

# FICHA TÉCNICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE:

*Belonolaimus longicaudatus* Rau, 1958



SENASICA, AGRICULTURA SANA PARA EL BIENESTAR.

"ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA"



GOBIERNO DE  
MÉXICO

AGRICULTURA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

© Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), [2021]

Impreso por SENASICA

Todos los derechos reservados.

Imagen de Portada: Raíces de algodón con agallas terminales. Créditos: B. W. T. Crow.

# ÍNDICE

**Pág.**

GENERALIDADES .....	1
INFORMACIÓN TAXONÓMICA.....	1
Sinonimias .....	1
Nombres comunes .....	1
Posición taxonómica .....	1
SÍNTOMAS.....	1
DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN .....	2
Aislamiento y detección.....	2
Características morfométricas.....	3
Hembra (♀♀).....	3
Macho (♂♂) .....	3
Morfo-taxonomía .....	4
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	4
REFERENCIAS .....	5
AVISO.....	7



# ***Belonolaimus longicaudatus* Rau, 1958**

## **GENERALIDADES**

El nematodo *Belonolaimus longicaudatus* es un nematodo ectoparásito que habita en suelos arenosos y está confinado principalmente a los 30 cm superiores del suelo, pero puede migrar verticalmente en respuesta a la temperatura. Tiene una amplia gama de cultivos hospedantes entre los que destacan arándano, fresa, cítricos, maíz, cacahuate, papa, algodón, soya (Crow y Han, 2005; Esser, 1976). Es una plaga importante en campos de golf del sureste de Estados Unidos de América y se ha determinado que la importación de césped infestado es su principal forma de diseminación (CAB, 2021).

En México esta especie se encuentra regulada en el Módulo de Requisitos Fitosanitarios (Acuerdo SAGARPA, 2012).

## **INFORMACIÓN TAXONÓMICA**

*Belonolaimus longicaudatus* Rau, 1958

### **Sinonimias**

Ninguna

### **Nombres comunes**

Sting nematode (inglés)

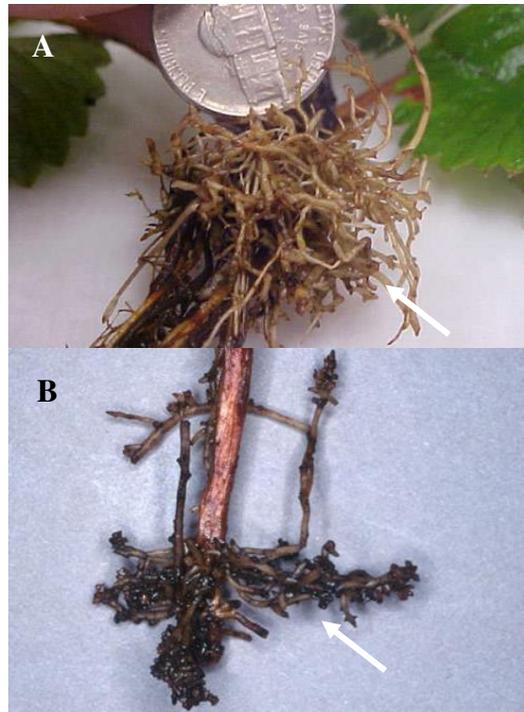
### **Posición taxonómica**

Nematoda, Chromadorea, Rhabditida, Tylenchina, Tylenchomorpha, Tylenchoidea, Dolichodoridae, *Belonolaimus*, *Belonolaimus longicaudatus* Rau, 1958

(De Ley *et al.*, 2006; Manzanilla-López y Hunt, 2012)

## **SÍNTOMAS**

En la parte aérea de las plantas afectadas se observa una marchitez y raquitismo (CAB, 2021). El nematodo se alimenta cerca de los meristemos y a lo largo de la raíz, en donde se pueden observar lesiones oscuras, provocando un crecimiento radicular reducido (Figura 1A). En las raíces también es posible observar ramificaciones laterales y agallas terminales cortas, gruesas y suberizadas (Crow, 2019; Figura 1B).



**Figura 1.** Síntomas producidos por *Belonolaimus longicaudatus*. A) Raíces de fresa afectadas por el nematodo. B) Raíces de algodón con agallas terminales. Créditos: A. J. Hamill, B. W. T. Crow.

## DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN

### Aislamiento y detección

**Suelo:** Aplicar la técnica de tamizado-centrifugado-flotación, la cual se fundamenta en la separación de material a través de una serie de tamices de diferente apertura de malla (EPPO, 2013) posteriormente, dos pasos de centrifugación. El procedimiento se detalla en Manzanilla-López (2012).

**Plantas con raíz:** Enjuagar y lavar las raíces dentro de un recipiente para desprender el suelo adherido y posteriormente, al producto de lavado se aplica el procedimiento de extracción a partir de suelo (EPPO, 2013).

Posterior a la extracción, realizar la observación bajo microscopio estereoscópico del producto obtenido y en caso de detectar especímenes de *Belonolaimus*, elaborar montajes temporales y/o permanentes como se indica en Senasica (2019) para la identificación a nivel de especie.

