

## Toma de muestras para diagnostico nematológico

Para la confirmación o detección de un problema nematológico en campo, siempre será necesario el análisis de muestras de suelo y raíces en el laboratorio que nos permitan confirmar la presencia de los nemátodos sospechados. Debido a que los nemátodos no pueden ser observados directamente en campo, deben ser extraídos del suelo o muestras vegetales y luego identificados y contados al microscopio.

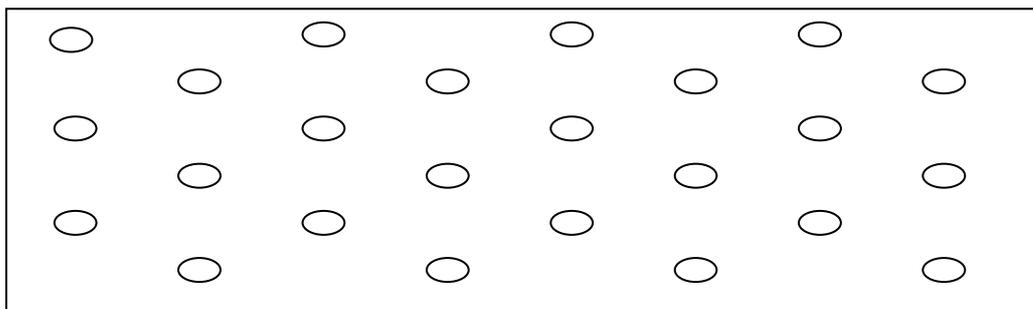
Si el cultivo está en pie, deberán tomarse muestras de raíces y suelo, para confirmar que los nemátodos son la causa del problema. En tal caso, el mejor momento para hacer un muestreo de las poblaciones de nemátodos en campo es desde la mitad hasta el final de la estación de crecimiento del cultivo hospedador, cuando los nemátodos están más activos y las densidades son más elevadas.

Cuando el muestreo se realiza previo al cultivo, las muestras deben ser tomadas antes de la siembra y siempre antes de cualquier tratamiento con plaguicidas o fertilizantes. Las densidades de nemátodos obtenidas permitirán predecir si los niveles en suelo son suficientemente altos como para causar daños a los cultivos y si algunas medidas de control son necesarias. Del mismo modo, estos muestreos predictivos son útiles en cultivos perennes en los que se efectúa un seguimiento regular de las densidades nematológicas y según los datos decidir en que momento aplicar los nematicidas.

Para la toma de muestras de suelo se pueden utilizar tanto una palita de jardinero como diversos tomadores especialmente diseñados. El tomador de tipo Auger, es de los mas utilizados y consiste en un cilindro de unos 2-3 cm de diámetro y entre 20 y 40 cm de longitud, abierto por un lado lo que permite obtener catas de estas profundidades. El auger se introduce en el suelo hasta la profundidad deseada se gira varias vueltas para cortar un cilindro de suelo y se saca. La columna de suelo se deposita en una bolsa de plástico con la ayuda de una uña metálica o de madera. En general una muestra se compone de varias catas, representadas en la figura de abajo con el símbolo ○



Tomador de suelo o auger



Para obtener resultados precisos es necesario tomar las siguientes precauciones:

1. En caso de cultivos establecidos, tomar las muestras de suelo en las áreas periféricas a las zonas dañadas. No tomar nunca muestras en zonas donde las plantas estén muertas. En caso de muestreos previos a un cultivo, tomar las muestra con distintas catas distribuidas regularmente por la superficie de la parcela.
2. La precisión de nuestra estimación mejorará con el incremento en el número de catas. Sin embargo para minimizar costes y tiempo es importante también reducir el número de catas tomadas. El método seguido para disminuir errores en la estimación, es el de tomar un número elevado de catas en diferentes puntos del campo a muestrear y agruparlas en una muestra sencilla, en la que se estimará el número medio de nemátodos. La superficie a incluir en una muestra no debe sobrepasar 2 Ha y debe representar un área homogénea dentro de un campo según historial de cultivo, tipo de suelo u otras variables. Campos más grandes deben ser divididos en subparcelas y muestreados separadamente. En general se recomiendan densidades de toma alrededor de 60 catas por Ha. Combinar todas las catas en una bolsa o cubo de plástico, mezclar bien y traspasar aproximadamente 500 cm<sup>3</sup> de suelo a una bolsa de plástico para enviar al laboratorio.
3. Las muestras deben ser tomadas preferentemente alrededor de las zonas de crecimiento radicular, en general entre 5 y 30 cm. de profundidad, y deben incluir suelo y raíces. El suelo no debe estar muy húmedo ni muy seco. En el caso de cultivos arbóreos se muestreará la llamada zona de goteo del árbol, en la vertical del borde marcado por la copa de este.
4. Cuando tratemos de investigar la presencia de nemátodos en material vegetal, se seleccionarán trozos del mismo, procurando que pertenezcan a las partes afectadas, preferentemente en sus límites con zonas sanas.
5. Las muestras deben colocarse en bolsas de plástico cerradas para prevenir su secado, mantenerse a temperatura fresca durante el transporte y evitar el contacto directo con la luz solar.
6. Cerrar la bolsa e incluir nombre y número de muestra en una etiqueta dentro de la bolsa y con un rotulador fuera de la bolsa, colocar la bolsa en un contenedor fuerte para prevenir roturas y enviarlo al laboratorio de análisis, junto a un formulario semejante al siguiente, en el que se debe incluir la mayor cantidad de información disponible, respecto al cultivo, parcela, síntomas, etc.
7. En el caso de sospechar de la presencia de nematodos de las hojas o bulbos, incluir separadamente de las muestras de suelo, algunas muestras de parte aérea de plantas enfermas y aun vivas. No tomar la muestra de plantas ya muertas.

