

Dirección General
de Sanidad Vegetal

Centro Nacional de
Referencia
Fitosanitaria

Subdirección de
Diagnóstico
Fitosanitario

Departamento de
Fitopatología

Laboratorio de
Nematología

Generalidades

La especie *Aphelenchoides ritzemabosi* forma parte de un conjunto de nematodos fitopatógenos llamados nematodos foliares. Alrededor de 190 especies de plantas se han reportado como hospedantes de este nematodo. Ocasiona daños considerables en hojas y tallos de fresa, frijol, alfalfa, crisantemo entre otras especies ornamentales (Bert y Borgonie, 2006; Sikora et al., 2005).

Se ha reportado la presencia de *A. ritzemabosi* en diversos países en todos los continentes excepto en la Antártida (CABI, 2020). En México, no existe evidencia actual sobre la presencia de esta especie; se encuentra reglamentada en el Módulo de consulta de requisitos fitosanitarios para la importación de material propagativo de fresa originarios y procedentes de EUA y Chile (Senasica, 2020).

Información taxonómica

Posición taxonómica. Nematoda, Chromadorea, Rhabditida, Aphelenchoididae, *Aphelenchoides*, *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz, 1911) Steiner and Buhner, 1932 (De Ley et al., 2006; Hunt, 1993).

Sinonimias. *Aphelenchus ritzemabosi* Schwartz, 1911.

Nombre común. Nematodo foliar del crisantemo (español), Chrysanthemum foliar nematode (inglés).

Síntomas

El nematodo puede infectar hojas, brotes, puntos de crecimiento y capas externas del tallo, incluso de bulbos, viviendo como endo y ectoparásito. Los síntomas iniciales que provoca son reducción de crecimiento así como la deformación de hojas. En las fases finales de la enfermedad se observan manchas marrón y necrosis, las cuales están delimitadas por las nervaduras (**Figura 1**). Cuando los brotes florales son infectados, se observa su deformación y las flores que se producen son pequeñas (Kanzaki y Giblin-Davis, 2012).



Figura 1. Necrosis interveinal en hojas de crisantemo ocasionados por *Aphelenchoides ritzemabosi*. Tomado y modificado de CABI (2020)

Morfología

***Aphelenchoides* spp.** Posterior a la muerte con calor, el cuerpo de las hembras presentan una forma recta a arqueada hacia la región ventral, por el contrario, los machos adquieren forma de bastón y la cola presenta una curvatura ventral muy evidente. Su longitud oscila de 0.2 a 1.3 mm, cutícula finamente anillada; campo lateral de dos a cuatro incisuras; región cefálica redondeada débil y separada. Estilete delgado con pequeños nódulos, procorpus delgado alargado; metacarpus ovoide; sobreposición dorsal del esófago. Vulva al 60-75 % con relación a la longitud del cuerpo, saco postuterino presente. En ambos sexos, la cola es conoide con término variable: finamente redondeada, digitada, bifurcada o con una proyección ventral; con uno o más mucrones. Bursa ausente, con espículas en forma de “espinas de rosas” (Bert y Borgonie, 2006; Hunt, 1993).

Morfometría de *Aphelenchoides ritzemabosi*. De acuerdo con Hunt (1993) presenta la siguiente morfometría:

Hembra (After Allen, 1952): L= 0.77-1.20 mm; a= 40-45; b= 10-13; c= 18-24; V= 66-75.

Neotipo: L= 0.85 mm; a= 42; b= 12; c= 18; V= 68; estilete= 12 μ m.

Macho: L= 0.70-0.93 mm; a= 31-50; b= 10-14; c= 16-30; T= 35-64.

Descripción de *A. ritzemabosi* (Hunt, 1993):

Hembra: cuerpo delgado; campo lateral (CL) con 4 incisuras (**Fig. 2H**). Estilete de 12 μ m con nódulos basales pequeños pero distinguibles. Poro excretor ubicado, 0.5-2.0 veces el ancho del cuerpo, posterior al anillo nervioso. El saco postuterino se extiende mas de la mitad de la distancia de vulva-ano (v-a), en ocasiones presenta esperma. Ovario monoprodelífico; oocitos en hileras múltiples. Cola conoide alargada, mucrón de dos a cuatro proyecciones agudas diminutas, dando una apariencia de pincel (**Fig. 2C, D; Fig. 3A**).

Macho: Monorquido (un solo testículo). Espículas ligeramente curvas, en forma de espinas de rosas; sin proceso ventral o dorsal en el extremo terminal; de 20-22 μ m. Cola con mucrón de dos a cuatro proyecciones.

