



Guía de toma de muestras para diagnóstico de nematodos fitopatógenos



Toma de muestras para diagnóstico de nematodos fitopatógenos

A diferencia de algunas plagas y enfermedades, los nematodos no se pueden monitorear mediante la observación en el campo, por lo que es necesario enviar a un laboratorio de diagnóstico fitosanitario en el cual el especialista seleccionará la mejor metodología para su extracción y posterior observación bajo el microscopio.

Uno de los pasos cruciales en la detección de microorganismos fitopatógenos es el muestreo ya que un mal muestreo y manejo de la muestra y las submuestras nos darán resultados poco confiables, por lo que, es necesario realizar un muestreo representativo de la superficie (*Stirling et al., 2002*).



Antes de realizar un muestreo para diagnóstico de nematodos fitopatógenos debemos tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Tipo de suelo,
- b) Humedad del suelo,
- c) Tipo de cultivo hospedante (anual o perenne) y su distribución,
- d) Sistema de producción de nuestro cultivo (a campo abierto, invernadero),
- e) Labores culturales realizadas (específicamente en cultivos anuales),
- f) Profundidad de las raíces del cultivo hospedante,
- g) Presencia de agallas en las raíces,
- h) Malezas presentes que pueden ser hospedantes.



Equipo y herramientas para muestreo

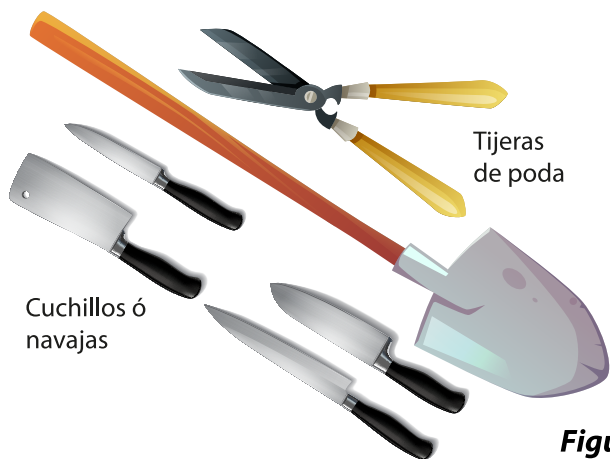
- ✓ Pala (de mano, recta etc).
- ✓ Barrena (<https://www.fertilab.com.mx/barrenas>),
- ✓ Navaja o tijeras de poda (para cortar raíces).
- ✓ Bolsas de plástico (de preferencia con cierre hermético), etiquetas, lápiz o marcadores.
- ✓ Hielera o recipientes para almacenar las muestras



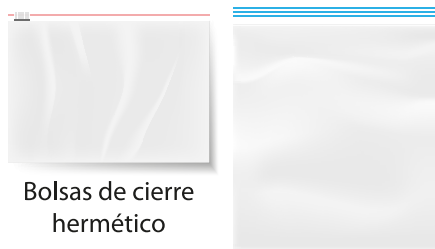
Hielera



Etiquetas



Tijeras de poda



Bolsas de cierre hermético

Pala (recta, de mano, etc.)

Figura1. Material de muestreo

Libreta y plumas



Preferentemente utilizar barrena ya que facilita la toma de muestra, los recipientes para almacenar la muestra deben ser adecuados para su manejo y transporte ya que un mal manejo nos puede afectar en el diagnóstico fitosanitario (**Coyne et al., 2007; Davis et al., 2013**).

Diseño de muestreo y número de muestras



En caso de observar una problemática localizada en un área de la parcela, el muestreo deberá realizarse de forma dirigida recolectando el suelo del margen del área afectada para asegurar la presencia de una alta población de nematodos (**Davis et al., 2013**).

La distribución de los nematodos en la parcela rara vez es de forma uniforme y por tanto las muestras deben tomarse tratando de abarcar la mayor superficie. El procedimiento de muestreo puede ser al azar o sistemático. El muestreo al azar no se adecua a la distribución natural del nematodo en manchones, este muestreo solo será representativo si la superficie de la parcela es pequeña. El muestreo sistemático representa un modo más estructurado de tomar muestras ya que considera la naturaleza de la parcela y la distribución del nematodo (**Coyne et al., 2007**).

Para obtener un resultado representativo, es necesario que la muestra final esté compuesta de varias sub-muestras. Se recomienda tomar de 10 a 50 sub-muestras (depende de la superficie) y combinarlas para tomar una muestra compuesta de 1 a 2 kg (**Coyne et al., 2007**).

