

DISPERSÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE AGITAÇÃO

LETICIA LANFREDI¹, MÁRCIO LUIS VIEIRA², GABRIEL DA COSTA FOLLMER³, CLAITON SCHNEIDER⁴, ANDERSON DALZOTTO DENARDI⁵, DARLAN BIAZUS⁶

¹ Aluna de Agronomia IFRS-Campus Sertão, Getúlio Vargas/ RS, (54) 999377503, letilanfredi@gmail.com

² Prof. Dr., Depto. Solos e Engenharia Agrícola, IFRS-Campus Sertão, Getúlio Vargas/RS.

³ Aluno de Agronomia IFRS-Campus Sertão, Tio Hugo/RS.

⁴ Aluno de Agronomia IFRS-Campus Sertão, Ronda Alta/RS.

⁵ Aluno de Agronomia IFRS-Campus Sertão, Vila Lângaro/RS.

⁶ Aluno de Agronomia IFRS-Campus Sertão, Charrua/RS.

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: A granulometria de solos tem por função fornecer a distribuição quantitativa das partículas texturais unitárias de solo menores que 2 mm, sendo estas, a areia, o silte e a argila. No entanto, problemas decorrentes de dificuldades de dispersão de alguns solos, têm sido relatados na literatura. Objetivou-se com esse trabalho viabilizar uma metodologia alternativa para determinar a análise granulométrica de solos. O experimento foi conduzido no Laboratório de Manejo de Água e Solo (LAMAS) do IFRS Campus Sertão. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados (DCC) com três repetições em arranjo fatorial 15x4. O fator 1 era composto pelos 15 solos presentes no estado, o fator 2 pelos 4 tempos de dispersão física no agitador horizontal, sendo, 2, 4, 8, 16 horas. Foram realizadas as agitações nos 15 solos, com 40g/L de dispersante químico. Como conclusão, os maiores tempo de agitação foram mais eficazes na dispersão, destacando-se a questão da argila.

PALAVRAS-CHAVE: dispersão, textura, agitação horizontal.

GRANULOMETRIC SOIL DISPERSION AS A FUNCTION OF STIRRING TIME

ABSTRACT: The soil granulometry has the function of providing the quantitative distribution of the soil textural particles smaller than 2 mm, being sand, silt and clay. However, problems arising from difficulties in dispersing some soils have been reported in the literature. The objective of this work was to enable an alternative methodology to determine the granulometric analysis of soils. The experiment was conducted at the Water and Soil Management Laboratory (LAMAS) of the IFRS Campus Sertão. The experimental design used was completely randomized blocks (DCC) with three replications in a 15x4 factorial arrangement. Factor 1 was composed of the 15 soils present in the state, factor 2 of the 4 times of physical dispersion in the horizontal agitator, being 2, 4, 8, 16 hours. Agitations were carried out in 15 soils, with 40g/L of chemical dispersant. In conclusion, the longer stirring times were more effective in the dispersion, highlighting the issue of clay.

KEYWORDS: dispersion, texture, horizontal agitation.

INTRODUÇÃO: As argilas, embora sejam as menores partículas do solo, são aquelas que apresentam a maior superfície específica, tendo importância fundamental nos fenômenos físicos e químicos que ocorrem no solo. Sobre isso, RESENDE et al (2002) observam que quanto maior o teor de argila, para um mesmo tipo de argila, maior a área específica do solo e maior a intensidade de fenômenos como retenção de água, capacidade de troca, resistência à erosão e fixação de fósforo. A constituição mineralógica da fração argila afeta a absorção de fosfato, mostrando que o fenômeno é influenciado pela superfície do mineral e também pela carga (DONAGEMMA, G. K. et al, 2008). A contribuição percentual do fósforo da camada superficial dos solos sob SPD (Sistema Plantio Direto) foi inversamente proporcional ao seu teor de argila e óxidos de ferro. O principal problema encontrado na literatura é a superestimação da fração silte, em função da dispersão incompleta da fração argila. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é implementar uma metodologia que estime corretamente a quantidade de cada fração textural, principalmente os valores de argila, que acabam interferindo na disponibilidade de certos nutrientes essenciais para as plantas, como por exemplo o fósforo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado no Laboratório de Manejo de Água e Solo (LAMAS) do IFRS Campus Sertão, no município de Sertão/RS, uma região com altitude média de 700 m acima do nível do mar, clima segundo a classificação de Koeppen, do tipo Mesotérmico úmido, com verão quente e temperatura média superior a 22°C. Foram utilizadas amostras deformadas de 15 solos coletados em diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul (**Quadro 1**), com composições granulométricas variadas (de arenoso a argiloso), mantidas sob condições manejadas de cultivo.

