O MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DO SOLO PODE INTERFERIR NOS RESULTADOS DA ANÁLISE ENTRE OS DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO?

Geisilaine Faustin de Andrade (Estágio voluntário), Rafaela Philipovsky Marcantes, Larissa Elika Carvalho Luiz, Jadir Aparecido Rosa, André Carlos Auler (Orientador), e-mail: aulerac@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Curso de Agronomia.

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

Palavras-chave: MTP; MAV; MBV; Densidade;

Resumo

O objetivo deste trabalho foi comparar os valores de Ds em diferentes sistemas de manejo (sistema plantio direto – SPD, sistema de cultivo mínimo – SCM, sistema convencional – SCC e sob mata) determinados pelos métodos do anel volumétrico (MAV), do torrão parafinado (MTP) e da balança de Jolly (MBJ). Foram realizadas coletas de amostras em anéis volumétricos (0,05 x 0,05 m – diâmetro externo e altura). Após a secagem do solo para determinação da Ds via MAV, o solo foi retirado dos anéis volumétricos para determinação da Ds via MTP e MBJ. Para esses métodos as amostras foram impermeabilizadas com parafina, para determinação do volume de solo. Posteriormente, para o MBJ foi feita a calibração do dinamômetro para que se possa calcular a massa individual dos agregados. Tanto para o MTP quanto ao MBJ foram feitas medições de massa e força peso do solo, respectivamente, individualmente, após ser parafinado no ar e em água. Foi possível observar que as maiores densidades encontradas foram pelo MTP e MBJ, e as menores pelo MAV, um dos motivos para esta ocorrência se deve ao fato das amostras serem de dimensões diferentes uma das outras.

Introdução

A densidade do solo (Ds) é um atributo muito utilizado para caracterizar fisicamente a estrutura do solo, constituindo um indicador de sua compactação (GONÇALVES et al., 2013). A Ds é uma importante propriedade física de relação massa-volume que está diretamente vinculada a estrutura do solo (AULER et al., 2017).

As amostras foram avaliadas através de três métodos de determinação de avaliação de densidade do solo. O Método do torrão parafinado (MTP) consiste em amostras que são impermeabilizadas com parafina, o método do anel volumétrico consiste na amostragem do solo em anéis metálicos e, o método da balança de Jolly que se diferencia do MTP no momento de calcular a densidade, pois neste caso se utiliza o empuxo.

A variabilidade espacial da Ds é altamente afetada pelo manejo agrícola, pelo tipo de solo e pela profundidade de amostragem (PIRES et al., 2009). Neste trabalho serão abordados três tipos de manejo sendo eles: sistema plantio direto (SPD), sistema de cultivo mínimo (SCM) e sistema convencional (SCC), e uma mata para fins de referência.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi comparar os valores de Ds em diferentes sistemas de manejo (SPD, SCM, SCC e sob mata) determinados pelos métodos do anel volumétrico (MAV), do torrão parafinado (MTP) e da balança de Jolly (MBJ).

Materiais e Métodos

As amostras foram coletadas junto as Macroparcelas Experimentais do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), em um LATOSSOLO VERMELHO, de textura muito argilosa. Foram coletadas amostras indeformadas de solo em anéis volumétricos (0,05 x 0,05 – diâmetro externo e altura), com o auxílio de um amostrador de Uhland, da camada de 0-10 cm dos sistemas de manejo SPD, SCM, SCC e sob mata.

A determinação da Ds via MAV foi feita após secagem das amostras em estufa com circulação forçada de ar (105 ^{o}C por 72 h), pela relação entre a massa de solo seco e o volume do anel volumétrico (EMBRAPA, 1997).

Para a determinação da Ds via MTP, o solo foi retirado dos anéis volumétricos, com o devido cuidado em preservar o maior volume possível. Na sequência, as massas dos torrões foram pesadas individualmente, em sequência, os mesmos agregados foram impermeabilizados com parafina histológica (AULER et al., 2017). Após a impermeabilização das amostras foi medida a massa dentro e fora da água com uma balança analítica com precisão de 0,001 g. A parafina utilizada foi derretida em um recipiente de teflon sobre um aquecedor- agitador magnético de bancada (AULER et al., 2017) em aproximadamente 60 ± 2 °C. As amostras foram imersas inúmeras vezes na parafina até que os agregados estivessem impermeabilizados por completo.