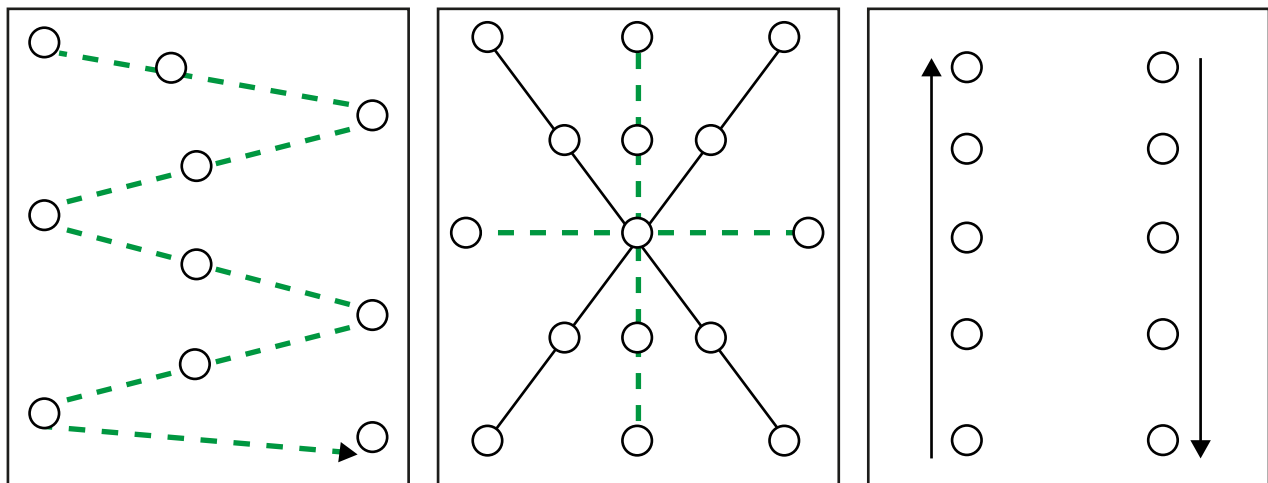


Figura 2. Ejemplos de muestreo sistemático en campos. Adaptado de Coyne et al., 2007.



Época de muestreo

La época o momento óptimo de muestreo varía dependiendo del cultivo ya que está relacionada con la fase de crecimiento del cultivo y el objetivo del muestreo. Principalmente podemos definir dos épocas de muestreo, antes de la siembra y durante el cultivo; así mismo, cuando el muestreo se realiza durante el cultivo hay varias consideraciones que debemos tomar en cuenta respecto al ciclo del cultivo, si se trata de un cultivo anual, bianual o perenne.

1



Muestreo antes de la siembra (predictivo): este muestreo se realiza para tener un diagnóstico fitosanitario que nos ayude a conocer la existencia de nematodos en la superficie a sembrar y poder definir las estrategias de manejo. 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 resultados decidir en qué momento realizar el mejor manejo (*Talavera, 2003; Coyne et al., 2007*).

Nota: es recomendable realizar el muestreo antes de cualquier práctica cultural, aplicación de plaguicidas o fertilizantes.

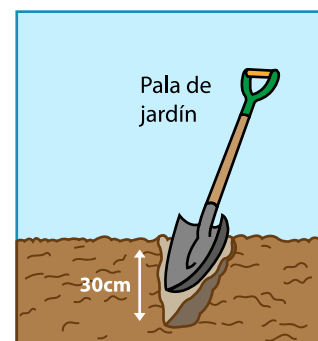
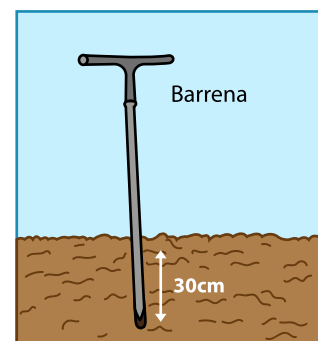
2



Muestreo durante el cultivo: Si el cultivo está en pie, deberán tomarse muestras de raíces y suelo. El mejor momento para hacer un muestreo de las poblaciones de nemátodos en campo es a partir de la mitad hasta el final de la estación de crecimiento del cultivo, ya que es la época cuando los nemátodos están más activos y las densidades son más elevadas (*Talavera, 2003*). Un criterio para realizar este muestreo es cuando se observa variabilidad en el crecimiento del cultivo y la posible causa puede ser presencia de nematodos.

La época en la que se realiza el muestreo de nematodos es importante porque las poblaciones fluctúan a lo largo del año. Los nematodos pueden ser indetectables durante el invierno y principios de la primavera, sin embargo, durante el ciclo de cultivo incrementan sus niveles de población; por otro lado, después de la cosecha, los niveles de población pueden descender vertiginosamente (*Davis et al., 2013*).

Las muestras deben ser tomadas preferentemente alrededor de las zonas de crecimiento radical, en general se recomienda realizarlo entre 5 y 30 cm de profundidad, incluyendo suelo y raíces. El suelo no debe estar muy húmedo ni muy seco (*Talavera, 2003*), sin embargo, cuando los cultivos crecen en terrenos inundados como el arroz o en condiciones áridas o semiáridas como el agave, en ambos casos deben muestrearse en estas condiciones para que las muestras sean representativas del ambiente habitual de cultivo (*Coyne et al., 2007*).



