

PRACTICA 7. PROPIEDADES FÍSICAS Y RELACIÓN MASA-VOLUMEN

<http://www.fagro.edu.uy/dptos/suelos/Edafologia/index.html>

Bibliografía.

- Rucks, L., F. García, A. Kaplán y J. Ponce de León (1995) Propiedades físicas del suelo. Código 349. Facultad de Agronomía.
- Brady, N. C (1984) The nature and properties of soils. 9ª ed. MacMillan. New York.
- Millar, C. E., L. M. Turk y H. D. Foth (1975) op. cit.
- Hénin, S., R. Gras y G. Monnier (1969) Le profil cultural. 2ªed. Masson, Paris. Black, C. A. (1975) op. cit.

1. Utilizando el triángulo textural de la página 24 del MANUAL PARA LA DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN DEL PERFIL" (Código 165), determine la clase textural de cada uno de los horizontes del perfil de suelo cuyo análisis mecánico se da seguidamente:

Horizontes	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase textural
A	24,0	52,1	23,9	
Bt1	17,6	35,0	47,4	
C	20,6	48,3	31,1	

2. Algunas propiedades físicas y químicas del suelo se correlacionan con su textura. Indique (✓) cuáles de las propiedades siguientes son características de texturas arcillosas y cuáles de arenosas.

Número	Propiedad	Textura arcillosa	Textura arenosa
1	Buena aireación		
2	Fácil laboreo		
3	Superficie específica elevada		
4	Plasticidad y pegajosidad elevadas		
5	Porosidad total mayor		
6	Dominancia de minerales primarios		
7	Alta capacidad de retención de agua		
8	Alta capacidad de adsorción de iones		

3. Dadas las siguientes estructuras para dos suelos, identifique cuál es mejor para el arraigamiento radicular. Justifique.

Suelo 1

Suelo 2

horiz.		horiz.	
Au1	Granular, grande y media, fuerte	Au1	Bloques subangulares finos a medios, débil
Au2	Bloques angulares medios, moderados	Au2	Prismática gruesa, débil
Au3	Bloques angulares grandes, moderados	Bt1	Prismática muy gruesa, fuerte
AC	Granular grande, débil	Bt2	Prismática muy gruesa, fuerte
C	Sin estructura	BC	Bloques angulares, gruesos, moderados
		C	Sin estructura

4. Dados los datos analíticos de los siguientes dos suelos.

A) ¿Considera que ellos son similares en cuanto al grado de diferenciación textural? Justifique su respuesta.

SUELO 1.

Horizonte	% en peso				(g/cc)		% en volumen		
	Arena	Limo	Arcilla	C. orgánico	d.a.	d.r	microp.	P.Total	Macrop.
A	29,1	51,4	19,5	1,9	1,30	2,65	36,1		
Bt	17	34,0	49,0	1,0	1,37	2,65	42,0		
BC	14,4	38,6	47,0	0,75	1,38	2,65	42,2		
Ck	17,3	44,5	38,2	0,15	1,44	2,65	39,6		

SUELO 2.

Horizonte	% en peso				(g/cc)		% en volumen		
	Arena	Limo	Arcilla	C. orgánico	d.a.	d.r	microp.	P.Total	Macrop.
Au1	19,7	46,0	34,0	3,5	1,10	2,65	44,0		
Au2	28,6	34,0	37,0	2,7	1,20	2,65	41,9		
C	35,0	40,0	25,0	0,7	1,41	2,65	30,2		

B) Calcule la porosidad total y la macroporosidad de cada horizonte de los perfiles presentados.

- Que componente de la porosidad total (macro o micro porosidad) varió más en profundidad?
 - Al comparar ambos suelos, ¿Qué similitudes y diferencias se aprecian en tales parámetros a través del perfil y qué implicancias tiene ello del punto de vista de la aireación y el régimen hídrico del suelo?
 - ¿Considera que la materia orgánica tiene importancia en cuanto a determinar las propiedades físicas de los suelos? ¿En cuál de los dos suelos de la pregunta 4 tendrá mayor importancia?
 - Seguido al laboreo, ¿cómo varía (aumenta/disminuye/permanece igual) cada uno de los componentes de la porosidad?
 - Al finalizar el cultivo, ¿cómo espera que sea el contenido de los componentes de la porosidad (aumenta/disminuye/permanece igual)?
 - Cuando se ponen los suelos bajo agricultura permanente durante varios años, la variación en densidad aparente, ¿será igual en ambos suelos?.
5. La densidad real se consideró constante e igual a la densidad real de los feldespatos en todos los horizontes de cada uno de los perfiles de suelo ¿qué componente del suelo haría variar más el valor asumido? ¿en cuál de los horizontes de los suelos sería menor el valor de dr? Justifique su respuesta.
6. Una muestra de suelo que fue saturado por agua de lluvia hace dos días, posee una masa de 1000 g y un volumen (sólidos + poros) de 640 cm³. Una vez secada en estufa a 105° C su masa pasó a 800 gramos. Asumiendo una densidad real de 2,65 g cm⁻³ y haciendo los cálculos necesarios, complete los espacios en blanco con los valores calculados en la tabla siguiente

Densidad aparente	
Porosidad total	
Contenido gravimétrico de agua	
Contenido volumétrico de agua	
Porosidad ocupada por aire	

PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS

1- Indique los nombres de las 3 clases por tamaño de partículas que se separan en el análisis mecánico de los suelos.