As determinações da Ds pelo MBJ foram realizadas simultaneamente as do MTP. Para isso, foi utilizado um dinamômetro de 1 N, com precisão de 0,01 N, acoplado ao suporte da balança de Jolly (AULER et al., 2017). Primeiramente, o dinamômetro foi calibrado para a obtenção do seu valor de K. Para calibração foi utilizado corpos metálicos com massas crescentes. As deformações foram medidas com um paquímetro digital. Os valores encontrados pelo MBJ ocorreram através da massa individual de cada agregado antes de serem parafinados, e após os agregados serem parafinados foi encontrada a força-peso no ar e na água, com esses valores foi possível encontrar a densidade.

Resultados e Discussão

Foram observados que os valores de Ds encontrados pelo MTP e MBJ foram maiores e se aproximaram bastante comparados com o MAV que resultou em menores Ds (Tabela 01). Houve uma exceção na mata na qual a maior densidade encontrada foi pelo MBJ, devido aos macroporos presentes no solo da mata fazendo com que acontecesse uma impregnação, maior que a esperada, com parafina (BLAKE; HARTGE, 1986; KIEHL, 1979; VAN REMORTEL; SHIELDS, 1993).

Uma possível explicação para os menores valores de Ds obtidos pelo MAV, se deve ao fato do maior volume de solo utilizado, e consequentemente maior macroporosidade. Com a retirada do solo dos anéis volumétricos, as amostras se desintegrarem, o que causou uma perda de massa, e consequente de volume deste solo. Neste caso, apenas não se desintegrou o solo com maior densidade (AULER et al.,2017).

Os maiores valores de Ds encontradas pelo MTP pode ser explicada pela questão dos monólitos terem sido impregnados por parafina no momento da impermeabilização, por consequência, aumentando os valores de massa. Ainda, foi possível observar que as Ds determinadas pelo MTP e MBJ se aproximaram, isso porque no MBJ se utiliza do empuxo para a realização dos cálculos de Ds, fornecendo uma maior assertividade em relação ao MTP (AULER et al., 2017).

Tabela 1: Comparação entre os valores médios de densidade do solo (kg dm^{-3}) determinado pelos métodos do anel volumétrico (MAV), torrão parafinado (MTP) e balança de Jolly (MBJ), de um Latossolo nos sistemas de manejo plantio direto, sistema convencional e cultivo mínimo e sob mata.

Manejos	Métodos	Média	Desvio padrão	Coeficiente de variação (%)	Amplitude
Mata	MAV	0,86	0,066	6,9	0,16
	MTP	1,37	0,032	2,3	0,09
	MBJ	1,38	0,042	3,04	0,15
SPD	MAV	0,94	0,02	2,1	0,06
	MTP	1,24	0,04	3,2	0,11
	MBJ	1,2	0,05	4,1	0,15
SSC	MAV	0,93	0,02	2,15	0,05
	MTP	1,19	0,021	1,76	0,06
	MBJ	1,17	0,033	2,82	0,09
SCM	MAV	0,96	0,018	1,8	0,04
	MTP	1,21	0,01	0,82	0,03
	MBJ	1,18	0,024	2,03	0,06

Conclusões

Observando os resultados obtidos para todos os manejos, tanto via MAV, MTP quanto MBJ, é possível concluir que eles são eficazes para a determinação da densidade do solo. Contudo o MTP e MBJ superestimam os valores de Ds em relação ao MAV.

Referências

GONÇALVES, FERNANDA. et al. Métodos de determinação da densidade do solo em diferentes sistemas de manejo. **Energia na agricultura,** Botucatu, v.28, n.3, p.165-169, julho-setembro, 2013.

AULER, ANDRÉ CARLOS et al. Densidade de agregados do solo: Uso da balança de Jolly em aulas de física experimental para educação em ciência do solo. **Revista brasileira de ensino de Física,** v.39, n.1, e. 1506, 2017.

PIRES, LUIZ. et al. Comparação de métodos de medida da densidade do solo. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.33, n.1, p. 161-10, 2011.

H.G. Santos, P.K.T. Jacomine, L.H.C. Anjos, V.A. Oliveira, J.F. Lumbreras, M.R. Coelho, J.A. Almeida, T.J.F. Cunha e J.B. Oliveira, **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** (Ed. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 2013).

BLAKE, G. R.; HARTGE, K. H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis.** Part 1. Physical and mineralogical methods. Madison: ASA/SSSA, 1986. p. 363-375.