

Nematodo del nudo de la raíz

Meloidogyne spp.



Raíces afectadas por *Meloidogyne* spp. Foto: Cecilia Picca.

Hospederos: afecta un gran número de plantas cultivadas y malezas, entre las que se destacan especies hortícolas (papa, tomate, pimiento, zanahoria, zapallo, berenjena, cebolla, remolacha, lechuga, acelga, espinaca), frutales (de pepita y de carozo), olivo, especies forrajeras (alfalfa, avena), nogal y vid.

Órganos que afecta: raíces y tubérculos.

DESCRIPCIÓN

Los nematodos son gusanos cilíndricos microscópicos que habitan en el suelo; algunos se alimentan de hongos y bacterias, otros parasitan insectos y un grupo muy reducido de especies se caracteriza por ser parásitos de plantas, a este último grupo pertenece *Meloidogyne* spp.

Es un parásito interno, de hábito sedentario, que desarrolla una parte de su ciclo en el suelo y otra parte dentro de los tejidos vegetales de las plantas que parasita.

En el suelo se desarrollan los individuos filiformes:

- Juveniles de segundo estadio: pequeños, de cola cónica y estilete visible.
- Machos: nematodos largos, de cola redondeada y estilete robusto, sin cápsula cefálica, pero con labios bien marcados.

Mientras que en los tejidos de la planta se pueden observar los individuos globosos: juveniles de tercer y cuarto estadio y hembras.

Al igual que muchos de los fitófagos, este género presenta amplia variabilidad fisiológica entre sus especies, siendo las de mayor distribución en nuestro

país *Meloidogyne incognita*, *M. hapla*, *M. arenaria* y *M. javanica*.



Imágenes al microscopio de distintos estadios del nematodo del nudo de la raíz. Izquierda: juvenil de segundo estadio; derecha/arriba: hembras; derecha/abajo: hembra y masas de huevos en agalla de raíz afectada.

Fotos: Cecilia Picca.

CICLO BIO-ECOLÓGICO Y DAÑOS

El ciclo de vida es de duración variable en función de las condiciones ambientales y posibilidades de alimentación, pudiendo variar de 21 días a varios meses.

Presenta un alto potencial reproductivo, ya que cada hembra es capaz de colocar entre 600 y 800 huevos. Dentro de los huevos se forma el juvenil de 1° estadio, que al salir al exterior (como juvenil de 2° estadio) se comporta como una larva móvil libre en el suelo y con capacidad infectiva. Una vez que detecta una raíz de planta hospedante, ingresa a los tejidos y genera un sitio de alimentación, en el cual completa su desarrollo (juvenil de 3° y 4° estadio). Al llegar a adultos, los machos salen de la raíz y se trasladan por el suelo en busca de hembras adultas, las cuales permanecen inmersas en los tejidos afectados, y una vez fecundadas producen una masa de huevos protegidos por una matriz mucilaginosa.

En los órganos donde se ubican las hembras se genera un nódulo o agalla, en respuesta a la inducción provocada por la toxina inyectada por el nematodo para generar su sitio de alimentación (células gigantes sin pared celular). En general se ubican cerca de los tejidos de conducción, por lo que obstaculizan la circulación de agua y nutrientes, con lo cual las plantas afectadas presentan debilitamiento, menor crecimiento, clorosis y nódulos en las raíces o tubérculos.

MONITOREO

Muestreo preventivo: En el caso de requerir un diagnóstico antes de la implantación o cuando un cultivo no presenta síntomas visibles, para lograr resultados más representativos de la situación real es fundamental realizar un buen plan de muestreo. Para ello hay que tener en cuenta:

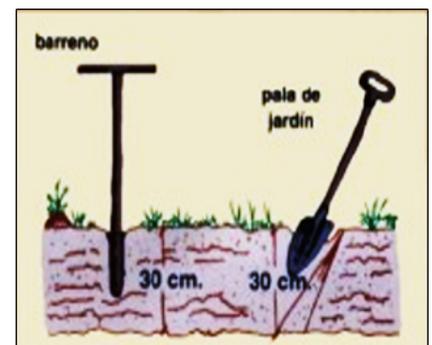
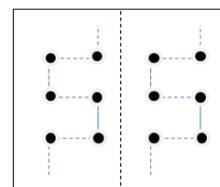
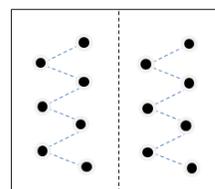
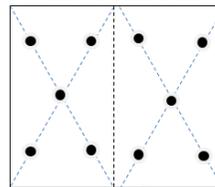
- delimitar unidades de muestreo homogéneas.
- no tomar muestras cuando el suelo esté recién regado o muy seco.
- las épocas de muestreo más apropiadas son en primavera-verano y otoño.
- extraer el mayor número de muestras “simples” posibles (por ejemplo 20 muestras simples/ha) de varios puntos del área homogénea, mezclarlas bien y extraer aproximadamente 2 kg, que constituyen una muestra “compuesta”.

Muestreo por presencia de síntomas en un cultivo:

cuando observamos sectores o plantas con menor crecimiento, entrenudos cortos y en zig zag, amarillamiento de las hojas, agallas en las raíces, etc.; se recomienda muestrear esas raíces y el suelo de la rizósfera, y enviar las muestras al laboratorio para que se realice el diagnóstico. Es recomendable sacar dos

tipos de muestras: suelo y raíces de sectores con síntomas, y otra muestra de zonas donde el cultivo crece mejor, con la finalidad de realizar un diagnóstico comparativo.

DISEÑOS DE MUESTREO PARA EXTRAER MUESTRAS SIMPLES:



Muestreo de suelo para el monitoreo de nematodos.
Izquierda: diagrama para la toma de muestras; derecha: herramientas de muestreo. Diagramas: Eliseo Chaves.

Técnica de extracción de muestras en cultivo: Las muestras deben tomarse en la zona de proyección de la copa (bordes del follaje). Eliminar los primeros 3 a 5 cm de suelo superficial y hacer un pozo de entre 0,20 a 0,40 m de profundidad siguiendo el desarrollo radical de la planta. Si se realiza con barreno pueden tomarse 2

a 3 muestras de la base de cada planta, mientras que si se utiliza una pala, conviene realizar un pozo y extraer una palada de alguno de los laterales del pozo, generando así una “muestra simple”.

Sacar la mayor cantidad de muestras simples posible en cada unidad de muestreo, mezclarlas y extraer aproximadamente 2 kg (lo que se denomina muestra “compuesta”). Colocar la muestra en una bolsa con su identificación: zona geográfica, nombre del productor y de la finca, N° lote, cultivo actual y antecesor, fecha de extracción.

Mantener las muestras en un lugar fresco y oscuro hasta enviarlas al laboratorio.

MANEJO

Una vez que los nematodos se establecieron en un terreno son difíciles de erradicar, por lo que la clave del manejo es la implementación de una estrategia integrada, basada en 3 objetivos fundamentales:

- prevenir el ingreso y desarrollo de la plaga: realizando análisis de suelo y barbechos previo a la plantación, evitando la dispersión de la plaga a través de la maquinaria o el agua de riego, eligiendo portainjertos tolerantes en caso de detectar la presencia de *Meloidogyne* sp. en el

suelo. Esto último es particularmente importante cuando se inician cultivos nuevos en lotes que tuvieron vid como antecesor, y en los casos de replante (para cubrir fallas).

- favorecer el sistema de defensa propio de los cultivos evitando situaciones de estrés hídrico, nutricional y causado por daño físico y químico (mecánico, por compactación, salinidad, fitotoxicidad, etc.) o por la presencia de otras plagas y enfermedades. Darle a la planta las condiciones óptimas de desarrollo y asegurar un buen estado sanitario, lo cual permitirá que sean capaces de tolerar ciertos niveles de *Meloidogyne* sp. en el suelo.
- reducir la presión del nematodo: implantando, entre las hileras, cultivos (centeno, triticale, mostaza) que limitan su desarrollo porque no son hospedantes o porque liberan sustancias tóxicas para la plaga; incorporando materia orgánica (orujo, abonos verdes, guano, fertilizantes orgánicos, bioestimulantes), algunos de los cuales no solo generan reducción de los nematodos fitoparásitos sino que también mejoran las condiciones del suelo y el equilibrio en la población de microorganismos benéficos; realizar un buen control de las malezas que pueden ser hospedadoras de la plaga. Si bien



los umbrales de daño son variables en función de la agresividad de la población local del nematodo y el estado del cultivo, cuando la densidad de *Meloidogyne* sp. supera los 20 individuos/500 gr de suelo) suele ser necesario realizar la aplicación de productos químicos con efecto nematicida.

BIBLIOGRAFÍA E INFORMACIÓN

ADICIONAL

Laboratorio de Protección Vegetal de INTA Rama Caída:
[Servicios de Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída](#)

[\(PDF\) Caracterización de daños producidos por Meloidogyne Spp. \(Nemata: Tylenchida\) en la vid en Mendoza, Argentina](#)

[\(PDF\) Efecto nematicida de extractos de ajo, orujo de uva y alperujo de aceituna: sobre Meloidogyne incognita, en vid, cv Chardonnay](#)