**Formulario a incluir conjuntamente con la muestra de suelo, o material vegetal que se envía al laboratorio de análisis nematológicos**

<b>Datos sobre la parcela muestreada para análisis de nematodos</b>			
NOMBRE DEL CAMPO		AGRICULTOR	
POLÍGONO		TÉCNICO	
PARCELA		DIRECCIÓN	
NUMERO DE MUESTRA		MUNICIPIO	
SUPERFICIE DE LA PARCELA		PROVINCIA	
SUPERFICIE MUESTREADA		TELÉFONO	
CULTIVO EN PIE		FAX	
CULTIVO SIGUIENTE		E-MAIL	
CULTIVO ANTERIOR		FECHA	
TIPO DE SUELO		SÍNTOMAS	

**Observaciones:**

## Protocolo de diagnóstico nematológico en cultivos establecidos

**Objetivo:** Determinar si los nemátodos están implicados en los problemas observados en un determinado cultivo.

### ¿Que muestrear?

- Identificar los síntomas y anotar su distribución (al azar, regular, etc.).
- Buscar una gradación en los síntomas (i.e. suave, moderado, severo) y muestrear plantas con diferentes grados de severidad separadamente. Tomar adicionalmente muestras de plantas sanas. No tomar muestras muy dañadas o muertas.
- Recolectar muestras de raíces y suelo. Cuando se sospeche de nemátodos que atacan flores, hojas y tallos, recolectar también tejidos afectados

### ¿Dónde muestrear?

Muestrear en los bordes de las zonas afectadas y en aquellas zonas donde se concentra el crecimiento radicular

La profundidad de muestreo varía según los cultivos: Pastos: 0-10 cm.; Hortícolas y cereales: 0-20 cm.; Frutales, viñas y ornamentales: 10-30 cm. (eliminar los 5 cm. superiores para minimizar la influencia de la sequía, malas hierbas y cultivos de cobertura.

### ¿Cómo muestrear?

Usar una pala, o un tubo hueco para recolectar suelo y raíces y depositarlas en un cubo, Tomar entre 30 y 60 muestras de 100 cc por Ha y depositarlas en un cubo, mezclar cuidadosamente y retener unos 500 g de suelo y unos 100 g de raíces si es posible para el análisis en laboratorio.

### Cuidado de las muestras

Las muestras deben ir cerradas en bolsas de plástico para retener la humedad. No deben ser expuestas directamente al sol. Temperaturas entre 10-15 °C son ideales para la conservación.

### Información requerida

Formularios completos con la mayor información posible deben ser enviados junto a la muestra. En particular los siguientes datos son importantes

- Cultivo y variedad, del cultivo anterior, presente y siguiente
- Superficie muestreada
- Descripción de los síntomas y su distribución
- Textura del suelo, profundidad, y variabilidad
- Frecuencia de riego y/o lluvia
- Tratamientos con fertilizantes, fitosanitarios y respuesta obtenida.

## Protocolo de diagnóstico para la prevención de problemas nematológicos

**Objetivo:** Determinar las densidades de nemátodos para predecir si podrán causar problemas en el cultivo establecido o los siguientes.

### ¿Que muestrear?

- Recolectar muestras de suelo.

### ¿Dónde muestrear?

Dividir el campo en áreas que tengan un historial de cultivos común, o que sean homogéneas respecto a otras variables como textura del suelo.

La profundidad de muestreo varía según los cultivos: Pastos: 0-10 cm; Hortícolas y cereales: 0-20 cm; Frutales y viñas: 10-30 cm (eliminar los 5 cm superiores para minimizar la influencia de la sequía, malas hierbas y cultivos de cobertura).

### ¿Cómo muestrear?

Usar una pala, o un tubo hueco para recolectar suelo y raíces y depositarlas en un cubo, Tomar entre 30 y 60 muestras de 100 cc por Ha y depositarlas en un cubo, mezclar cuidadosamente y retener unos 500 g de suelo y unos 100 g de raíces si es posible para el análisis en laboratorio.

### ¿Cuándo muestrear?

Las muestras previas a un cultivo, deben ser recolectadas unas 4-6 semanas antes de la siembra o plantación, con vistas a la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos.

### Cuidado de las muestras

Las muestras deben ir cerradas en bolsas de plástico para retener la humedad. No deben ser expuestas directamente al sol. Temperaturas entre 10-15 °C son ideales para la conservación.

### Información requerida

Formularios completos con la mayor información posible deben ser enviados junto a la muestra. En particular los siguientes datos son importantes

- Cultivo y variedad: anterior y a sembrar
- Superficie muestreada
- Descripción de síntomas y su distribución en cultivos anteriores
- Textura del suelo, profundidad, y variabilidad
- Frecuencia de riego y/o lluvia
- Tratamientos con fertilizantes, fitosanitarios y respuesta obtenida.