

EEAOC

Sección Suelos y Nutrición Vegetal

Hoja Informativa 5 - Enero 2005

Determinación rápida de la humedad del suelo

Método Gravimétrico simplificado

El factor de mayor trascendencia, en la determinación del potencial de los cultivos en agricultura de secano de regiones subhúmedas y semiáridas, es la cantidad de agua disponible en la zona de exploración de las raíces. A pesar de ello, los resultados de las campañas raramente se analizan en relación a la cantidad de agua disponible en los distintos estadios fenológicos del cultivo.

Por otro lado, los diferentes métodos disponibles para la determinación de humedad poseen limitaciones de orden práctico y / o económico que hacen que el productor no los utilice.

Los instrumentos de medición de humedad de suelo (Sonda de neutrones, TDR, Bouyoucos, Tensiómetros, etc.) se utilizan generalmente en cultivos intensivos con riego, en los cuales las ventajas económicas del uso eficiente de agua justifica el uso de los mismos. La calibración de los mismos requiere un esfuerzo adicional, que debe ser realizado en cada tipo de suelo. Información adicional en www.aguas.igme.es/igme/publica/lib106/pdf/lib106/in_d.pdf.

La determinación de la humedad del suelo al tacto es un método que requiere de experiencia previa, la cual se adquiere confrontando el contenido hídrico del suelo medido usualmente en forma gravimétrica, con la sensación que éste produce en contacto con los dedos. En esta tarea, contar con guías gráficas por clases texturales como herramienta para estimarla, puede ser de alguna ayuda (www.uvademesa.cl/humtacto-textura.pdf). Las características de esta técnica son simplicidad y baja precisión y suelen adoptarse en situaciones de secano, aunque es factible realizar estimaciones muy aproximadas si se cuenta con experiencia y con valores de calibración ajustados.

La determinación gravimétrica de la humedad del suelo es la forma estándar (patrón) para calibrar cualquiera de los métodos antes mencionados, pero posee limitaciones prácticas y económicas que la hacen de difícil utilización. Entre ellas se destacan:

Limitaciones prácticas:

Muestreo destructivo: En cada fecha de muestreo se realizan nuevas perforaciones (gran limitante en parcelas pequeñas).

Secado: Se requiere poner las muestras en estufa durante 24 hs a 105 °C. Por lo tanto el dato de humedad se

conocerá con un día de diferencia con respecto a la fecha de muestreo.

Pesado: Se debe pesar 2 veces cada muestra (húmeda y seca)

Cálculos: Se debe determinar la humedad en peso del suelo (gr de agua / gr de suelo seco), luego la humedad en volumen (cm³ de agua / cm³ de suelo) y finalmente los milímetros útiles. Las constantes hídricas utilizadas varían con las texturas.

Limitaciones económicas:

Secado: Estufa con regulador de temperatura (105 °C).

Pesado: Balanza electrónica de precisión igual a 0,01 gr.

En áreas destinadas a la agricultura extensiva la utilización de la determinación gravimétrica puede ser útil si se logran superar algunas de las limitaciones antes señaladas, resultando un método preciso que permitiría obtener un número elevado de datos por lote. En el presente trabajo se plantean técnicas alternativas destinadas a determinar la humedad del suelo en forma gravimétrica a fin de posibilitar su uso en forma generalizada.

Método Gravimétrico Modificado

a) Muestreo:

Número de muestras: 3 - 5 muestras simples por lote de 20 a 50 Ha. El número de muestras por lote necesarias para obtener un valor representativo de la humedad del suelo, depende del grado de conocimiento de las características del mismo (relieve – textura).

Profundidad de muestreo: 100 a 150 cm (dependiendo de la exploración que hacen las raíces del cultivo), dividido en fracciones de 25 cm.

Se recomienda extraer la muestra de todo el intervalo, por ejemplo 50 – 75 cm, de ésta tomar una porción y colocar en recipiente hermético. No sacar la muestra a los 50 cm y a los 75 cm solamente.

