

### Trabajo practico Física del suelo: Agua del Suelo. Octubre 2008

1. Se plantea la necesidad de riego en dos lotes de caña de azúcar cuyas propiedades físicas consideradas colectivamente hasta el metro de profundidad se detallan a continuación: (El perfil de suelo en cada lote es homogéneo)

	Lote 1	Lote 2
Profundidad (cm)	0-100	0-100
Clase Textural	AF	FL
DA gr /cm <sup>3</sup>	1,35	1,2
DP gr /cm <sup>3</sup>	2,65	2,65
PT %	49,1	54,7
W cc % grav.	16	28
W m % grav.	7	9
Lámina de Agua Util (mm)	121,5	228
PD %	56	39
PA%	25	42
PI%	19	20

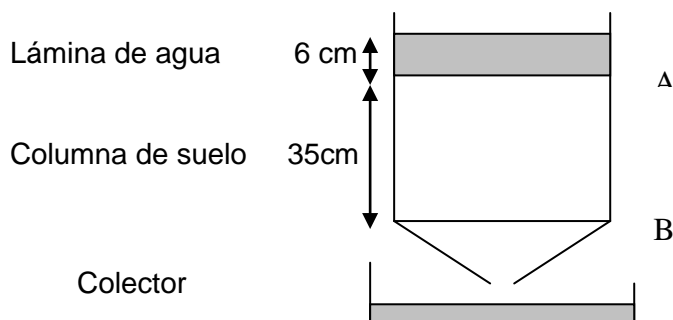
- Calcule la distribución del espacio poroso y grafique la curva de capacidad hídrica para cada lote en cuestión.
- Calcule la lámina de agua útil hasta el metro de profundidad para cada uno
- Suponiendo que el día 12/10/08 Ud. toma una muestra de suelo del lote 2 hasta el metro de profundidad y obtiene un valor de Humedad gravimétrica del 15%. ¿Cuántos mm de agua útil tendría almacenados en el perfil en ese momento? ¿Regaría?
- ¿En que lote tendría una mayor redistribución de la humedad edáfica?
- A medida que disminuye el contenido hídrico del suelo la planta comienza a sufrir el estrés hídrico. ¿Este proceso en que lote comenzaría primero?

2) Determine los distintos potenciales hídricos del siguiente suelo: que presenta una napa freática a 40 cm **a)** Se considera que se produce evaporación, tome como nivel de referencia la napa freática **b)** Se considera nula la evaporación y tome como nivel de referencia la superficie del suelo

a)	$\psi_p$	$\psi_m$	$\psi_g$	$\psi_t$	Prof	-100	-80	-60	-40	-20	0	20	40
	0	-100	0	-100	0	x							
	0	-45	-10	-55	10			x					
	0	-26	-20	-46	20				x				
	0	-12	-30	-42	30					x			
	0	0	-40	-40	40						x		
	10	0	-50	-40	50							x	
	20	0	-60	-40	60								x

b)	$\psi_p$	$\psi_m$	$\psi_g$	$\psi_t$	Prof	-100	-80	-60	-40	-20	0	20	40
	0	-40	0	-40	0								X
	0	-30	-10	-40	10								X
	0	-20	-20	-40	20								X
	0	-10	-30	-40	30								x
	0	0	-40	-40	40								x
	10	0	-50	-40	50								x
	20	0	-60	-40	60								x

3) Comparando dos lotes de textura contrastantes y con problemas de drenaje calcule la conductividad hidráulica en saturación. ¿Que lote seria mas fácil de drenar, por que? El área del tubo es de 110 cm<sup>2</sup>.



Lote 1: se recolectan 3 lts de agua en 2 hs.  
Lote 2: se recolectan 400 cm<sup>3</sup> de agua en 8 hs.

