



RESUMO

Variações do método do torrão impermeabilizado para avaliar qualidade física de solos sob plantio direto

AUTOR PRINCIPAL:

Henrique Tramontini dos Santos

E-MAIL:

henrique_tr@hotmail.com

TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::

Pibic CNPq

CO-AUTORES:

Vilson Antonio Klein, Claudia Klein, Gilvan Jaciel Graebin

ORIENTADOR:

Vilson Antonio Klein

ÁREA:

Ciências Agrárias

ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:

5.01.01.02-1

UNIVERSIDADE:

Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

A densidade do solo (D_s) é um dos atributos físicos mais utilizados para avaliar a qualidade de sistemas de uso e manejo do solo. Vários métodos de determinação da D_s têm sido desenvolvidos para facilitar as amostragens, possibilitando a redução do número amostras e o esforço amostral. Neste sentido é importante a utilização de métodos que facilitem a coleta de amostras pelo produtor rural. O método do cilindro é o método padrão, o mais utilizado. O método do torrão parafinado pode ser utilizado em solos pedregosos ou muito secos. O objetivo deste trabalho foi comparar D_s obtida pelo método do cilindro volumétrico (MC) e pelo método do torrão parafinado (MT) com três variações. Também foram comparados valores de densidade relativa (DR) e porosidade total (Pt), importantes indicadores da qualidade física de um solo.

METODOLOGIA:

Sete amostras de solo foram coletadas na camada de 0-10 cm, em sete condições textura conforme tabela 1. Para determinar a D_s pelo MC, os cilindros com solo foram secos em estufa a ± 105 °C até massa constante. A D_s foi obtida pela razão entre a massa de solo seco e o volume do cilindro. Na D_s pelo MT, aglomerados de solo foram ajustados e mergulhados em parafina mantida a ± 63 °C. Após, pesou-se os torrões a seco e mergulhados em água, a fim de se saber sua massa e volume para a determinação da densidade. No MT úmido a umidade do torrão foi determinada antes e depois do processo de toalete (tabela 2). A Pt foi obtida pela equação $Pt=1-(D_s/D_{ss})$ Embrapa (1997), sendo D_{ss} densidade de sólidos. Para determinação da DR, obteve-se a densidade máxima do solo (DMS) através da fórmula de Marcolin & Klein (2011), onde $(DMS=(-0,0092*\text{argila}(\%))+2,0138)$. O arranjo experimental foi em parcelas subdivididas. Os resultados significativos foram comparados por Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Conforme a tabela 3, a Ds foi superior no método do torrão seco em estufa a ± 105 °C exceto em S7, seguido pelas duas outras derivações do método do torrão, sendo os menores valores pelo método do cilindro volumétrico. Conforme constatações de Kiehl (1979) o MT apresenta resultados superiores aos demais métodos. Isso se deve principalmente à presença de argilominerais expansivos (2:1) nos solos coletados. Esse tipo de argilomineral aumenta o volume da amostra quando há presença de umidade. O MT seco provavelmente teve sua Ds influenciada pela diminuição do volume, associada à ausência de água. Para S1 e S5, somente o T2 e T3 não diferiram significativamente de T1, indicando que estes poderiam ser usados para determinar a Ds. Para S7 o T4 pode ser usado em substituição ao T1. Essa peculiaridade pode ser explicada pela textura de solo, que apresenta 67% de areia.

Segundo Klein (2012), a Ds pode variar conforme o teor de matéria orgânica (MO) e a textura do solo. Por outro lado, para S5 e S6, solos com texturas muito parecidas, os métodos de determinação de Ds não podem ser os mesmos. Pode-se atribuir esse fato ao manejo do solo ou ao teor de MO das amostras, o qual não foi levado em conta neste trabalho. A DR vem sendo utilizada por vários autores como parâmetro para avaliar qualidade física de solos. A DMS obtida em laboratório pelo teste Proctor, é afetada pela textura e teor de MO do solo. Desta maneira a DR pode descrever a condição física do solo de uma maneira mais confiável, uma vez que sua fórmula ($DR = Ds/DMS$) elimina os efeitos da textura e teor de MO. A DR (tabela 4) teve comportamento semelhante a Ds. Como se observa, a média de DR determinada com T4 chegou a valor acima de 1, indicando que este método não deve ser utilizado para a determinação de tal parâmetro. Observando a tabela 5 nota-se que a Pt comportou-se de forma inversa à Ds. Esse fenômeno pode ser explicado pela natureza da fórmula $Pt = 1 - (Ds/Dss)$.

