

## Nematodos en huertos y viñedos de Chile<sup>1</sup>

M. W. Allen<sup>2</sup>, E. M. Noffsinger<sup>3</sup> y Adelina Valenzuela<sup>4</sup>

El laboratorio de Nematología de la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile inició a mediados de 1967, como parte de sus programas de investigación, una prospección para determinar los nematodos fitoparásitos existentes en el país. Este trabajo se realizó a través de un proyecto cooperativo con la Universidad de California.

La identificación de nematodos perjudiciales y los cultivos huéspedes más importantes se había comenzado en Chile con anterioridad. Es así como en 1964 el Dr. J. N. Sasser<sup>5</sup> preparó un informe inédito de la prospección realizada a solicitud de la Fundación Rockefeller donde señala los nematodos más importantes y los culti-

vos en que se encontraron. También debe mencionarse la contribución que en este campo han realizado el Dr. Rolf Schäfer<sup>6</sup> y otros investigadores de la Estación Experimental La Platina.

Este trabajo tiene por objeto dar a conocer resultados parciales de la prospección efectuada desde Arica a Chiloé en los últimos dos años, la que amplía la distribución y la lista de huéspedes de algunas especies ya conocidas. González (4) señala otras nuevas.

En este trabajo se ha pretendido señalar sólo aquellas especies dañinas más importantes en almendro, nogal, palto, duraznero, papayo y vid, de las cuales se tienen antecedentes a través del muestreo de 10 o más lugares. El examen de más de 300 muestras de huertos<sup>7</sup>, viveros y viñas de las principales áreas frutícolas y vitícolas

<sup>1</sup>Recepción manuscrito: 28 de octubre de 1970.

<sup>2</sup>Nematóloga, Ph. D., Jefe del Departamento de Nematología, Universidad de California, Davis, U. S. A.

<sup>3</sup>Nematólogo, ms, Departamento de Nematología, Universidad de California, Davis, U. S. A.

<sup>4</sup>Bióloga, ms, Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

<sup>5</sup>Universidad de Raleigh, Carolina del Norte, U. S. A.

<sup>6</sup>Miembro de la Misión Técnica Alemana en la Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 1965-1967.

<sup>7</sup>En el muestreo se contó con la valiosa colaboración de los Ingenieros Agrónomos Luis Sánchez y Antonio Lizana, Departamento de Fruticultura, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

del país, si bien no es completo, permite formar una idea clara de la situación actual en cuanto a problemas nematológicos se refiere.

Para cada especie frutal se hace especial mención de las especies fitoparásitas más importantes o de aquéllas cuya presencia es o puede llegar a ser un factor limitante en la producción.

#### Almendro

Se examinaron 12 muestras de huertos y viveros ubicados en Coinco, Buín, Calera de Tango, Huechuraba y Olmué. Tres de estas muestras se encontraron infestadas por el nematodo del nudo, *Meloidogyne incognita* y en una cuarta se constató la presencia de larvas de *Meloidogyne* sp. (la identificación de *Meloidogyne* a nivel de especies requiere de hembras adultas, las cuales se encuentran dentro de las agallas o nudos que el ataque de nematodos de este género produce en las raíces de sus mesoneros).

Además, se encontraron los siguientes nematodos fitoparásitos asociados con almendros: *Xiphinema americanum*, *Criconemoides* sp., *Helicotylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Trichodorus* sp. y *Zygotylenchus* sp.

De las especies encontradas, la que merece mayor preocupación es el nematodo del nudo cuyo control es difícil debido a que se trata de endoparásito. Los otros nematodos encontrados en almendros no causan mayores daños.

Cabe hacer notar que de aquellas muestras en que se encontró el nematodo del nudo, dos proceden de viveros, lo que significa una probable infestación en futuros huertos.

#### Nogal

Se sometieron a análisis nematológicos doce huertos de nogales ubicados en Requínoa, Aculeo, Valdivia de Paine, Buín, Maipú, Santiago, Pocuro y Quillota. Los nematodos encontrados fueron: *Criconemoides curvatus*, *Criconemoides* sp., *Helicotylenchus canadiensis*, *Helicotylenchus dihystra*, *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne* sp., *Paratylenchus vulnus*, *Paratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus clarus* y *Xiphinema americanum*.