El nematodo de la punta blanca del arroz (*A. besseyi*) y el nematodo foliar de la fresa (*A. fragariae*) también se han reportado afectando fresa (EPPO, 2017). Por lo anterior, el diagnóstico de *A. ritzemabosi* debe incluir la observación y el análisis de las características que permitan la diferenciación de estas especies (ver **Cuadro 1**).

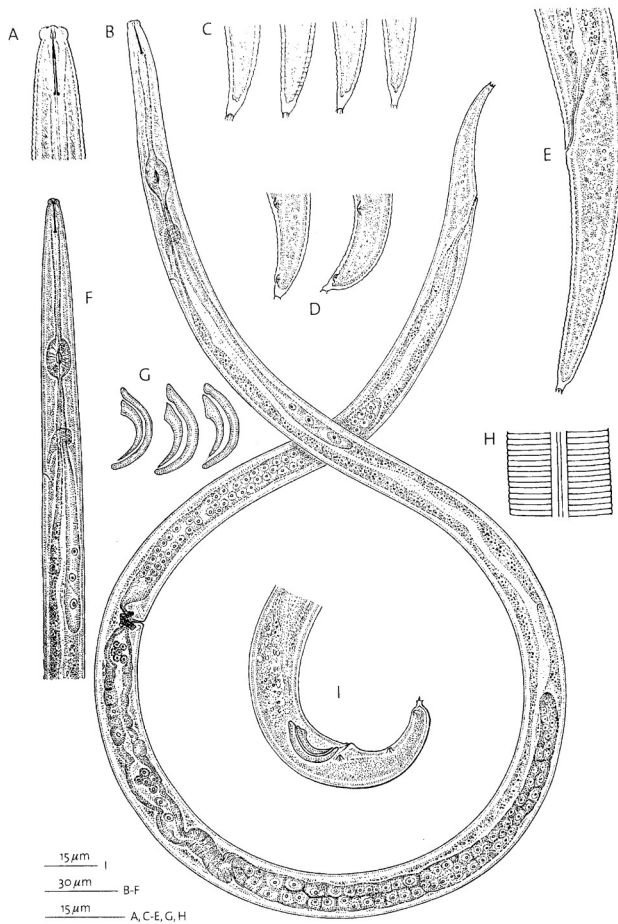


Figura 2. Morfología de *Aphelenchoides ritzemabosi*. A) Región cefálica de hembra, B) Cuerpo completo de hembra, C) Colas con mucrones en hembras, D) Colas con mucrones en machos, E) Cola de hembra con mucrón terminal, F) Región esofágica en hembra, G) Espículas, H) Campo lateral con 4 incisuras, I) Cola de macho. Tomado y modificado de Kanzaki y Giblin-Davis (2012)

Técnicas de diagnóstico

Muestra

Puede consistir en hojas, tallos, brotes, flores y frutos de la plantas, con o sin síntomas.

Extracción mediante incubación de tejidos

Inspeccionar los tejidos vegetales en busca de síntomas sospechosos. Mediante tijeras o perforadoras realizar cortes abarcando tanto zona enferma como tejido sano. Sumergir los cortes dentro de una vaso de precipitado de 100 mL con 20±5 mL de agua destilada. Incubar por 8 horas a 24±3°C para permitir la migración de los nematodos del tejido vegetal hacia el agua (Hopper et al., 2005).

Extracción mediante embudo de Baerman

Obtenidas las secciones del material vegetal, como se describió previamente, utilizar la técnica del embudo de Baerman

y mantener a 24±3°C por al menos 48 horas, periodo con el cual es posible detectar niveles bajos de infestación (EPPO, 2017).

Examinación microscópica y preparación de laminillas

Los nematodos extraídos deben ser observados bajo microscopía estereoscópica y realizar la “pesca” de los ejemplares sospechosos. Para la identificación del género y de especies es necesaria la elaboración de laminillas, de acuerdo con lo descrito en Senasica (2019). Posteriormente, efectuar la observación de la morfología y obtención de la morfometría requerida. Se deben utilizar las características de diagnóstico descritas en Hunt (1993) y las claves de identificación consideradas en IPPC (2016).