CONCLUSÃO:

A Ds e DR são maiores quando determinadas pelo método do torrão seco. A Pt é maior quando determinada pelo método do cilindro. Deve-se tomar cuidado ao comparar métodos de determinação de Ds em solos com textura e manejos diferentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.
- KIEHL, E. J. Manual de edafologia: Relação solo-planta. Ceres, 1979. 262p.
- KLEIN, V.A. Física do solo. 2ª Ed, Passo Fundo: EDIUPF, 2012. 240p.
- MARCOLIN, C. D.; KLEIN, V. A.; Determinação de densidade relativa do solo por uma função de pedotransferência da densidade do solo máxima. Acta Scientiarum Agronomy, v. 33, p. 349-354, 2011.

Tabela 1. Composição granulométrica dos solos

Solo	Argila	Silte	Areia
	g kg ⁻¹		
S1	510	380	110
S2	420	110	470
S3	780	130	90
S4	550	230	220
S5	400	130	470
S6	400	100	500
S7	260	70	670

Tabela 2. Tratamentos avaliados

Tratamento	Método utilizado
T1	Cilindro Volumétrico
T2	MT com umidade em torno
T3	MT com umidade no centro
T4	MT seco em estufa ± 105 °C

Tabela 3. Densidade do solo (g cm⁻³) determinada por quatro métodos nos sete solos

Solo	Densidade do solo (g cm ⁻³)				Média
	T1	T2	T3	T4	
S1	B 1,24 bc	B 1,34 c	B 1,28 d	A 1,51 c	1,34 d
S2	B 1,37 ab	A 1,59 ab	A 1,68 a	A 1,66 ab	1,57 a
S3	B 1,18 c	A 1,36 c	A 1,38 cd	A 1,46 c	1,34 d
S4	C 1,20 c	B 1,53 ab	B 1,51 bc	A 1,73 a	1,49 bc
S5	B 1,37 ab	AB 1,49 bc	AB 1,44 c	A 1,53 bc	1,46 c
S6	B 1,23 bc	A 1,57 ab	A 1,51 bc	A 1,57 bc	1,47 c
S7	BC 1,50 a	A 1,67 a	AB 1,62 ab	C 1,49 c	1,57 ab
Média	C 1,30	B 1,51	B 1,49	A 1,56	
C.V.	Método = 5,18 %		Solo = 6,31%		

Médias antecedidas pela mesma letra minúscula na coluna e seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4. Densidade relativa determinada por quatro métodos nos sete solos

Solo	Densidade relativa do solo				Média
	T1	T2	T3	T4	
S1	B 0,79 bc	B 0,87 d	B 0,83 c	A 0,97 b	0,87 c
S2	B 0,84 abc	A 0,98 abc	A 1,03 a	A 1,02 b	0,97 b
S3	B 0,91 a	A 1,05 a	A 1,07 a	A 1,12 a	1,04 a
S4	C 0,80 bc	B 1,02 ab	B 1,00 ab	A 1,15 a	0,99 ab
S5	B 0,83 abc	AB 0,90 cd	AB 0,88 c	A 0,93 bc	0,89 c
S6	B 0,75 c	A 0,96 abcd	A 0,92 bc	A 0,95 b	0,90 c
S7	B 0,84 ab	A 0,94 bcd	AB 0,91 bc	B 0,84 c	0,88 c
Média	C 0,83	B 0,96	B 0,95	A 1,01	
C.V.	Método = 5,05%		Solo = 6,19%		

Médias antecedidas pela mesma letra minúscula na coluna e seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 5. Porosidade total (cm³ cm⁻³) avaliada por quatro métodos determinada nos sete solos

Solo	Porosidade total (cm ³ cm ⁻³)				Média
	T1	T2	T3	T4	
S1	A 0,55 a	A 0,52 a	A 0,54 a	B 0,46 a	0,52 a
S2	A 0,45 b	B 0,36 cd	B 0,32 e	B 0,33 c	0,36 d
S3	A 0,57 a	B 0,51 a	B 0,50 ab	B 0,47 a	0,51 a
S4	A 0,56 a	B 0,44 b	B 0,45 bc	C 0,37 bc	0,46 b
S5	A 0,45 b	AB 0,40 bc	AB 0,42 c	B 0,39 bc	0,42 c
S6	A 0,52 a	B 0,39 bcd	B 0,41 cd	B 0,39 b	0,43 bc
S7	AB 0,41 b	C 0,34 d	BC 0,36 de	A 0,41 ab	0,38 d
Média	A 0,50	B 0,42	B 0,43	C 0,40	
C.V.	Método = 6,65%		Solo = 8,10%		

Médias antecedidas pela mesma letra minúscula na coluna e seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Assinatura do aluno

Assinatura do orientador