De los nematodos encontrados en nogales sólo *Paratylenchus vulnus*, determinado en uno de los huertos, es problema serio. Como consecuencia de su ataque las raíces se pudren y mueren, causando un pronunciado decaimiento de los árboles y una disminución de la producción. Otros mesoneros del nematodo de la lesión de la

raíz son: vid, higuera, cítricos, damasco, palto, guindo, olivo, ciruelo, almendro y frambuesa (Allen y Jensen (1))

#### Palto

Las muestras examinadas procedieron de 14 plantaciones de palto de La Cruz, Quillota, La Calera, Calera de Tango, Chihue, Mallarauco y San Vicente. Las especies asociadas con este frutal son: *Pratylenchus brachyurus*, *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus thornei*, *Tylenchorhynchus brevidens*, *Tylenchorhynchus clarus*, *Xiphinema americanum*, *Criconemoides* sp., *Meloidogyne* sp., *Paratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp. y *Zygotylenchus* sp.

Es importante destacar por su patogenicidad al *Pratylenchus brachyurus* que causa lesiones a la raíz y, posteriormente, su pudrición. Se trata de un nematodo endoparásito migratorio que posee la facultad de penetrar dentro del tejido radicular, depositando sus huevos en su interior y abandonándolo luego para penetrar en otra raíz. La asociación de *Meloidogyne* sp. con este frutal no es bien definida ya que sólo se encontraron larvas y no se detectó nudos en las raíces.

#### Duraznero

27 muestras de viveros y huertos provenientes de las localidades de San Vicente, Coinco, Rancagua, Valdivia de Paine, Paine, Buín, Maipú, Mallarauco, San Felipe y Casablanca dieron los siguientes resultados: *Aphelenchoides* sp., *Criconemoides* sp., *Helicotylenchus dihystra*, *Helicotylenchus gracilis*, *Helicotylenchus platyurus*, *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne* sp., *Hemicycliophora* sp., *Heterodera* sp., *Paratylenchus* sp., *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus thornei*, *Pratylenchus vandenbrandei*, *Pratylenchus vulnus*, *Pratylenchus* sp., *Trichodorus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Xiphinema americanum*, *Xiphinema vuittenezi* y *Zygotylenchus* sp.

Todos estos nematodos se han encontrado con mayor o menor intensidad asociados con raíces de duraznero, pero no todos causan daños apreciables. Los realmente importantes son:

- a) Todas las especies del género *Meloidogyne*;
- b) Una de las especies del género *Pratylenchus*, *P. vulnus*, y
- c) *Xiphinema americanum*.

De las 27 muestras examinadas, se encontraron 9 infestadas con *M. incognita*, tres con *M.*

*javanica* y, en cuatro de ellas, larvas de *Meloidogyne* sp. Esto da un total de 16 muestras infestadas de las 27 examinadas, lo que es una alta incidencia (59%). El nematodo del nudo es difícil de controlar mediante tratamientos químicos en huertos establecidos. Sin embargo, los tratamientos en viveros son posibles y efectivos y aseguran la iniciación de nuevas plantaciones con material sano. El uso de patrones tolerantes y resistentes abre también nuevas posibilidades para establecer huertos de alta productividad.

Los nematodos del género *Pratylenchus* causan lesiones en las raíces, habiéndose determinado que *P. vulnus* es uno de los más peligrosos en su acción. Esta especie fue originalmente descrita en California, de raíces de nogal que presentaban lesiones características. De las muestras aquí analizadas se encontraron sólo dos afectadas por esta especie.

También puede considerarse a *Xiphinema americanum* entre los nematodos que causan daño importante en duraznero. Este nematodo se ha señalado además como trasmisor del mosaico amarillo de la yema del duraznero (BRECE Y HART (3)). Su presencia en Chile es bastante frecuente como lo señala el hecho de encontrarse presente en 15 de las 27 muestras examinadas.

#### Papayo

La mayoría de las 19 plantaciones donde se realizó la prospección correspondieron a la zona de La Serena, excepto dos muestras provenientes

de Longotoma. Los siguientes son los nematodos identificados para este frutal: *Criconeoides curvatus*, *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus dihystra*, *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne arenaria*, *Paratylenchus hamatus*, *Paratylenchus* sp., *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus* sp., *Trichodorus christiei*, *Trychodorus* sp., *Tylenchorhynchus clarus*, *Tylenchorhynchus* sp. y *Xiphinema americanum*.

De éstos se puede destacar a *Meloidogyne arenaria* como el más serio enemigo de esta planta, el cual se encontró en uno solo de los huertos del área de La Serena. Sin embargo, el examen del suelo de otras plantaciones y de plantas de viveros evidenció la presencia de larvas de *Meloidogyne* sp. en 8 de las 19 muestras observadas. Es probable que estas larvas correspondan también a *M. arenaria*.