En un sistema abierto, como el anterior y otro cerrado tome como NR el pelo del agua y en un eje de coordenadas grafique los potenciales en los puntos A y B

4) Estime la profundidad de humedecimiento de una lluvia de 75 mm en un suelo que presenta un contenido hídrico igual al punto de marchitez. Las constantes hídricas del mismo son Wc: 25 gr/cm<sup>3</sup> y Wm: 10 gr/cm<sup>3</sup>, luego de 24 hs

$$LAU (mm) = (W_{cc} \%g - W_{pm} \%g) * DA (gr/cm^3) * prof (cm) * 0.1$$

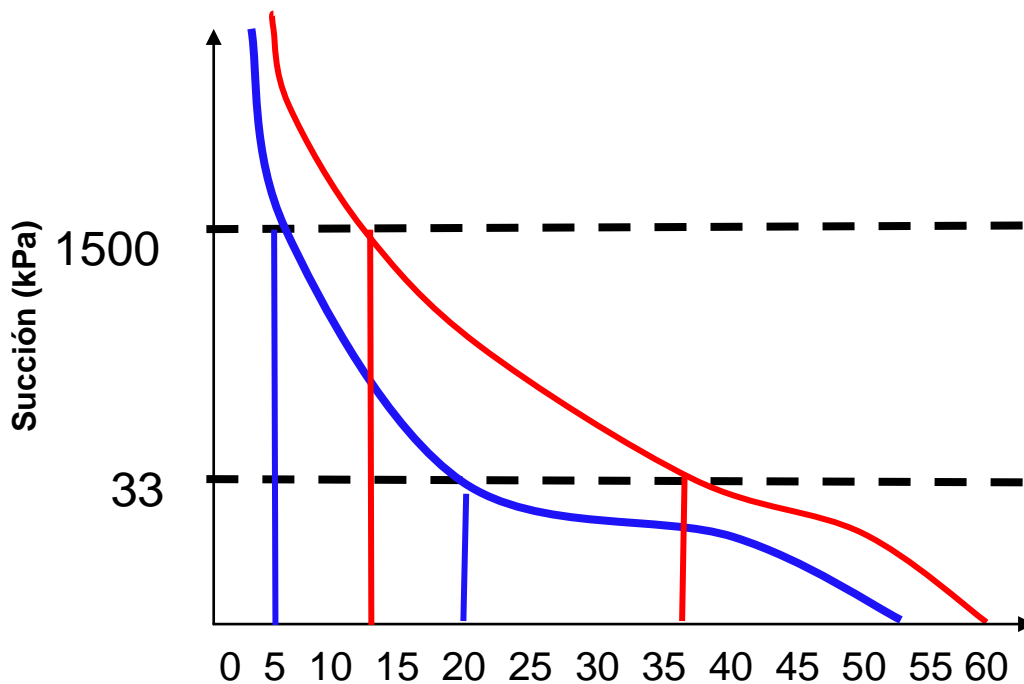
$$AU (mm) = (H^o \%g - W_{pm} \%g) * DA (gr/cm^3) * prof (cm) * 0.1 = 72 \text{ mm}$$

$$AFU = 60\% LAU = 137mm.$$

$$ADU = 40 \% LAU = 91 \text{ mm}.$$

Nos encontramos dentro del ADU por lo tanto debería regar.

La redistribución sería mayor en el Lote 2 debido a que presenta una textura mas fina mas poros participan en el movimiento del agua en instauración quedando de esta manera retenida mas agua en poros de almacenaje.



- Como puede apreciarse en la curva de capacidad hídrica la forma de la curva se ve influenciada por la geometría del espacio poroso en este caso determinada principalmente por la textura. Vemos que para un mismo valor de SM el contenido de humedad es siempre mayor en el suelo de textura mas fina. En lo que se refiere a la distribución de los poros vemos que en la textura gruesa dominan los PD sobre los otros, mientras que en la textura media a fina hay una distribución mas uniforme en cuanto al tamaño de los poros. También podemos concluir que el AU es mayor en la textura mas fina por la mayor proporción de poros de almacenaje.
- La lámina de Agua útil es mayor en el suelo de textura mas fina 228 mm vs. 121 mm en el de textura gruesa. En los suelos de texturas medias a finas la brecha entre  $W_{pm}$  y  $W_{cc}$  es mayor determinando mayores volúmenes de agua útil.
- Es importante destacar que las Constantes hídricas son prácticamente constantes en el tiempo y se determinan solo una vez (recordar como). Mientras que la humedad que puede tener el suelo varía en el tiempo y (en función de las constantes) se la utiliza en el diagnostico de la humedad edáfica.
- Debido a que la  $K_{sat}$  es mayor en los suelos donde el porcentaje de poros grandes es mayor dado que estos ofrecen menor resistencia a la conducción del agua, en el suelo de textura gruesa será mayor. (10m/día vs. 1m/día).

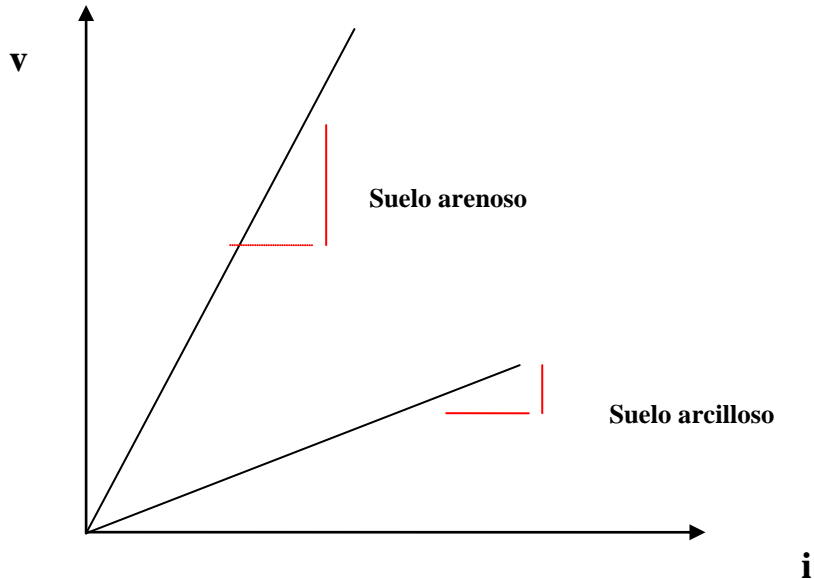
Recordar la ley de Darcy:

$$V = Q/(tA) = k * i$$

$$i = \Delta H/L$$

$$\Delta H = \psi HT A - \psi HT B$$

	Q (cm3)	t (h)	A (cm2)	V (cm/h)	i	k (cm/h)
SUELO 1	3000	2	110	13,64	1,1714	11,6
SUELO 2	400	8	110	0,45	1,1714	0,4



Recordar que la  $K$  sat depende principalmente de la Geometría del espacio poroso (tamaño, distribución y tortuosidad), a su vez estos parámetros pueden depender de la Clase textural, la estructura, la compactación (ej  $n^{\circ}1$ ), materia orgánica, actividad biológica, manejo, etc. Relacionar con la curva de capacidad hídrica.

$$10 \text{ gr agua} / 100 \text{ cm}^3 \text{ suelo} = 10 \text{ cm}^3 \text{ agua} / 100 \text{ cm}^3 \text{ suelo}$$

$$10 \text{ cm agua} / 100 \text{ cm suelo} * \text{cm}^2/\text{cm}^2 = 10 \text{ cm agua} / 100 \text{ cm suelo}$$

$$\begin{aligned} 10 \text{ cm agua} & \text{-----} 100 \text{ cm suelo} \\ 7.5 \text{ cm agua} & \text{-----} X = 75 \text{ cm suelo.} \end{aligned}$$