

Nematodes in the landscape: the silent threat to plant health

By Alfredo Martinez. Extension Plant Pathologist, Urban Turf/Ornamentals. UGA-Plant Pathology Department. Georgia Experiment Station

Poor plant growth? Uneven stand? Chlorosis and foliage yellowing? Wilting? "I have tried everything!" a friend said when looking at a sad-looking boxwood in his garden. "Have you taken a soil sample and test for nematodes?" I replied. "Nematodes?, what are those? I thought they were beneficial", he responded. My Plant Pathologist instinct immediately surfaced and I proceeded to lecture...."Some species are used to control insects; however there are a great number of plant parasitic nematodes out there". I continued.... "Nematodes can be in our landscape, garden, lawn or nursery causing plant damage and we may have attributed the problem to other causes". Nematodes may be costing us money and resources and we are often unaware of their damage and spread. Nematodes are among the least understood and one of the most difficult to manage of all plant pests".

In the following paragraphs a few basic facts on nematodes are discussed.

Plant Parasitic Nematodes

Nematodes belong to the Animal Kingdom with a wormlike appearance but distinct taxonomically from the true worms. There are several thousand nematode species out of which hundreds are known to feed on living plants causing a variety of plant diseases. Nematodes are small, between ~ 1/100 and 1/8 of an inch (0.25-3.0mm) long, eel-

shaped and round in cross section, smooth un-segmented bodies without legs or other appendages. In some species, females become swollen at maturity and have pear shaped bodies. Nematodes live in soil moisture or plant tissues and feed on plant cells through their hollow needle-like stylet. The life cycle of most plant parasitic nematodes is quite similar; eggs hatch into larvae, larvae grow in size and each larval stage is determined by a molt. After the final molt, nematodes differentiate into adult males or females. Females can produce fertile eggs after mating with a male or parthenogenetically (in the absence of males) or in some cases can produce sperm herself. The life cycle can be completed within 3-4 weeks under optimal conditions, especially warm temperatures. Some species must feed and live on susceptible hosts and absence of susceptible hosts may result in death but in other species larval stages may dry up and remain quiescent or eggs remain dormant for long periods of time. Most plant parasitic nematodes live at least part of their lives in the soil feeding on roots and underground stems. They thrive on top soil layer from 0-15 cm deep and tend to concentrate in or around the roots of the susceptible plants. Nematodes spread through the soil very slowly under their own motion, however they can spread rapidly on films of water through the soil

pores, splashing rain, by the action of tools and equipment or by contact of infected plants with adjacent healthy plants. All plant parasitic nematodes belong to the phylum *Nematoda* and most of the important parasitic genera belong to the order *Tylenchida* and a few belong to the order *Darylaimida*.

Plant symptoms

Plant symptoms may range from the unnoticeable to sudden plant death depending on the susceptibility of the plant species, the environmental conditions and the number and species of nematodes attacking the plant. Foliar symptoms are similar to those caused by inadequate moisture, poor nutrition or root rot. Affected plants may be stunted, have pale or yellow-green foliage or they wilt readily under warm conditions even when soil moisture is sufficient. Plants appear chlorotic, have poor growth, and show thinning, in many cases, plants usually do not respond to fertilization. Symptoms are most evident on hot weather, drought or low fertility. Some nematode species form nodules on the affected roots and the vast majority of nematodes reduce normal root development

Important nematodes in the landscape

Among the dozens of nematode species which have been associated with landscape ornamentals the problems caused by the root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) are by far the most important. Their easily-recognized galls on roots make their presence obvious. Galls result from growth of plant tissues around juvenile nematodes which feed near the center of the root. Not only is their damage the most easily recognized aspect, but

root-knot nematode actually cause more serious damage to more kinds of ornamentals than other nematodes. Popular plants that are known to be susceptible to root-knot nematodes in Georgia include hollies, hibiscus, most *Gardenia* spp., boxwoods, roses and figs. Many plants, such as *Citrus* spp., may occasionally be damaged by root-knot nematodes even though normally unaffected by them. Other nematode species include lesion nematode (*Pratylenchus*) on American Boxwood, Stubby-root nematode (*Paratrichodorus*) on azalea, dagger nematodes (*Xiphinema*) on rose and many more. On turf the most important species of plant parasitic nematodes are: the *Sting Nematodes* (*Belonolaimus*); which is one of the most widespread and destructive nematode of turfgrass. Sting nematodes affect turf at low populations, usually 20 or more nematodes in 100 cm³ of soil sample are considered a problem. *Lance nematode* (*Haplolaimus*), will also damage turf at low populations, usually 100 nematodes per sample is considered the threshold level to produce disease.

