Os resultados demonstram que os maiores valores de RP foram encontrados nas áreas sob pasto e cana, inclusive ultrapassando o limite crítico de 2,0 MPa (TAYLOR et al., 1966). Este comportamento indica o efeito severo que o tráfego de máquinas e implementos agrícolas impõe a cana, e no caso da pastagem, onde também foram observados valores limitantes ($RP \geq 2,0$ MPa) o comportamento pode ser explicado pelos reflexos deixados por práticas de cultivo, manejo do solo e tráfego de máquinas e implementos em condições de umidade do solo inadequadas, promovendo maior compactação, sobretudo na época em que a área era cultivada com mandioca.

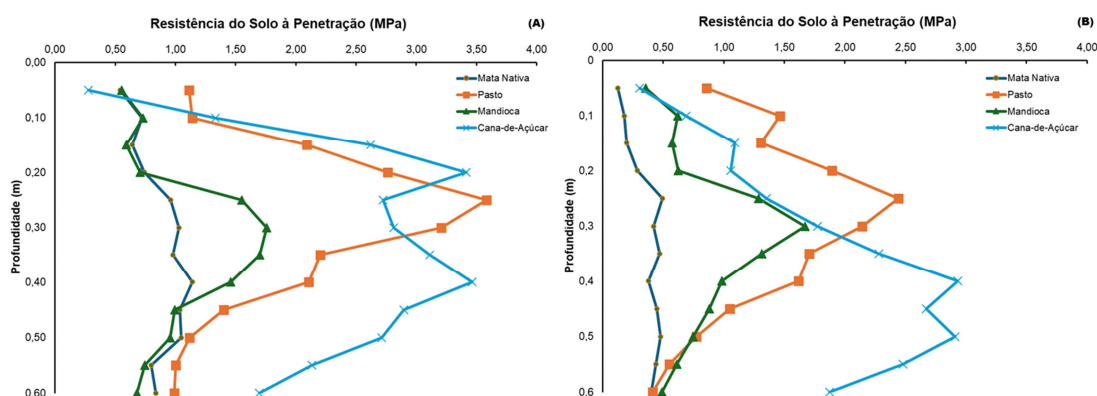


Figura 1 – Valores médios de resistência do solo à penetração (RP) para a camada de 0,00 – 0,60 m de profundidade, na primeira (verão) e segunda (inverno) época de coleta.

Na Figura 2 (A) e (B) são apresentados os valores obtidos da Avaliação Visual da Estrutura do Solo – VESS, nas duas épocas de coleta (verão e inverno), para as áreas sob mata nativa, pastagem, mandioca e cana-de-açúcar.

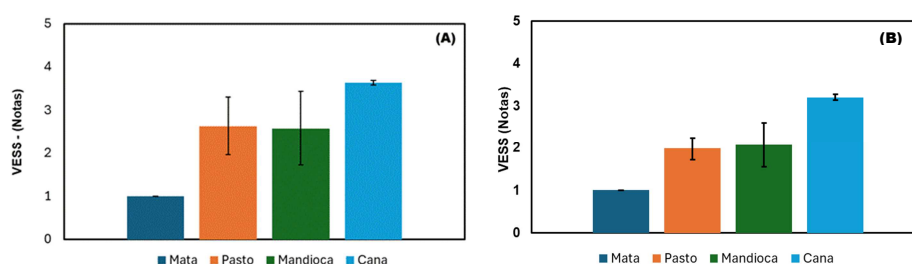


Figura 2. Valores médios os escores (notas) atribuídas pela escala VESS para cada sistema de uso e época de coleta. As barras referem-se ao intervalo de confiança da média a 95% e a sobreposição destas indica a ausência de diferenças estatísticas entre as culturas/usos.

Na primeira época de coleta (Figura 2A), a área sob cana apresentou valores de escore de avaliação visual significativamente maiores que as demais áreas. As

áreas cultivadas com mandioca e pastagem não diferiram estatisticamente entre si. Já a área sob mata nativa apresentou a menor nota do VESS, diferindo estatisticamente dos outros usos. Em relação a segunda época de coleta (inverno) (Figura 2B), a tendência se manteve a mesma. Em síntese os dados de VESS obtidos mostraram que a área sob mata nativa mostrou as melhores condições de VESS e a área sob cana-de-açúcar foi a que apresentou os valores mais elevados do VESS.

CONCLUSÕES

Os diferentes usos afetam de maneira distinta a qualidade física e estrutural do solo, sendo aqueles que estão submetidos a manejos com uso mais intensivo de máquinas e implementos agrícolas, como é o caso da cana, os que apresentam os piores índices de qualidade física e estrutural.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela concessão de bolsa de estudo PIBIC-AF-IS com a qual tornou viável a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 3. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2017. 574 p.

GUIMARÃES, R. M. L., BALL, B. C., TORMENA, C. A. Improvements in the visual evaluation of soil structure. **Soil Use Management**. 27:395-403, 2011.

KRAMER, L. F. M. **Indicadores qualitativos e quantitativos para avaliação da qualidade física de latossolos do Paraná**. 2016. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

PAYTON, M. E.; MILLER, A. E.; RAUN, W. R. Testing statistical hypotheses using standard error bars and confidence intervals. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, 31:547-551. 2000. <https://doi.org/10.1080/00103620009370458>.

TAYLOR, H. M.; ROBERSON, G. M.; PARKER JR, J. J. Soil strength-root penetration relations to medium to coarse-textured soil materials. **Soil Science**. 102:18-22, 1966. DOI:10.1097/00010694-196607000-00002.