



With the HD 10.1 equipment, it is a question of knowing the water retention capacity of a soil using the hydrological balance, differentiating each one of its elements.

By means of the simulation of a rain on a soil, the following elements of the hydrological cycle are distinguished:

- Surface runoff: Once the soil is flooded, surface runoff begins, collecting it externally and proceeding to its measurement by evaluating its quantity in volume.
- Subsurface and subterranean runoff: The infiltrated water is collected by the bottom of the container, measuring this runoff by its volume.
- The rest of the water is absorbed by the soil that can be known by performing a weighing of the same before the rain and another after. The difference corresponds to the volume of stored water.

By establishing the equality of volumes, the values of surface runoff, ground runoff and soil runoff are known.

The equipment has a digital balance on which the floor model is set, so that the weight variation can be continuously displayed.



The equipment allows the height of the diffuser to be adjusted to position it correctly according to the flow rate used.



Two drums are supplied to collect and measure the amount of surface and groundwater runoff.

4.2. PROCEDIMIENTO GENERAL

- Apartar el cono para tener acceso al hueco donde se coloca el recipiente.
- Colocar un recipiente en el equipo.
- Ajustar el cono a una altura tal que el agua ni salpique ni llegue al canal superior.



- La bomba se pone en marcha accionando el siguiente pulsador.



9

- Cuando se desee parar el equipo, basta con pulsar el pulsador de paro.



- En caso de situación de emergencia, pulsar la seta de emergencia. El sistema se detendrá y no se podrá volver a poner en marcha hasta que se rearme la seta de emergencia.



- Si se desea regular el aspersor, se utiliza la válvula de la izquierda para controlar el caudal y la de la derecha para la presión (regula la difusión del agua).



10

The manual shows clearly and with a lot of images, the hole process to operate the equipment.

5.2. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CAMPO O DE RETENCIÓN DEL SUELO

5.2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

La Capacidad de Campo se define como el contenido de agua retenido en el suelo después de que éste haya sido regado hasta la saturación y dejado drenar libremente en un intervalo de tiempo lo suficientemente pequeño para que se pueda despreciar la evapotranspiración.

Se obtiene la capacidad de campo como diferencia entre el peso del suelo seco antes del ensayo y el peso del suelo saturado de agua después del ensayo.

$$CC = \frac{W_{sm} - W_{ss}}{W_{ss} - W_r}$$

Donde:

- CC: Capacidad de campo o de retención del suelo (kg_{agua}/kg_{suelo seco})
- W_{sm}: Peso suelo mojado.
- W_{ss}: Peso suelo seco.
- W_r: Peso recipiente.

Generalmente se expresa el contenido de agua en suelo, se puede expresar en forma gravimétrica, es decir en gramos de agua entre gramos de suelo seco, o en forma volumétrica, centímetros cúbicos de agua entre centímetros cúbicos de suelo.

5.2.2. PROCEDIMIENTO

- Pesar el recipiente vacío que se va a utilizar para contener el suelo objeto de ensayo. Anotar la lectura.
- Rellenar el contenedor con el suelo (no llenar hasta arriba) y pesar el conjunto. Anotar la lectura.
- Seguir el procedimiento general para poner en marcha la instalación.
- Se va aumentando el caudal de riego hasta conseguir que haya escorrentía superficial, lo que indica que el suelo está saturado. Comprobar que también tenemos escorrentía subterránea.
- Detener el proceso.
- Esperar un tiempo hasta que termine de escurrir el agua.
- Pesar el contenedor con el suelo mojado.

17

5.3. COMPROBACIÓN DE LA ECUACIÓN DEL BALANCE HIDROLÓGICO

5.3.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los lisímetros constan de un tanque de evaporación, otro de alimentación y un tercero de drenaje para recoger y medir el exceso de alimentación de agua.

Aplicando la ecuación del balance hidrológico:

$$A = G + ET + \Delta R$$

Donde:

- ET= evapotranspiración.
- A= aportación de agua.
- G= salidas de agua (no debidas a evapotranspiración).
- ΔR= incremento de la cantidad de agua en el suelo, que se deduce a partir de la diferencia entre las dos pesadas, tal y como hemos visto en la práctica anterior.

En nuestro caso, y debido al breve tiempo de duración de la práctica, podemos considerar nula la evapotranspiración, con lo que la ecuación queda de la siguiente forma:

$$A = G + \Delta R$$

El lisímetro es junto con los evaporímetros los únicos aparatos usados, de modo general, para contrastar las fórmulas empíricas.

5.3.2. PROCEDIMIENTO

- Pesar los recipientes vacíos que van a recoger tanto el agua de escorrentía superficial como la subterránea. Anotar las lecturas.
- Rellenar el recipiente con el suelo (casi hasta arriba para una mejor recogida de la escorrentía superficial) y pesar el conjunto. Anotar la lectura.



18

The instruction manual explains and shows all the theoretical foundations, as well as all the mathematic expressions used during the experimentation.

LEARNING OBJECTIVES

- Separation of the components of the hydrological cycle by volume or height.
- Soil retention capacity.
- For a short duration of experiments, evaporations are neglected but this duration can be prolonged and obtain the soil evaporation (a thermometer is required to carry out this experiment).
- For a long duration of experiment placing a plant or crop, you can determine the evapotranspiration and the point of wilt.

TECHNICAL DATA

- Peripheral drive pump (which simulates precipitated rain volume on the floor model):
 - Maximum flow: 10 l/min
 - H max: 42 m a 50Hz
 - Power absorbed 0,25CV
- Tanks
 - Test container 50l
 - Stackable tank 12l
 - Drum 20l
- Flowmeter (to measure the discharged water): 16-160l/h
- Surface excess flow rate measurement system.
- Infiltrated water measurement system.
- Digital scale 60Kgx2g

REQUIREMENTS

- Input: 230V/50Hz.