Management

Nematode management must focus on good cultural practices. The less stress the plants are under, the better able they withstand nematode attack. Watering the plants deeply and less frequently encourages the growth of deeper roots which can help minimize nematode problems. Excessive nitrogen fertilization can lead to a rapid increase in nematode populations as the plants produces succulent roots; proper fertilization of the plants should minimize this problem. Nutrient deficiencies and soil compaction

can inhibit root development and increase plants sensitivity to nematode damage. Any amendment that improves the soil composition, moisture-holding characteristics, or physical characteristics may be beneficial because it helps produce healthier plants. Other strategies that will help include:

Soil analysis

The most accurate way of diagnosing a nematode problem is a laboratory soil analysis. A good sample taken between May and September is essential for accurately assessing the presence of nematodes, the species involved, and their relative abundance. A good sample consists of several sub-samples taken from different areas of the garden surrounding the roots of symptomatic plants. Each sub-sample should represent the upper 7 to 8 inches of soil. A hand trowel makes an adequate sampling tool if the soil is soft or has been tilled recently. Collect the sub-samples in a container and mix thoroughly. From this mixture, remove about 1 pint as the sample. The sample should be promptly sealed in a plastic bag and submitted for analysis. If shipment is delayed, keep the sample out of the sun and reasonably cool. Do not sample during winter. Here in GA, the Extension Plant Pathology Nematology Laboratory will analyze your soil for nematodes; the laboratory is located at 2350 College Station Rd. University of Georgia, Athens GA. 30602. Check with your University Extension

Office to enquire about the services and fee for a nematode analysis.

Soil solarization

Soil-borne pathogens such as nematodes can be killed in the upper layers of the soil by soil solarization. This process traps the heat from the sun shining through plastic and kills the plant pathogens. Soil solarization needs to be done during the summer when air temperatures and solar radiation are high and in an area where no plants are growing. Moist soil improves efficiency of the kill. Cover the area with thin polyethylene film and leave it in place for at least three months. To be effective, soil temperatures should be maintained between 98 and 126 degrees F for several weeks

Chemical Control

No nematicides are labeled for use in the garden, landscape, greenhouse or nursery. Nematicides (Nemacur, Mocap etc) can be used in the golf courses and in production fields. Look for current labels.

Literature

- 1) Plant Pathology, George Agrios. 1997. Academic Press.
- 2) Nematodes of landscape plants. IFAS University of Florida. NPPP-21
- 3) Guide for interpreting nematode assay results. CES-UGA- Bulletin 834
- 4) Plant susceptibility to major nematodes in Georgia. CES-UGA- Bulletin 904

Los Nematodos en el Jardín Residencial: La Amenaza Silenciosa a la Sanidad de las Plantas

Por Alfredo Martínez. Fitopatologo Extensionista del Programa Plantas de Ornato y Céspedes Urbanos. Departamento de Fitopatología. Georgia Experiment Station

Crecimiento de plantas raquítico? Crecimiento irregular? Clorosis en las hojas y follaje amarillento? Marchitamiento? " He hecho todo lo posible!" me comentó un amigo al mismo tiempo que veía un boxwood de apariencia enferma en su jardín. "Has tomado una muestra de suelo y ver si tiene nematodos?" Le dije "Nematodos?, que son esos? Pensé que eran benéficos", me respondió. Mi instinto de Fitopatologo salió a flote inmediatamente y comencé a enseñar..."Algunas especies de nematodos se utilizan para control insectos, sin embargo existen un gran número de nematodos que son parásitos de plantas". Y continué... "Los nematodos se pueden encontrar en el paisaje, el jardín, césped, o vivero causando daños a las plantas y posiblemente hayamos atribuido la causa del problema a otras cosas. Los nematodos nos pueden estar costando dinero y recursos y muchas veces no nos damos cuenta de su daño y de su incidencia. De todas las plagas de plantas, los nematodos son los menos estudiados y uno de los más difíciles de controlar".

