

# 2005UY

## Determinación del contenido de materia orgánica (MO) y carbono orgánico total (TOC) en suelos y sedimentos



---

Elaborado - Luciana Pereira

---

Modificado - C. Grau / M.Martínez

---

Revisado - P. Simone, Jefe Depto. Análisis Físicoquímicos y Biológicos

---

Aprobado - N. Barboza, Director División Laboratorio Ambiental

---



## 1. APLICACIÓN

- 1.1. Se determina el contenido estimado de materia orgánica por el método Loss on Ignition.
- 1.2. A partir del resultado de materia orgánica obtenida, utilizando el factor de "Van Bemmelen" (1.724), establecido en Soil Survey Laboratory Method Manual, se obtiene el valor estimado de Carbono Orgánico Total (TOC).

## 2. REFERENCIAS

- 2.1. Manual de Calidad – Laboratorio Ambiental de DINACEA.
- 2.2. Manual de Gestión de Calidad – Laboratorio Ambiental de DINACEA.
- 2.3. Manual de control de calidad analítico - Laboratorio Ambiental de DINACEA.
- 2.4. Instructivo de uso de la estufa a 110 °C (INE 107).
- 2.5. Instructivo de uso de la mufla a 400 °C (INE 27).
- 2.6. Instructivo de uso de la balanza de plato abierto de resolución (INE 115).
- 2.7. Ruta de análisis (RQF 46).
- 2.8. Especificaciones mínimas de calidad para reactivos y agua utilizada en Laboratorio Ambiental DINACEA (ES 01).

## 3. RESUMEN DEL MÉTODO

- 3.1. Se seca la muestra de suelo húmeda hasta masa constante a 110 °C y se registra su masa. Luego se calienta a 400 °C durante 16 h para eliminar la materia orgánica. La misma se libera de la muestra como CO<sub>2</sub> y causa una diferencia de masa. El contenido mineral de la muestra expresado en porcentaje se calcula como el cociente entre la masa de la muestra luego de la ignición a 400 °C sobre la masa seca a 110 °C multiplicado por 100. El contenido de materia orgánica expresado en porcentaje se calcula como la diferencia 100 - Contenido mineral.
- 3.2. El valor estimado de Carbono Orgánico Total (TOC) se estima como se indica en 1.2.

## 4. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- 4.1. Se necesita precaución al trabajar con la estufa y la mufla a altas temperaturas. Manipular el material caliente con pinzas.

## 5. INTERFERENCIAS

- 5.1. El secado incompleto de la muestra puede ocasionar sobre estimación del contenido de materia orgánica. Además si en algún caso la mufla supera temperaturas mayores a 440 °C se destruyen también los carbonatos (carbono inorgánico) y el valor informado no corresponderá únicamente al contenido de materia orgánica de la muestra.

## 6. MUESTREO Y PRESERVACIÓN DE LA MUESTRA

- 6.1. Muestrear al menos 100 g de suelo o sedimento tomando la muestra de los primeros 15 cm desde la superficie. Asegurar representatividad de la muestra.

## 7. INSTRUMENTAL Y MATERIALES

- 7.1. Balanza electrónica con resolución de al menos 0,01 g.
- 7.2. Estufa 110 ± 5 °C.
- 7.3. Cápsulas o crisoles de porcelana
- 7.4. Mufla 400 °C.
- 7.5. Espátula
- 7.6. Desecador provisto de un desecante con un indicador de color
- 7.7. Pinza de metal para manipular las cápsulas o crisoles.

## 8. REACTIVOS

8.1. Este procedimiento no requiere el uso de reactivos.

## 9. PRECAUCIONES PARA LA OPERACIÓN

9.1. Los crisoles o cápsulas con la muestra deben colocarse en desecadores inmediatamente luego de terminar el tiempo de secado o calentamiento y asegurar que estén a temperatura ambiente antes de registrar su masa. Se debe utilizar cápsulas o crisoles de un tamaño adecuado, de modo que la muestra ocupe aproximadamente la mitad de su volumen, de forma tal que no ocupe todo el recipiente (por riesgo de calentado no homogéneo o de pérdidas de muestra), ni demasiado grandes (por el cambio en masas pequeñas se detecta con mayor dificultad).

## 10. CALIBRACIÓN DEL MÉTODO

10.1. No aplica.

## 11. ANÁLISIS DE LA MUESTRA

11.1. Registrar la masa de la cápsula o crisol limpio y seco.

11.2. Colocar entre 10 y 15 g de muestra húmeda en la cápsula o crisol.

11.3. Secar la muestra durante 16 h en estufa a 110 °C.

11.4. Colocar la muestra en desecador y al enfriar registrar la masa.

11.5. Colocar la muestra en la mufla fría y aumentar la temperatura gradualmente hasta 400 °C. Calentar durante 16 h a esa temperatura.

11.6. Colocar la muestra en desecador y al enfriar registrar su masa.

## 12. ANÁLISIS DE DATOS

12.1. Calcular el contenido porcentual de materia orgánica de la siguiente forma:

$$\text{Contenido de materia orgánica (\%)} = 100 - \text{Contenido mineral (\%)}$$

12.2. Se calcula el contenido mineral como:

$$\text{Contenido mineral (\%)} = \frac{R_w}{OD_w} \times 100$$

donde:

$R_w$  = Masa del residuo luego de la ignición (después de calentamiento en la mufla)

$OD_w$  = Masa del suelo secado a 110 °C (Oven dry)

12.3. Se calcula el contenido de TOC como:

$$\text{Contenido de TOC (\%)} = \frac{\text{Contenido de materia orgánica (\%)}}{\text{Factor de "Van Bemmelen"}}$$

donde:

Factor de "Van Bemmelen" = 1.724

### 13. CONTROL DE CALIDAD ANALÍTICO

- 13.1. **Control de la precisión:** Se deben analizar las muestras de sedimentos por duplicado y de suelo por triplicado. Verificar que la dispersión de las réplicas se encuentre dentro de los límites de control. Cuando el resultado no se encuentre dentro de los límites se debe proceder según el procedimiento Manual de Control de Calidad Analítico.
- 13.2. **Control de blancos:** Incluir en cada batch el análisis de un blanco, colocando una cápsula vacía. Procesar simultáneamente con las muestras, a los efectos de verificar que al momento del pesado las cápsulas se encuentren a temperatura ambiente y libre de humedad o calor residual de estufa o la mufla.

### 14. BIBLIOGRAFÍA

- 14.1. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Field and Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations Report No. 51 Version 2.0, 2014. pp 314-316.
- 14.2. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Kellogg Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations Report No. 42 Version 5.0, 2014. pp 495-498.
- 14.3. Soil Survey Investigation Manual, Report No. 45, version 2.0, February 2011, pp. 245 a 247.