Quadro 1: Descrição dos solos utilizados.

ORDEM	NOMES
1	Plintossolo argilúvico eutrófico petroplíntico
2	Argissolo vermelho amarelo distrófico típico
3	Argissolo vermelho distrófico arenico
4	Cambissolo úmico aluminico típico
5	Nitossolo vermelho distroférico típico
6	Argissolo bruno acinzentado alítico úmbrico
7	Planossolo Háptico Eutrófico arênico
8	Latossolo vermelho distroférico típico
9	Argissolo vermelho amarelo aluminico úmbrico
10	Cambissolo Háptico
11	Chernossolo Argilúvico Férrico típico
12	Gleissolo Háptico
13	Latossolo Vermelho aluminoférrico húmico
14	Neossolo Regolítico
15	Nitossolo Vermelho Distroférico latossólico

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados (DCC), com três repetições em arranjo fatorial 15x4 com 5 repetições. O fator 1 foi composto pelos 15 solos presentes no estado e o fator 2 pelos 4 tempos de dispersão física, sendo, 2, 4, 8 e 16 horas. Foram realizadas as agitações nos 15 solos, em 40g/L de dispersante químico (NaOH 1 N). Totalizando um número de 300 unidades experimentais. Os solos da região norte do estado foram classificados até o segundo nível categórico e mapeados recentemente baseados em Rizzardo, Marcolin e Corazza (2016), os demais tiveram sua classificação

baseada em mapas de Streck et al. (2018). Após a coleta, as amostras de solo foram secas ao ar a temperatura de 105°C por um período de 72 horas, destorroadas, e peneiradas em uma malha de 2,0 mm de forma até obter-se a terra fina seca (TFS). A análise granulométrica realizada seguiu a rotina do Laboratório de Manejo de Água e Solo do IFRS-Campus Sertão, adaptado da metodologia descrita pela Embrapa (2017), utilizando solução aquosa de hidróxido de sódio, densímetro de Bouyoucos para as leituras e temperatura do ar controlada a 20°C. Na agitação horizontal, utilizou-se 40g de TFS nos quais eram adicionados 20 mL de solução aquosa de NaOH (40g/L) e 150 mL de água destilada. Os tratamentos foram submetidos aos diferentes tempos de agitação em um agitador horizontal a 160 rpm. Posteriormente, o material agitado foi transferido para uma proveta de 1000 mL utilizando-se água destilada até completar o volume. Com o auxílio de um bastão, o conteúdo era agitado por 40s e então se realizava a primeira leitura, determinando a fração argila mais silte. A segunda leitura praticada duas horas após, determinava a argila, sendo a fração areia determinada por diferença. Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando estas foram significativas pelo teste F, às médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na **Tabela 1** estão apresentados os valores de argila para os 15 solos, nos 4 tempos de agitação e na concentração de 40g/L de dispersante químico (NaOH), concentração de reagente padrão, utilizada e descrita no Manual de Métodos de Análise do Solo, EMBRAPA (2017).

Tabela 1- Valores de argila para os solos em função dos diferentes tempos de dispersão física com solução 1N de NaOH.

Solo	Tempo de Agitação (horas)												Média	
	2		4		8		16							
-----Argila (%)-----														
1	B	31,79	c	AB	33,75	d	A	35,96	D	AB	32,92	de	33,60	f
2	A	18,45	e	A	16,25	g	A	19,71	g	A	18,46	g	18,22	h
3	B	5,96	g	AB	8,75	h	A	10,54	i	AB	8,46	i	8,43	j
4	A	55,96	a	A	56,25	a	A	59,29	b	A	56,62	b	57,03	b
5	B	24,29	d	AB	27,09	ef	A	28,46	f	AB	25,79	f	26,40	g
6	AB	26,37	d	A	27,92	ef	A	29,29	f	B	24,42	f	27,00	g
7	B	11,79	f	AB	13,75	g	A	15,96	h	AB	13,46	h	18,74	i
8	B	56,79	a	B	58,75	a	A	65,12	a	A	65,58	a	61,56	a
9	B	24,29	d	B	24,59	f	A	28,46	f	AB	25,29	f	25,65	g
10	B	22,50	de	B	23,33	f	A	29,16	e	A	30,83	e	26,46	g
11	D	25,83	d	C	29,58	de	B	33,33	de	A	37,50	cd	31,56	ef
12	C	22,92	de	C	24,17	f	B	35,00	d	A	39,16	c	31,31	f
13	C	33,33	c	B	40,00	c	A	51,67	c	A	54,16	b	44,79	d
14	C	25,83	d	C	27,5	ef	B	35,83	d	A	40,83	c	32,50	ef
15	D	43,33	b	C	49,17	b	B	56,67	b	A	62,50	a	52,92	c
Média	C	28,63		B	30,72		A	35,63		A	35,73			
CV(%)	4,97													

Médias antecedidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e seguidas pela mesma letra minúscula na vertical não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. ns: Diferença não significativa.

Nota-se que a argila se expressa melhor e estabiliza, quando também, aumenta-se o tempo de agitação. Essa informação corrobora com a questão de que, nos tempos menores de agitação, as argilas que não dispersam totalmente, acabam passando por silte. À vista disso, as 8 e 16 horas, para argila, foram os melhores tempos, não havendo diferença significativa entre

estes. A argila teve um coeficiente de variação baixo, considerado aceitável. Já quando se fala em 2 e 4 horas de agitação, 4 horas é a opção preferível. Porém, pensando no indicado para melhor dispersão da argila, seria mais correto então 8 ou 16 horas. Com isso, observa-se uma maior confiabilidade nos valores de argila, na análise granulométrica, quando os tempos de agitação são maiores. O que reflete muito, nos erros encontrados nas análises granulométricas de análises químicas de solo, por exemplo, advindas de alguns laboratórios de análise de solo da região. Nestes casos, onde são realizadas análises de rotina, o processo precisa ser ágil, e muitas vezes, o solo não é agitado o tempo necessário, o que resulta em erros na análise granulométrica do solo em questão. A interpretação dos teores de P é feita conforme o teor de argila para as culturas de sequeiro (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC, 2016), o que representa um problema quanto ao equilíbrio do nutriente no solo e sua disponibilidade para a cultura implantada. Nos solos altamente intemperizados, como os Latossolos, predominam as formas inorgânicas de P ligadas à fração mineral com alta energia e as formas orgânicas estabilizadas física e quimicamente (WALKER & SYERS, 1976; CROSS & SCHLESINGER, 1995). Dessa forma, os valores de argila tornam-se uma pauta que deve ser debatida, já que influencia diretamente o acúmulo de fósforo no solo.

CONCLUSÕES: Os tempos de 8 e 16 horas de agitação, para argila, foram os melhores, não havendo diferença significativa entre estes. A argila mostrou-se com maior expressividade de dispersão nas 16 horas de agitação. Em solos argilosos nota-se uma maior diferença quando se trata de aumentar o tempo de agitação, pois a argila dispersa melhor a cada aumento desse tempo. Destacando a importância das 16 horas de agitação.

REFERÊNCIAS:

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. Manual de Calagem e Adubação. 11ª edição, RS/SC, 2016. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo- Núcleo Regional Sul.

DONAGEMMA, G. K. et al. Fósforo remanescente em argila e silte retirados de Latossolos após pré-tratamentos na análise textural. Rev. Bras. Ciênc. Solo, vol.32 no.4 Viçosa July/Aug. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010006832008000400043&script=sci_arttext&tlng=pt#nt>. Acesso em: 15 de junho de 2021.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B. & CORRÊA, G.F. Pedologia: base para distinção de ambientes. 2.ed. Viçosa, NEPUT.

RIZZARDO, JOSEANE; MARCOLIN, CLOVIS DALRI; CORAZZA, ROSANA. Levantamento de Solos do IFRS - Câmpus Sertão, Considerando Enquadramento Taxonômico Até o Segundo Nível Categórico. In: XI Reunião Sul-Brasileira de Ciência do Solo 2016, Frederico Westphalen, RS. Anais da XI Reunião Sul-Brasileira de Ciência do Solo. Frederico Westphalen: SbcS, 2016.p. 1 – 3.

STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. 3 ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2018. 251 p.

WALKER, T.W.; SYERS, J.K. The fate of phosphorus during pedogenesis. Geoderma, v.15, p.01-19, 1976.