2- En el campo, la textura del suelo puede estimarse amasando una muestra húmeda entre los dedos. La sensación al tacto para cada una de las fracciones granulométricas es:

3- Indique cuáles son los agentes cementantes o de unión entre partículas primarias y que actúan en el desarrollo de la estructura del suelo.

4- Al hacer una descripción morfológica del suelo, la estructura se describe indicando su **tipo, clase, grado**. Defina cada uno de esos conceptos.

5- Calcule el peso de la capa arable del suelo del suelo N° 2 de la pregunta 4 de la práctica. Asuma que el espesor de la capa arable es de 20 cm.

Si el suelo de la pregunta anterior estuviera sometido a un manejo inadecuado y por lo mismo se erosionara activamente:

- a) ¿En cuántos años se perdería la totalidad de la capa arable si anualmente se pierden 25 Mg. ha⁻¹?
- b) ¿Qué espesor de suelo se erosionaría anualmente si la pérdida en peso es la indicada en a)?

6- ¿Cuál es la diferencia entre densidad aparente y densidad real del suelo y cuál de ambas considera más importante como parámetro de caracterización de los suelos? ¿Por qué?

7. Defina el significado de las fuerzas de cohesión, de adhesión y de coherencia con relación al agua y los sólidos en el suelo.

8. Al variar su contenido de humedad, los suelos presentan distintas propiedades, a saber: (1) Plasticidad, (2) Friabilidad, (3) Dureza, (4) Pegajosidad y (5) Viscosidad. Coloque el número que corresponda a la propiedad que se manifiesta en cada rango de humedad en los espacios que siguen e indique con un círculo en qué condición conviene trabajar el suelo para agricultura.

PROPIEDAD

.....

Grado de humedad creciente



9. En 3 suelos de textura pesada y medio pesada se obtuvieron los siguientes datos:

SUELO	Arcilla %	Mat. Org. %	Límite inferior de plasticidad	Límite superior de plasticidad	Nº de plasticidad
1	62,1	8,53	44,7	61,3	16,6
2	27,6	8,42	38,9	43,5	4,6
3	28,2	4,73	29,6	34,7	6,0

- a) ¿En qué unidades están expresados los valores de los límites y del número de plasticidad?
- b) ¿Qué se observa al comparar los límites de plasticidad de los suelos 1 y 2?
- c) ¿Qué se observa al compararlos los límites de plasticidad de los suelos 2 y 3.
- d) ¿Qué observa al comparar los números de plasticidad de los 3 suelos?
- e) ¿Cuáles son los fundamentos que explican lo observado en los literales b), c) y d)?
- f) ¿Qué importancia tiene la materia orgánica en cuanto a la aptitud de laboreo de estos suelos de textura fina?
- g) Discuta la importancia práctica de los límites de plasticidad. ¿Entiende Ud. que ellos son suficientes para caracterizar la aptitud del suelo para laboreo convencional?

h) Indique si los suelos cuyos datos se presentan a continuación tienen plasticidad alta, media o baja. Realice un análisis comparativo. Justifique.

10. En la siguiente tabla se muestra la composición media del gas en la atmósfera sobre el suelo y dentro del suelo.

A) Identifique cada columna con el lugar correspondiente (en el suelo en el aire)

Lugar		
Oxígeno	10 - 20 %	21 %
Nitrógeno	78.5 - 80 %	78 %
Dióxido de carbono	0.2 - 3.5 %	0.03 %
Otros	>1 %	< 1 %

B) ¿Por qué la composición de la atmósfera dentro y sobre el suelo tiene las diferencias mostradas en la tabla anterior? Justifique.

C) ¿Qué situaciones podrán hacer variar el contenido de los diferentes componentes de la atmósfera dentro del suelo?

D) La renovación del aire del suelo se da por difusión y por cambios en las condiciones meteorológicas - ¿Qué factores meteorológicos afectan este intercambio? ¿De qué depende la constante de difusión de un suelo?

10. En las siguientes gráficas se muestra la evolución del contenido del CO₂ en el espacio poroso de un suelo ante diferentes situaciones. Identifique para cada gráfica las situaciones que se les dan como opciones, justificando su respuesta.

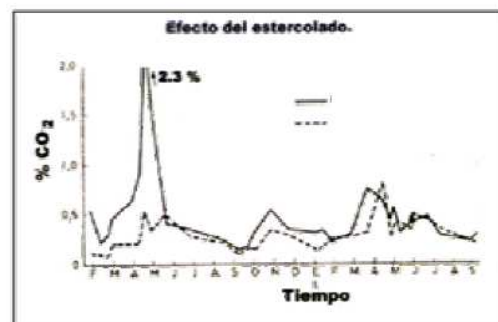
Grafica 1



Opciones para la gráfica 1-

- 1-Cultivo – cosecha - barbecho
- 2-Barbecho – cultivo - cosecha

Grafica 2



Opciones para gráfica 2-

- 1-Agregado de estiércol puntual
- 2- Sin agregado de estiércol

11. Explique cómo afectan los siguientes factores la recepción de la radiación solar por el suelo:

- la inclinación del suelo
- la exposición del suelo (N, S, E, W)
- el color del suelo
- el calor específico y textura del suelo
- humedad del suelo

12. La presencia de qué componentes del suelo y/o condiciones están indicando los siguientes colores en el suelo:

- cúmulos blancuzcos en el horizonte C
- colores pardo oscuros a negros en el horizonte A
- concreciones negras en el horizonte E
- moteados anaranjados – rojizos, amarillentos en el horizonte B
- colores grises claros y moteados verde oliva

A cada horizonte agréguele el sub-fijo que corresponda para una correcta nomenclatura del horizonte.