

# AFINAMIENTO DEL METODO DE DETERMINACION DE LA DENSIDAD APARENTE DEL SUELO POR MEDIO DE LA CAPILARIDAD<sup>1</sup>

## Adjustment to the capillarity method for determining soil bulk density

Elías Letelier A.<sup>2</sup>

### SUMMARY

To reduce the error due to different pore sizes, the bulk density of 12 soil samples was determined, using clods of different heights (1.25; 2.25; 3.25; and 4.25 cm). For each sample, a graph was drawn with the relation between size of clod and bulk density obtained.

This relation was rectilinear, and the estimated regression had a good level of significance; the origin ordinate value ("a") was a good estimate for bulk density.

This "a" value can be obtained, in a simplified way, by connecting with a straight line the averages of two determinations with 1.25 cm clods and of two with 4.25 clods.

En el método propuesto (Letelier, 1982) se recomienda utilizar terrones de aproximadamente 2 cm de altura. De acuerdo con la fórmula de ascensión capilar a temperaturas normales ( $h = 0,15/r$  cm), todos los poros de radio menor a 0,075 mm se llenarían de agua; si hubiera poros más grandes, habría un error en la determinación de la densidad aparente, la que aparecería más alta.

Con el objeto de estudiar la importancia de este error, se determinó la densidad aparente por capilaridad en 12 muestras de suelos, utilizándose terrones de aproximadamente 1,25; 2,25; 3,25 y 4,25 cm. La totalidad de la muestra sometida a capilaridad varió entre unos 10 g para los terrones chicos, hasta 50 g, en los grandes. Para cada una de las muestras se graficó la relación entre tamaño del terrón y la densidad aparente obtenida.

Uno de estos gráficos se presenta en la Figura 1. Se estimó que la relación entre ambos factores puede considerarse rectilínea, calculándose los parámetros de correlación y regresión rectilínea para cada una de las muestras, así como, también, los valores de F para la regresión (Cuadro 1). Estos valores señalan un buen

nivel de significación para la regresión estimada, con excepción de las muestras 5 y 12. En esta última muestra, aparentemente, el tamaño de poros es muy uniforme y, por lo tanto, la regresión es pequeña en relación a la variabilidad experimental; en este caso no existe problema respecto a la altura de los terrones; con terrones de muy diverso tamaño se puede obtener una buena estimación de la densidad aparente. En cuanto a la muestra 5, la falta de significación se debe, probablemente, a una variabilidad elevada de la porosidad de ese suelo.

La regresión lineal encontrada indica que, si para cada muestra se hacen determinaciones con terrones de diversa altura y se estima la regresión, el valor de la ordenada en el origen (valor "a") sería una buena estimación de la densidad aparente.

En el Cuadro 1 se incluye, además del valor "a", dos estimaciones simplificadas del mismo, a saber:

1. El promedio de 2 determinaciones hechas con terrones de aproximadamente 1,25 cm.
2. El valor de "a" obtenido gráficamente, uniendo con una recta los promedios de 2 determinaciones con terrones de 1,25 cm y 2 determinaciones con terrones de 4,25 cm de altura.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 2 de diciembre de 1982.

<sup>2</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Correo 3, Santiago, Chile.

**CUADRO 1. Parámetros de correlación ( $r^2$ ) y regresión (a y b) y valores F para regresión, correspondientes a las muestras de suelo consideradas**

**TABLE 1. Correlation ( $r^2$ ) and regression (a and b) parameters and F values for regression, corresponding to the soil samples**

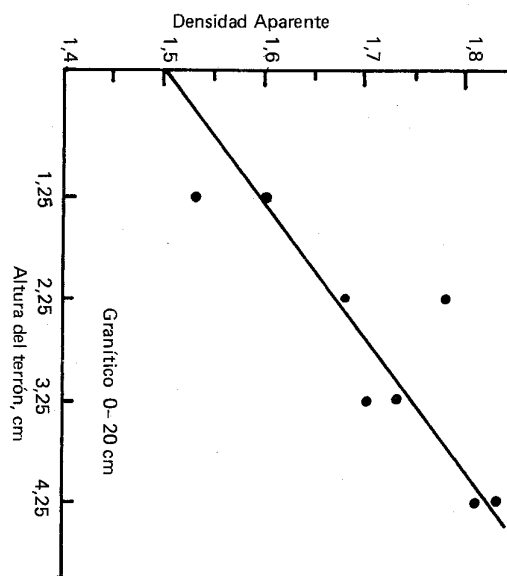
Suelo	Profundidad cm	$r^2$	a	b	F	Estimaciones simplificadas de "a"	
						I	II
1. Aluvial	0 – 20	0,780	1,20	0,0490	21,70**	1,24	1,18
2. Aluvial	20 – 40	0,770	1,22	0,0565	21,30**	1,28	1,20
3. Vertisol	0 – 20	0,820	1,00	0,0345	29,80**	1,05	0,95
4. Vertisol	20 – 40	0,420	1,03	0,0205	4,20°	1,07	1,03
5. Terraza marina	0 – 20	0,350	1,17	0,0450	3,20	1,24	1,20
6. Terraza marina	20 – 40	0,510	1,12	0,0345	6,30*	1,15	1,11
7. Granítico	0 – 20	0,750	1,50	0,0750	18,20**	1,56	1,46
8. Granítico	20 – 40	0,600	1,48	0,0500	8,90*	1,55	1,50
9. Andosol	0 – 20	0,660	0,65	0,0355	11,50*	0,68	0,63
10. Andosol	20 – 40	0,950	1,12	0,0525	282,00**	1,18	1,12
11. Rojo	0 – 20	0,730	1,05	0,0570	16,20**	1,14	1,07
12. Rojo	20 – 40	0,038	0,80	- 0,0055	0,23	0,78	0,79
Desviación media con respecto a "a"						0,05	0,02

° significativo a nivel de 10°/o.

\* significativo a nivel de 5°/o.

\*\* significativo a nivel de 1°/o.

Puede observarse que esta última estimación simplificada es bastante satisfactoria y puede ser recomendada para ser utilizada en la práctica.



**FIGURA 1. Relación entre tamaño del terrón y densidad aparente obtenida.**

**FIGURE 1. Relation between clod size and bulk density obtained.**

#### LITERATURA CITADA

- LETELIER, E. 1982. Medición de la densidad aparente del suelo por medio de la capilaridad. Agricultura Técnica (Chile) 42(1): 77-78.