En los siguientes párrafos se muestran algunos datos de nematodos parásitos de plantas.

Nematodos parásitos de plantas

Los nematodos pertenecen al reino Animal y se parecen a los gusanos, pero son taxonómicamente diferentes de los gusanos

verdaderos. Existen miles de especies de nematodos de las cuales cientos viven y se alimentan de plantas y causan una variedad de enfermedades a estas. Los nematodos son pequeños, miden entre 0.25 y 3.0mm, con forma de gusano y son redondos cuando se hace un corte transversal, son generalmente lisos, sin segmentos en el cuerpo, sin patas ni otros apéndices. En algunas especies las hembras se hinchan en las etapas maduras y tienen un cuerpo parecido a una pera. Los nematodos viven en la humedad del suelo o en los tejidos de las plantas y se alimentan a través de un estilete hueco. El ciclo de vida de los nematodos parásitos de plantas es muy similar; de los huevecillos nacen las larvas, las larvas crecen en tamaño y cada estado de larva es determinado por una muda. Después de la última muda, los nematodos se diferencian en machos o hembras. Las hembras pueden producir huevos fértiles después de aparearse con un macho o los pueden producir partenogenéticamente (sin la intervención de el macho), o en algunos casos la hembra puede producir esperma por ella misma y autofecundarse. El ciclo de vida se completa en 3-4 semanas en las condiciones óptimas, especialmente temperaturas calidas. Algunas especies viven exclusivamente en los hospedantes susceptibles, sin embargo pueden morir cuando no existen estos hospedantes. En

algunas otras especies las larvas pueden enquistarse y permanecer en dormancia por un tiempo considerable. La mayoría de los nematodos parásitos de plantas viven al menos una parte de su vida en el suelo, alimentándose de raíces o tallos enterrados. La mayoría de los nematodos viven en la capa superior del suelo, en los primeros 0 a 15 cm. de profundidad y tienden a concentrarse en o alrededor de las raíces susceptibles de las plantas. Los nematodos se esparcen muy poco por si solos pero pueden migrar o moverse rápidamente a través de películas de agua, por la acción de la lluvia, herramientas o equipo o por el contacto de una planta con otra. Todos los nematodos parásitos de plantas pertenecen al Filum *Nematoda* y los géneros más importantes pertenecen a género *Tylenchida* y algunos al orden *Darylaimida*.

Síntomas en las plantas

Los síntomas que se presentan en las plantas varían desde aquellas que apenas si se detectan hasta la muerte repentina de las plantas dependiendo en la susceptibilidad de la planta, de las condiciones ambientales y del número de especies de nematodos atacando la planta. Los síntomas en el follaje son similares a aquellos causados por sequía, falta de nutrientes o pudrición de la raíz. Las plantas afectadas se ven raquíticas, chaparras, con el follaje pálido y amarillento y se marchitan rápidamente cuando el clima es caluroso y aún cuando la humedad del suelo es la adecuada. Las plantas también pueden verse cloróticas, con un crecimiento pobre y raquítico, en muchas ocasiones las plantas no responden a la fertilización. Los síntomas son más evidentes en climas

calurosos, sequía o baja fertilidad. Algunas especies de nematodos forman nódulos o agallas en las raíces afectadas y la vasta mayoría de los nematodos reducen el desarrollo normal de las raíces.

Nematodos importantes en el jardín residencial.

Entre las docenas de especies de nematodos que han sido asociadas con problemas de plantas de ornato en el jardín residencial, los problemas causados por el nematodo agallador o de quiste (*Meloidogyne* spp.) son, por mucho, los más importantes. Estos nematodos son fáciles de reconocer debido a las agallas presentes en las raíces. Las agallas resultan por un crecimiento de los tejidos de la planta alrededor de los nematodos juveniles, los cuales se alimentan cerca del centro de la raíz. No solamente su daño es fácilmente reconocido, pero el nematodo agallador causa los daños más serios a más especies de plantas ornamentales que cualquier otro nematodo. Unas de las plantas mas populares en el jardín residencial en Georgia que son susceptibles al nematodo agallador son las gardenias, los hollies, jamaica (amapola del jardín), boxwoods, rosas y truenos. Muchas plantas como las especies de cítricos son susceptibles al daño del nematodo agallador aunque usualmente no sean atacados por este. Otras especies de nematodos que causan danos a plantas de ornato son el nematodo lesionador (*Pratylenchus*) en los boxwoods americanos, el nematodo causante de la raíz tipo tronco (*Paratrichodorus*) en azalea, el nematodos daga (*Xiphinema*) en rosas y muchos mas. En céspedes las especies más importantes de nematodos parásitos son los nematodos de aguijón