Muestreo de raíces

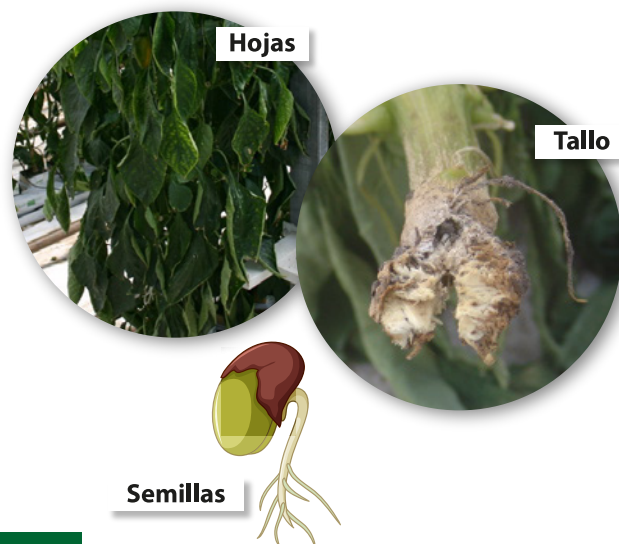


El muestreo de raíces se puede realizar al mismo tiempo y de los mismos sitios del muestreo de suelo, así mismo, se deben recolectar en la misma bolsa que el suelo, ya que, de esta forma, el suelo ayuda a conservar las raíces evitando su desecación. Se recomienda tomar de 25 a 100 g de raíces por muestra compuesta, pudiendo variar dependiendo del tipo de raíz de cada cultivo.

Es importante no tomar muestras de plantas muertas o en avanzado estado de senescencia, es probable que los nematodos ya hayan emigrado de estas plantas (*Davis et al., 2013*).

Muestreo de materia vegetal

Cuando tengamos sospecha de presencia de nematodos en material vegetal, debemos seleccionar hojas, tallos o semillas, procurando que pertenezcan a las partes afectadas, preferentemente en sus límites con zonas sanas; es importante seleccionar las muestras de un número de plantas afectadas, las cuales deben compararse con porciones de tejido vegetal no afectado de diferentes plantas (*Talavera, 2003; Davis et al., 2013*).



Manejo, identificación y transporte de la muestra



Se recomienda que las muestras recolectadas, previo correcto etiquetado, se coloquen en bolsas de plástico cerradas (preferentemente de cierre hermético) para evitar su deshidratación, es de suma importancia mantenerlas a temperatura fresca durante el transporte preferentemente en una hielera con gel refrigerante y evitar el contacto directo con la luz solar, lo más recomendable es llevar la muestras al laboratorio el mismo día que se realiza el muestreo, de no ser posible, mantenerlas en un lugar fresco no más de cinco días.

Nunca dejar las muestras dentro de un vehículo cerrado estacionado bajo el sol. Otra consideración que debemos tomar en cuenta es asegurarse que las etiquetas no se borren y estén legibles al momento de entregarlas al laboratorio (*Talavera, 2003; Davis et al., 2013*).

Referencias

- Coyne, D.L., Nicol, J.M. y Claudius-Cole, B. 2007. Practical plant nematology: a field and laboratory guide. SP-IPM Secretariat, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Cotonou, Benin.
- Davis, R. F., P. Bertrand, J. D. Gay, R. E. Baird, G. Boyd, E. A. Brown, F. F. Hendrix y J. A. Balsdon. 2013. Guide for interpreting nematode assay results. UGA Cooperative Extension. Circular 834. Georgia, USA. 16 p.
- Piedra, N. P., 2015. Guía de muestreo de nematodos fitoparásitos en cultivos agrícolas. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica. 22 p.
- Stirling, G., Nicol, J. y Reay, F. 2002. Advisory services for nematode pests. Operational guidelines. Rural Industries Research and Development Corporation, Australia. 119 p.
- Talavera, R. M. 2003. Manual de Nematología Agrícola. Introducción al análisis y al control nematológico para agricultores y técnicos de agrupaciones de defensa vegetal. Instituto de formación agraria y pesquera. Brasil. 23 p.



Fuentes de las imágenes:

1.- Herramientas utilizadas en la toma de muestras de suelo.

<https://www.chedraui.com.mx/Departamentos/Deportes-y-Jugueter%C3%ADa/Deportes/Campismo/Hielera-Coleman-4-7L-Azul/p/000000000003051656?siteName=Sitio+de+Chedraui>

5.- Herramientas utilizadas en la toma de muestras de suelo.

<http://lapacacr.com/productos/suelo/barreno-holandes>

6.- Portada: Manual de muestreo de nematodos.

<https://agroalimentando.com/nota/8359>