Cuadro 1. Características morfológicas y morfométricas diferenciales entre *A. ritzemabosi*, *A. fragariae* y *A. besseyi*

	<i>Aphelenchoides ritzemabosi</i>	<i>Aphelenchoides fragariae</i>	<i>Aphelenchoides besseyi</i>
Longitud del cuerpo	0.77–1.2 mm	0.45–0.80 mm	0.57–0.88 mm
Estilete	12 μm	10–11 μm	10–12.5 μm
Posición del poro excretor	De 0.5–2 veces el ancho de cuerpo (posterior al anillo nervioso)	A nivel o muy cerca del anillo nervioso	Generalmente cerca del borde anterior del anillo nervioso
Longitud de saco postuterino	50 % o más de la distancia v-a.	Más del 50 % de la distancia v-a	Menos de 1/3 de la distancia v-a
Incisuras en CL	4	2	4
Forma de mucrón	Con dos a cuatro diminutas proyecciones (apariencia de pincel)	Un solo mucrón, algunas veces presenta una punta roma	En forma de estrella
a	40–45	45–63	26.6–58
b	10–13	8–15	9–13
c	18–24	12–20	13.8–21

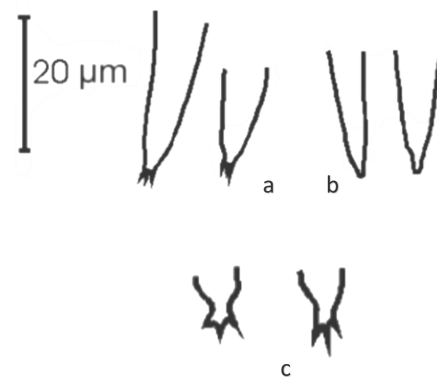


Figura 3. Terminación de colas de especies de *Aphelenchoides* spp. en fresa. a) Cola de *A. ritzemabosi* con mucrón, b) Cola de *A. fragariae* sin mucrón y c) Cola de *A. besseyi* con mucrón característico en forma de estrella. Tomado y modificado de EPPO (2017)

Interpretación de resultados

Para reportar una identificación positiva a *A. ritzemabosi* se requiere la detección, montaje y medición de, al menos, 10 especímenes adultos. La morfología y morfometría de los ejemplares debe corresponder con la descripción de la especie.

Todas las muestras positivas a *A. ritzemabosi* deben ser enviadas al CNRF para su corroboración.

Reportar el diagnóstico como negativo si no se detectan ejemplares con las características de *A. ritzemabosi*.

Referencias

Bert, W. y Borgonie, G. (2006). Order Rhabditida: Suborder Tylenchina. En Eyualem-Abebe, I. Andrassy y W. Trautspurger (Eds.), *Freshwater nematodes ecology and taxonomy*. (pp. 648-695).

CABI. Centre for Agricultural Bioscience International. (2020). *Aphelenchoides ritzemabosi* (*Chrysanthemum foliar eelworm*). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/6384>

De Ley, P., Decraemer, W. y Eyualem-Abebe. (2006). Introduction: Summary of present knowledge and research addressing the ecology and taxonomy of freshwater nematodes. En Eyualem-Abebe, I. Andrassy y W. Trautspurger (Eds.), *Freshwater nematodes ecology and taxonomy*. (pp. 3-30).

EPPO. European and Mediterranean Plant Protection Organization (2017). PM 7/39 (2) *Aphelenchoides besseyi*. *EPPO Bulletin*, 47(3), (pp. 384-400). <https://doi.org/10.1111/epp.12432>

IPPC. International Plant Protection Convention. (2016). DP 17: *Aphelenchoides besseyi*, *A. fragariae* and *A. ritzemabosi*. Autor. (pp. 1-46). https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2016/11/DP_17_2016_En_2016-11-01_iaK6Hls.pdf

Hopper, D. J., Hallmann, J. y Subbotin, S. A. (2005). Methods for extraction, processing and detection of plant and soil nematodes. En M. Luc, R. A. Sikora y J. Bridge (Eds.), *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* (2a. Ed.). (pp. 53-86).

Hunt, D. J. (1993). *Aphelenchida, Longidoridae and Tricho-doridae: their systematics and bionomics*. 352 pp.

Kanzaki, N. y Giblin-Davis, R. M. (2012). *Aphelenchoidea*. En N. Marbán-Mendoza y R. H. Manzanilla-López (Eds.). *Practical plant nematology*. (pp: 161-208).

Senasica. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2020). *Módulo de requisitos fitosanitarios para la importación de mercancía de origen vegetal*. <https://sistemasssl.senasica.gob.mx/mcrfi/>

Senasica. Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2019). Manual de técnicas de preservación de nematodos fitopatógenos [Versión 1.0]. Tecámac, México: Autor. <http://sinavef.senasica.gob.mx/CNRF/AreaDiagnostico/DocumentosReferencia/Documentos/ManualesGuias/Manuales/Manual%20Preservaci%C3%B3n%20Nematodos%20PUB%20V1.pdf>

Sikora, R. A., Greco, N. y Velosa, J. V. S. (2005). Nematode parasites of food legumes. En M. Luc, R. A. Sikora y J. Bridge (Eds.), *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* (2a ed.). (pp. 259-318).

Contacto

Correo: lab.nematología@senasica.gob.mx

Teléfono: 55 5905 1000, Ext. 51420 y 51429