## Características morfométricas

### Hembra (♀♀)

Región cefálica hemiesférica separada del cuerpo por una constricción profunda y dividida en cuatro lóbulos laterales principales (dos subventrales y dos subdorsales) cada uno con 6 o más estrías horizontales (Figura 2A); con dos pequeños lóbulos laterales muy cercanos a la abertura amfidial. Campo lateral con una sola incisura desde la base de la región labial hasta casi el extremo de la cola (Figura 2B). Poro excretor posterior al bulbo medio. Glándulas esofágicas con sobreposición ventral. Vulva en la parte media del cuerpo como una hendidura transversal; vagina con un par de piezas opuestas esclerotizadas (Figura 2C). Longitud de la cola 5 veces el ancho del cuerpo a nivel del ano, con término redondeado (CIH, s/a).

53 ♀♀ (CIH, s/a): L=2.0-3.0 mm; a= 55-75; b= 7.2-12.6; c= 13-21; c'= 3.5-6.0; V= 46-54; estilete= 100-140  $\mu\text{m}$ ; cola= 115-183  $\mu\text{m}$ ; fasmidio a extremo posterior=79-129  $\mu\text{m}$ ; longitud del estilete dividido entre la longitud de la cola= 0.67-1.14.

### Macho (♂♂)

Región labial lateral más aplanada que en la hembra y lóbulos dispuestos de manera similar. Espículas curvadas con los extremos distales agudos con pequeñas muescas apicales. Gubernáculo bien desarrollado y bursa tipo peloderan.

50 ♂♂ (CIH, s/a): L=2.0-3.0 mm; a=54-76; b=6.3-8.1; c= 13-17; estilete=107-132  $\mu\text{m}$ ; cola=100-157  $\mu\text{m}$ ; fasmidio al extremo posterior= 74-129  $\mu\text{m}$ ; longitud del estilete dividido entre la longitud de la cola=0.76 a 1.19; espícula= 38-49  $\mu\text{m}$ ; gubernáculo= 15-18  $\mu\text{m}$ .

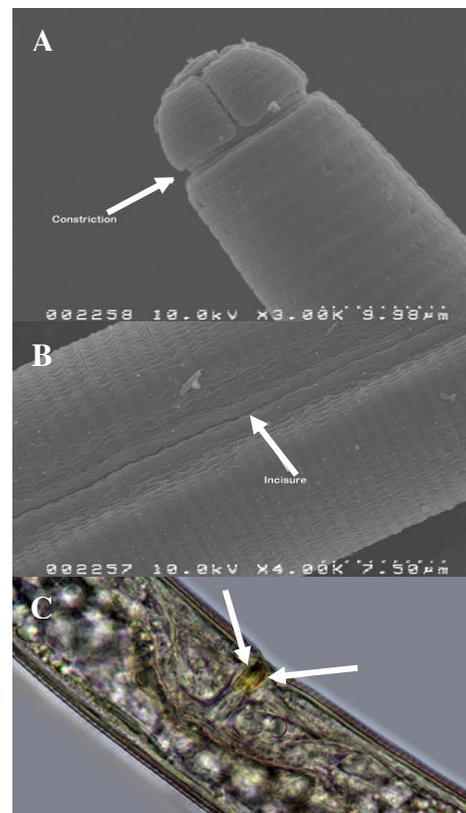


Figura 2. Morfología de *Belonolaimus longicaudatus*. A) Región anterior y estilete. B) Detalle en MEB de región labial y constricción (flecha). C) Detalle en MEB de incisura lateral (flecha). Créditos: A: W. T. Crow; B y C: J. E. Luc.

## Morfo-taxonomía

Un género muy similar a *Belonolaimus* es *Dolichodorus*. Ambos géneros comparten hospedantes, pero pueden diferenciarse considerando las características siguientes: sobreposición de las glándulas esofágicas de *Belonolaimus* vs sin sobreposición en *Dolichodorus*; cola redondeada en juveniles y hembras de *Belonolaimus* vs cola aguda en *Dolichodorus*; bursa larga y estrecha en *Belonolaimus* vs bursa corta y muy amplia en *Dolichodorus* (Crow, 2019).

Se puede distinguir a *B. longicaudatus* de otras especies considerando los caracteres siguientes: la constricción cefálica se observa en ambos sexos, presenta una única línea lateral, vulva sin labios prominentes y presencia de piezas vaginales esclerotizadas. Cid del Prado y Subbotin (2012) proporcionan una clave taxonómica para la identificación de especies.

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

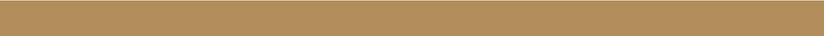
Para reportar una identificación positiva de *B. longicaudatus* se recomienda el montaje y medición de, al menos, 10 especímenes adultos. La morfología y morfometría de los ejemplares analizados debe corresponder con la descripción de la especie.