#### Vid

Se prospectaron viñedos ubicados en Talca, Lontué, Curicó, Sagrada Familia, San Fernando, San Vicente, Peumo, Requinoa, Buin, Malloco, Talagante, Santiago, Pirque, Calera de Tango, Maipú y Ovalle, examinándose un total de 52 muestras en las cuales se determinaron las siguientes especies: *Criconeoides xenoplax*, *Criconeoides* sp., *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus dihystra*, *Helicotylenchus* sp., *Hemicyclophora* sp., *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne thamesi*, *Meloidogyne* sp., *Paratylenchus nanus*, *Paratylenchus vandenbrandei*, *Paratylenchus* sp., *Praty-*

**Cuadro 1.- Nematodos fitoparásitos que atacan especies frutales en Chile.**

	ALMEN- DRO	CIRUE- LO	DURAZ- NERO	LIMA	LIMO- NERO	MANZA- NO	NARAN- JO	NOGAL	PALTO	PAPAYO	VID
<i>Meloidogyne<sup>1</sup> arenaria</i>										+	
<i>Meloidogyne incognita</i>	+		+					+			+
<i>Meloidogyne javanica</i>		+	+								+
<i>Meloidogyne thamesi</i>											+
<i>Pratylenchus<sup>2</sup> brachyurus</i>									+		
<i>Pratylenchus scribneri</i>					+						
<i>Pratylenchus vulnus</i>			+					+			
<i>Tylenchulus<sup>3</sup> semipenetrans</i>				+	+		+				+
<i>Xiphinema<sup>4</sup> americanum</i>			+			+					+
<i>Xiphinema index</i>											+

<sup>1</sup>Nombre común: nematodo del nudo.

<sup>2</sup>Comunmente: nematodo de la lesión.

<sup>3</sup>Comunmente: nematodo de los cítricos.

<sup>4</sup>Comunmente: nematodo daga.

*lenchus neglectus*, *Pratylenchus thornei*, *Pratylenchus* sp., *Trichodorus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Tylenchulus semipenetrans*, *Xiphinema americanum*, *Xiphinema index*, *Xiphinema* sp., y *Zygotylenchus* sp.

De los viñedos que se encontraron afectados con nematodos del género *Meloidogyne*, la especie *M. incognita* fue determinada en seis de ellos ubicados en Peumo y Sagrada Familia. Las especies *M. javanica* y *M. thamesi* fueron encontradas en el área de Maipú. Además, se encontraron larvas de *Meloidogyne* en 14 muestras de suelo procedentes de 8 localidades. Se puede señalar que la incidencia del nematodo del nudo en las viñas estudiadas es bastante alto, ya que fue encontrado en 27 de las 75 muestras examinadas (27,7%).

Debe destacarse que las viñas afectadas han declinado en producción año tras año, mostrando a la vez síntomas de deficiencias que son explicables, ya que los nematodos, al dañar las raicillas reducen su capacidad para absorber los nutrientes.

Dos especies del género *Xiphinema*, *X. americanum* y *X. index* junto con *Meloidogyne*, son reconocidas como causante de una reducción del crecimiento y disminución en la producción de los viñedos californianos, Raski (7). En los muestreos realizados en las localidades señaladas se ha encontrado una alta incidencia de *X. americanum*, ya que 35 de las 52 muestras examinadas (70%), se encontraron atacadas con variada intensidad. El problema podría resolverse en el caso de viñedos en declinación, con el uso de DBCP emulsificable ya que ensayos llevados a cabo en California han demostrado un incremento de la producción hasta en un 50% en viñedos establecidos. La respuesta al tratamiento no se manifiesta hasta el segundo año y sus beneficios se extienden, en muchos casos, por un período de tres años. En estos ensayos se incluyeron también viñas infestadas con nematodos del nudo, Raski y Schmitt (8).

*Xiphinema index* se controla en igual forma que *Xiphinema americanum* excepto en los casos en que la viña esté también afectada con el

**Cuadro 2.- Nematodos que causan serio daño en huertos y viñas de Chile en las localidades que se indican.**

	MELOIDOGYNE				PRATYLENCHUS		XIPHINEMA	
	ARENARIA	INCOGNITA	JAVANICA	THAMESI	BRACHYURUS	VULNUS	AMERICANUM	INDEX
Almendro		Coinco Laguna Aculeo						
Durazno		Coinco V. de Paine Buín Maipú San Felipe	Maipú Mallarauco San Felipe			Coinco Maipú	San Vicente Coinco V. de Paine Paine C. de Tango Mallarauco Casablanca	
Nogal						Pocuro		
Palto					La Cruz			
Papayo	La Serena							
Vid		Peumo Sgda. Familia	Maipú	Maipú			Talca San Fernando San Vicente Peumo Buín Malloco Maipú Pirque Talagante Ovalle	Talagante C. de Tango Pirque Santiago

virus del "fanleaf" (hoja en abanico) del cual es portador, Hewitt *et al* (6). En este caso, la erradicación del nematodo y del virus requiere que las plantas sean eliminadas y el terreno se deje sin vides por un largo período.

Se ha comprobado la presencia de *X. index* en 10 de las 52 muestras examinadas, las cuales provenían de Calera de Tango, Pirque, Santiago y Talagante. En 7 de estas la presencia de *X. index* está asociada a la del virus del fanleaf o bien al del "yellow vein mosaic" (mosaico de la vena amarilla).

*Tylenchulus semipenetrans*, el nematodo de los cítricos ha sido detectado en dos localidades.

Este nematodo, que es una seria plaga en los cítricos de Chile, Allen, Noffsinger y Valenzuela (2), fue ya indicado como parásito de vides por Goodey y Franklin (5). En California fue encontrado atacando raíces de vid de las variedades Emperor en viñas con un notable decaimiento. El daño específico de este nematodo no ha sido aún determinado, Raski, Sher y Jensen (9).

En los Cuadros 1 y 2 se presenta la lista de nematodos fitoparásitos que atacan especies frutales en Chile y las localidades donde especies de *Meloidogyne*, *Pratylenchus* y *Xiphinema* causan daños serios en huertos frutales y vid en el país.

## RESUMEN

Se presentan los resultados de una prospección de nematodos realizada en 1967 y 1968 en almendro, nogal, palto, duraznero, papayo y vid ubicados entre Coquimbo y Talca. Se dan a conocer los nematodos fitoparásitos encontrados los que se han identificado a nivel genérico y en varios casos hasta especie.

Se señala especialmente la incidencia de *Meloidogyne*, *Pratylenchus* y *Xiphinema* debido a su importancia como parásitos en huertos y viñedos.

## SUMMARY

Results of a nematode survey conducted during 1967-1968 on almonds, walnuts, avocados, peaches, papaya and grapes from Coquimbo to Talca provinces are given. The phytoparasitic genera and in some cases the species found are listed.

The incidence of *Meloidogyne*, *Pratylenchus* and *Xiphinema* is emphasized as they are important in orchards and vineyards.

## LITERATURA CITADA

1. ALLEN, M. W. and JENSEN, H. J. *Pratylenchus vulnus*, new species (Nematoda: Pratylenchinae) a parasite of trees and vines in California. Proc. Helmin. Soc. Wash 18 (1): 47-50. 1951.
2. —, NOFFSINGER, E. M. y VALENZUELA, A. El nematodo de los cítricos en Chile (*Tylenchus semipenetrans*). Revista El Campesino 100 (4): 26-31. 1969.
3. BREECE, J. R. and HART, W. H. A possible association of nematodes with the spread of peach yellow bud mosaic virus. Plant. Dis. Repr. 43: 989-990. 1959.
4. GONZÁLEZ, R. H. Los nematodos en la agricultura nacional. Agricultura Técnica (Chile) 28 (3): 93-103. 1968.
5. GOODEY, J. BASIL and FRANKLIN, MARY T. The nematode Parasites of Plant catalogued under their host. England. Commonwealth Agric. Bur. Farnham Royal, Bucks. 1956. 214 p.
6. HEWITT, W. B., RASKI, D. J. and GOHEEN, A. C. Nematode vector of soilborne fanleaf virus of grapevines. Phytopathology 48 (11): 586-595. 1958.
7. RASKI, D. J. Experiments with DBCP in established vineyards. Plant Dis. Repr. 46 (7): 516-520. 1962.
8. —and SCHMITT, R. V. Grapevine responses to chemical control of nematodes. Am. Journ. Enol. and Vitc. 15 (4): 193-203. 1964.
9. —, SHER, S. A. and JENSEN, F. N. New host record of the citrus nematode in California. Plant Dis. Repr. 40 (16): 1047-1048. 1956.