Recipientes de transporte A: A diferencia del método convencional que utiliza un pesafiltro de metal, el cual será luego de pesado puesto a secar, se recomienda uti-

lizar un recipiente cilíndrico de plástico con tapa hermética, (Figura 1). Para prolongar su vida útil se recomienda no compactar el suelo en su interior.



Figura 1.
Recipiente de transporte A

b) Secado:

Recipiente de secado B: se recomienda utilizar un recipiente rectangular (Figura 2), construido en metal (zinc, aluminio, etc.), en él se vierte el contenido del recipiente de transporte A. La tara del recipiente B debe determinarse previamente.

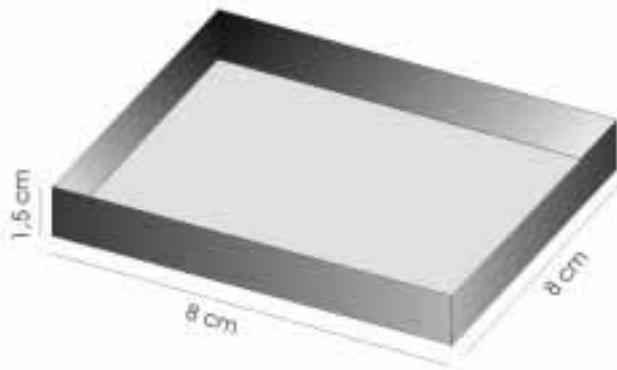


Figura 2. Recipiente de secado B

Tiempo y Temperatura: La Figura 3 muestra comparativamente la evolución de la pérdida de la humedad del

suelo en estufa a 105 °C y 200 °C en el pesafiltro convencional y en el "B" de la Figura 2. A 105°C la muestra alcanza prácticamente el peso final (determinado a las 24 hs) a los 300 minutos usando el pesafiltro convencional y a los 150 minutos en el recipiente tipo B. A 200 °C (temperatura máxima del horno de cocina hogareño) los tiempos de secado son de 120, 30 minutos respectivamente.

El secado de las muestras a 200 °C durante 45 minutos, en el recipiente del secado B, en un horno doméstico permite procesar un número elevado de ellas rápidamente y a un bajo costo, obteniéndose el dato final de humedad al cabo de 1 hora de terminado el muestreo.

El secado en microondas es recomendado por diferentes autores, ya que es rápido, pero su eficacia disminuye si se desea procesar un número elevado de muestras. Además en estas circunstancias la vida útil de este aparato se puede ver afectada (www.unalmed.edu.co/~geotcni/GC-09.pdf).

Pesado: balanza electrónica manual (a pilas) con precisión de 0,1 gr

c) Cálculo:

La determinación de los datos obtenidos en milímetros útiles para los cultivos se realiza por medio de una planilla de cálculo tipo Microsoft Excel (humedad-mm-textura.xls), en la cual se deben introducir los datos de: límite superior e inferior de la capa analizada, peso húmedo y seco de la muestra, tara del recipiente, y textura del suelo (celdas amarillas de la Figura 4).

En resumen, con las modificaciones planteadas los pasos a seguir para la determinación de los mm útiles acumulados en el suelo son:

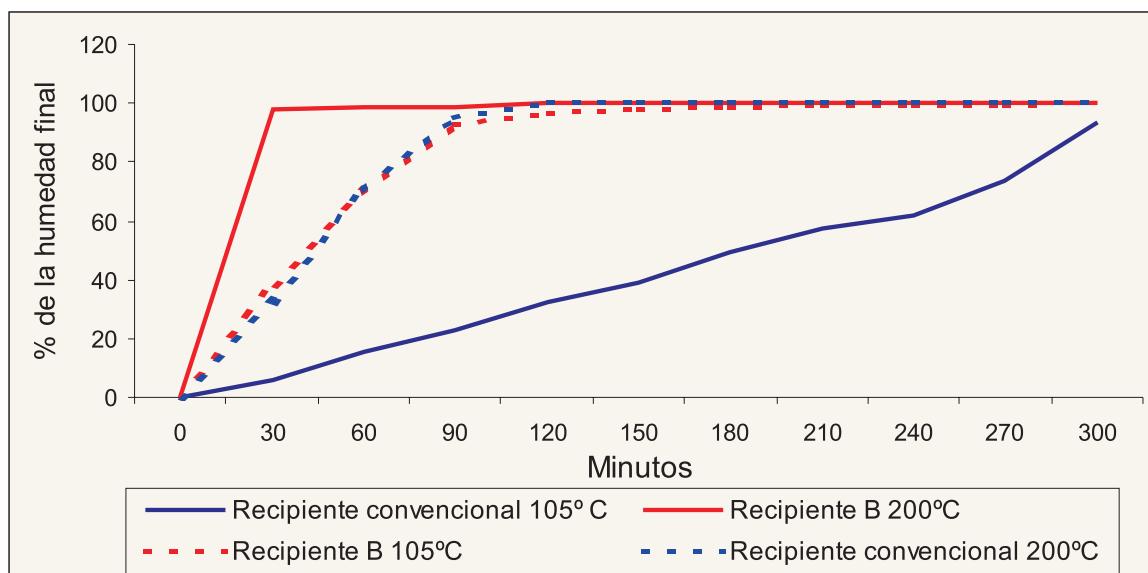


Figura 3. Valores medios de porcentaje de la humedad final del suelo obtenidos a diferentes tiempos de secado, en 2 tipos de recipientes (convencional y tipo B) y a dos temperaturas (105 y 200 °C).

	Límite superior de la capa analizada cm	Límite inferior de la capa analizada cm	Espesor de la capa analizada cm	Peso suelo húmedo	Peso suelo seco	Tara	Agua	Peso seco neto	Humedad gr/100 gr de suelo seco	Textura	mm totales	mm útiles
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Información a suministrar por el usuario

Resultados Automáticos

[Ir a Leer](#)

Texturas	Símbolo
Franco	F
Franco Limoso	FL
Franco Arenoso Fino	FAF
Franco Arenoso Grueso	FAG
Franco Arcillo limoso	FAL
Arenoso Franco	AF
Limoso	L
Arenoso	A
Franco Arcilloso	Farc



Sección Suelos y Nutrición Vegetal

Figura 4. Planilla de cálculo (humedad-mm-textura.xls)

A campo

- 1- Toma de muestra.
- 2- Colocación de la muestra en el recipiente A.

En gabinete

- 3- Traspaso de la muestra del recipiente A al B.
- 4- Pesado de la muestra húmeda (los pasos 3 y 4 deben hacerse rápidamente para evitar pérdidas de humedad por evaporación).
- 5- Secado 45 minutos a 200 °C.
- 6- Pesado de la muestra seca.
- 7- Cálculo de los mm útiles de humedad del suelo con la planilla de cálculo humedad-mm-textura.xls

Se puede aprovechar las ventajas reconocidas del método Gravimétrico y obtener la información requerida a poco tiempo de finalizado el muestreo.

Elementos Necesarios

- Barreno con prolongación (Figura 5)
- Recipientes tipo "A" y "B"

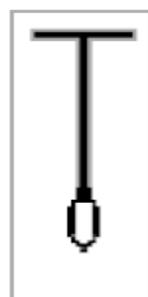


Figura 5. Barreno para muestreo de suelo

- Balanza a pilas
- Horno de cocina familiar

Principales Características del Método

1. Requiere elementos simples, de bajo nivel de inversión y disponibles en el campo.
2. Las determinaciones demandan poco tiempo.
3. Se puede procesar un número elevado de muestras.
4. Requiere de conocimiento de las clases texturales que conforman el perfil de suelo.
5. Presupone un peso específico aparente y una constante hídrica estándar para cada clase textural.