La evidencia física a conservar para el respaldo del diagnóstico positivo consistirá en: el registro electrónico (reporte de diagnóstico), la morfometría de los ejemplares analizados, la evidencia fotográfica y las preparaciones permanentes realizadas. Es importante resguardar muestra biológica para solventar alguna controversia y/o corroboración.

Reportar el diagnóstico como negativo si no se detectan ejemplares con características de *B. longicaudatus*.

## REFERENCIAS

- Acuerdo SAGARPA. ACUERDO por el que se establece el módulo de consulta de requisitos fitosanitarios para la importación de mercancías reguladas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, en materia de sanidad vegetal. Diario Oficial de la Federación [DOF], del 7 de febrero de 2012. México.  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5232760&fecha=07/02/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5232760&fecha=07/02/2012)
- CAB. CAB International. (2021). Invasive species compendium. Datasheet: *Belonolaimus longicaudatus* (Sting nematode). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/8892>
- Cid Del Prado Vera, I. y Subbotin, S. A. (2012). *Belonolaimus maluceroi* sp. n. (Tylenchida: Belonolaimidae) presente en un bosque tropical en México y clave para la identificación de las especies de *Belonolaimus*. *Nematropica* 42:201-210.
- CIH. Commonwealth Institute of Helminthology. (n.d.). *Descriptions of Plant-parasitic Nematodes, Set 3, No. 40*. CAB International.
- Crow, W. T. (2019). *Belonolaimus longicaudatus* Rau (Nematoda: Secernentea: Tylenchida: Tylenchina: Belonolaimidae; Belonolaiminae). University of Florida. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN395>
- Crow, W. T. and Han, H. R. (2005). Sting nematode. Plant Health Instructor: DOI: 10.1094/PHI-I-2005-1208-01. APS. <https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/nematode/pdlessons/Pages/StingNematode.aspx>
- De Ley, P., Decraemer, W. and Eyualem-Abebe. (2006). Introduction: Summary of present knowledge and research addressing the ecology and taxonomy of freshwater nematodes. En Eyualem-Abebe, I. Andrásy and W. Traunspurger (Eds.). *Freshwater nematodes ecology and taxonomy*. (pp. 13-26). CAB International.
- EPPO. European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2013). PM 7/119 (1) Nematode extraction. *EPPO Bulletin*, 43(3), 471-495. <https://doi.org/10.1111/epp.12077>
- Esser, P. R. (1976). Sting nematodes, devastating parasites of Florida crops. Nematology circular No.18. Department of Agriculture and Consumer Service, Division of Plant Industry, Gainesville, Florida.
- Manzanilla-López, R. H. (2012). Methodology and symptomatology. En N. Marbán-Mendoza and R. H. Manzanilla-López (Eds.). *Practical plant nematology*. (pp: 89-129). Biblioteca Básica de Agricultura.
- Manzanilla-López, R. H. and Hunt, D. J. (2012). Taxonomy and systematics. En N. Marbán-Mendoza and R. H. Manzanilla-López (Eds.). *Practical plant nematology*. (pp: 65-87). Biblioteca Básica de Agricultura.



Senasica. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2019).  
Manual de técnicas de preservación de nematodos fitopatógenos [Versión 1.0].  
Autor.  
<http://sinavef.senasica.gob.mx/cnrf/AreaDiagnostico/DocumentosReferencia/ManualesGuias>

## AVISO

La metodología descrita en la presente ficha técnica para la detección de *Belonolaimus longicaudatus* Rau, 1958, tiene un sustento científico que respalda los resultados obtenidos al aplicarlo. La incorrecta implementación o variaciones en la metodología especificada en este documento de referencia pueden derivar en resultados no esperados, por lo que es responsabilidad del usuario seguir y aplicar el procedimiento de forma correcta.

### Forma recomendada de citar

SENASICA. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2021. Ficha técnica para el diagnóstico de: *Belonolaimus longicaudatus*. Tecámac, México: Autor.

Esta ficha técnica fue elaborada, revisada y validada por el Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria.

Dr. Ángel Ramírez Suárez <b>Subdirector Técnico</b>	Validó
M. en C. María del Rocío Hernández Hernández <b>Jefa del Departamento de Fitopatología</b>	Revisó
M. en C. Leonel Rosas Hernández <b>Coordinador del Laboratorio de Nematología</b> M. en C. Carlos Omar Medina Molina <b>Técnico del Laboratorio de Nematología</b>	Elaboraron

### CONTACTO

**lab.nematologia@senasica.gob.mx**  
Teléfono y extensión (55) 59051000 ext. 51420, 51429

Dudas sobre:

- Campañas Fito o Zoonosanitarias
- Movilización de Productos Agroalimentarios y Mascotas

**800 987 9879**

Quejas • Denuncias  
Órgano Interno de Control  
en el Senasica

**55 5905.1000**

**Ext. 51648**

[gob.mx/agricultura](http://gob.mx/agricultura)

[gob.mx/senasica](http://gob.mx/senasica)



“Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.  
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa”