



AVALIAÇÃO DE BALANÇA DETERMINADORA DE UMIDADE EM RELAÇÃO AO MÉTODO GRAVIMÉTRICO (PADRÃO) PARA FINS DE CALIBRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO DE UTILIZAÇÃO EM SOLOS

Autor : Pétala Cristina Alves Rattes
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Mara de Andrade Weill

Palavras-chave: Balança Determinadora - Umidade do Solo - Método Gravimétrico

INTRODUÇÃO

A determinação da água do solo pode ser realizada por diferentes métodos. No caso da umidade atual do solo, o método padrão de determinação corresponde ao método gravimétrico (EMBRAPA, 1997). Pelo método gravimétrico, o teor de água do solo é determinado pela razão entre a massa de água existente numa amostra de solo úmida e a massa de sólidos da mesma (massa do solo seca em estufa a 105-110°C). O referido método demanda tempo, mantendo-se o solo em estufa até peso constante, o que ocorre após 24 ou 48h, a depender da umidade inicial. Mais recentemente, o lançamento no mercado de balanças digitais com função de determinação da umidade tornou possível estimar o teor de água no solo em questão de minutos. No entanto, a utilização do equipamento requer calibração e desenvolvimento de protocolo de utilização no que tange à quantidade de material a ser analisado (ou tamanho da amostra) considerando diferentes granulometrias e teores iniciais de umidade do solo, tendo em vista a prerrogativa de otimização do tempo de análise, sem prejuízo da precisão e acurácia dos resultados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Solos (LABSOL) da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP, em Campinas, SP, para determinações de umidade de amostras de solo empregando Balança Determinadora de Umidade e comparando com a umidade determinada pelo Método Gravimétrico ou Padrão (EMBRAPA, 1997).

Nas análises foram utilizadas dez amostras de solo representativas das classes texturais franco-arenosa e franca (teores de argila < 260 g kg⁻¹ TFSA), coletadas de perfis localizados no município de Monte Mor – SP.

As determinações foram realizadas partindo de três quantidades iniciais de amostra de solo (5,0g, 10g e 15g), com três graus iniciais de umidade: seco ao ar, saturação média, saturado, em um esquema fatorial 2 x 3 x 3 com três repetições.

OBJETIVOS

Os objetivos principais da pesquisa incluíram a avaliação de desempenho de balança determinadora de umidade e o desenvolvimento de protocolo de utilização do equipamento em termos de quantidade ideal de material a ser analisado de acordo com a textura do solo e umidade inicial, tomando por referência o Método Gravimétrico.

RESULTADOS

O Quadro 1 relaciona os resultados das estatísticas descritivas dos valores de umidade do solo para os diferentes tratamentos para dois métodos de determinação. Os resultados da análise de variância e dos testes de média (Quadro 2) evidenciam que não ocorreram diferenças significativas entre valores de umidade determinados pela balança determinadora e pelo método gravimétrico (padrão), para as três quantidades de amostras e para os três graus de umidade. O tempo de determinação aumentou com o aumento da quantidade da amostra e com o grau de umidade inicial da mesma, no entanto, as diferenças não são significativas, possivelmente em função dos elevados coeficientes de variação.

Quadro 1. Estatística descritiva para os dados de umidade do solo (g g⁻¹) nos diferentes tratamentos e diferentes níveis de peso e teor de umidade do solo.

Seco ao Ar							
TRAT	Peso (g)	Média	Mediana	s	Max.	Min.	C.V. (%)
MG (1)	5	0,0082	0,0071	0,0044	0,0177	0,0036	53,6
	10	0,0088	0,0081	0,0043	0,0184	0,0046	49,4
	15	0,0099	0,0099	0,0030	0,0204	0,0039	50,8
BDU (2)	5	0,0114	0,0095	0,0052	0,0222	0,0060	45,5
	10	0,0159	0,0100	0,0054	0,0261	0,0052	47,2
	15	0,01136	0,0095	0,0057	0,0213	0,0046	50,8
Saturação média							
TRAT	Peso (g)	Média	Mediana	s	Max.	Min.	C.V. (%)
MG	5	0,2731	0,2746	0,0097	0,2896	0,2568	3,5
	10	0,2700	0,2719	0,0121	0,2893	0,2476	4,5
	15	0,265	0,2659	0,011	0,2830	0,2476	4,2
BDU	5	0,2665	0,2572	0,0281	0,2996	0,2066	10,8
	10	0,2558	0,2587	0,0214	0,2821	0,2036	8,4
	15	0,2551	0,2539	0,0210	0,2753	0,201	8,4
Saturado							
TRAT	Peso (g)	Média	Mediana	s	Max.	Min.	C.V. (%)
MG	5	0,5135	0,5099	0,0366	0,5729	0,4759	8,2
	10	0,5151	0,5096	0,0322	0,5753	0,4703	6,2
	15	0,5174	0,5153	0,0369	0,5931	0,4527	7,1
BDU	5	0,5207	0,5050	0,0108	0,5202	0,4909	2,1
	10	0,5059	0,5074	0,0359	0,5660	0,4665	5,1
	15	0,50224	0,4960	0,018331	0,5200	0,4839	2,6

Sendo: (1) MG método gravimétrico (padrão); e (2) BDU método balança determinadora de umidade. s- desvio padrão; Max- máximo; Min- mínimo; CV- coeficiente de variação.

Quadro 2. Conteúdo médio de água no solo à base de massa (g g⁻¹), erro médio percentual (EMP %) e tempo médio total (min) sob os diferentes tratamentos nos diferentes níveis de umidade do solo.

Seco ao Ar					
Peso da amostra (g)	MG	BDU	EMP %	Tempo (min)	
5	0,0082	0,0114	45	340	s
	0,0088	0,0119	29	412	s
	0,0099	0,0126	28	434	s
Saturação média					
5	0,2731	0,2665	8,4	1300	s
	0,2700	0,2558	6,7	1340	s
	0,265	0,2551	4,7	2200	s
Saturado					
5	0,5135	0,5047	3,1	1200	s
	0,5151	0,5059	4,5	1950	s
	0,5174	0,5022	5,0	2750	s

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, quanto ao peso da amostra no mesmo tratamento; médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, quanto ao tratamento no mesmo peso da amostra, a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey. Sendo: (1) MG método gravimétrico (referência); e (2) BDU método balança determinadora de umidade.

CONCLUSÕES

Os resultados iniciais obtidos com uso da balança determinadora de umidade indicam que pode ser empregada para determinação da umidade atual do solo das classes texturais franco-arenosa e franca, com precisão e acurácia comparáveis às do método gravimétrico (padrão). Para diminuição do tempo de análise, pode-se empregar pequena quantidade da amostra, entre 5g e 10g.

AGRADECIMENTOS

PRP/ PIBIC, pela concessão da bolsa de IC
Célia Panzarin Gonçalves (Técnica em química, Laboratório de Solos – FEAGRI)
Laura Fernanda Simões da Silva (Doutoranda da FEAGRI)