(*Belonolaimus*); el cual es uno de los de mas amplia distribución y mas dañinos. Los nematodos de aguijón afectan al césped aun cuando son muy pocos, usualmente 20 o mas nematodos en 100 cm³ de suelo se considera un problema. Los nematodos Lanza (*Haplolaimus*), también dañan a los céspedes a bajas poblaciones usualmente 100 nematodos por muestra se considera como el nivel establecido para que puedan producir daño a la planta.

Manejo

EL manejo de los nematodos se debe de concentrar en excelentes prácticas de cultivo. Entre menos estrés tengan las plantas mejor van a soportar el ataque de los nematodos. El irrigar las plantas más profundamente y menos frecuentemente promueve el crecimiento de las raíces lo cual ayuda a minimizar el ataque por nematodos. Una fertilización excesiva con nitrogeno puede conducir a un incremento rápido de los nematodos ya que las plantas producen raíces tiernas y suculentas, una fertilización apropiada de las plantas minimiza este problema. Las deficiencias nutricionales y la compactación del suelo pueden inhibir el desarrollo radicular e incrementar la susceptibilidad al daño por nematodos. Cualquier abono que mejore la composición física y química del suelo, la humedad es benéfico por ayuda a producir plantas mas sanas. Otras estrategias que pueden ayudar a proteger las plantas contra los nematodos son:

Analisis de suelo

La forma correcta de diagnosticar si existe un problema con nematodos es el realizar un análisis de suelo en un laboratorio. Una buena muestra que

se toma entre Mayo y Septiembre es esencial para determinar la presencia de nematodos, las especies involucradas y su abundancia. Una buena muestra consiste de varias sub-muestras que se toman de diferentes áreas del jardín que se toman alrededor de las raíces de plantas con síntomas. Cada muestra debe representar las capas superficiales (las primeras 7-8 pulgadas). Una pala de mano es una herramienta excelente para esta función si el suelo ha sido cultivado y esta suave. Colecte las sub-muestras en un recipiente y mezcle. De esta mezcla saque cerca de 250 cm³ de muestra. La muestra debe de sellarse rápidamente en una bolsa de plástico y enviarse al laboratorio para ser analizada. Si el envío se va a demorar, ponga la muestra en un lugar fresco y seco. No muestree durante el invierno. Aquí en Georgia el laboratorio de Nematología del Departamento Fitopatología de la Universidad de Georgia puede analizar sus muestras de suelo, el laboratorio esta localizado en 2350 College Station Rd. University of Georgia, Athens GA. 30602. Consulte con la oficina de Extensión agrícola de su condado sobre el costo y como se envía una muestra para análisis de nematodos

Solarización del suelo

Los patógenos del suelo como lo son los nematodos pueden ser exterminados en las capas mas superficiales del suelo por el método de solarización. Este proceso atrapa el calor generado por el sol al pasar a través de un plástico. La solarización del suelo se necesita realizar durante el verano cuando la radiación solar es alta y en un área donde no haya plantas creciendo. Un

suelo húmedo ayuda a tener un mejor control de los patógenos. Cubra el área con una película de polietileno delgado y déjelo por dos meses. Para que este sea efectivo las temperaturas del suelo deben de mantenerse entre 98 y 126 grados F por varias semanas.

Control Químico

No existen nematicidas que puedan ser usados en el jardín, el paisaje invernadero vivero. Existen nematicidas (Nemacur, Mocap etc) que pueden ser usados en los campos de golf y en campos

de cultivo. Lea cuidadosamente las etiquetas.

Literatura

- 1) Plant Pathology, George Agrios. 1997. Academic Press.
- 2) Nematodes of landscape plants. IFAS University of Florida. NPPP-21
- 3) Guide for interpreting nematode assay results. CES-UGA- Bulletin 834
- 4) Plant susceptibility to major nematodes in Georgia. CES-UGA- Bulletin 904