

Nuevas especies de nematodos que atacan la vid en Chile¹

Héctor González R.²

INTRODUCCION

La mayoría de las variedades de vides conocidas en Chile están afectadas, en mayor o menor grado, por varias especies de nematodos fitoparásitos. Esta situación ha sido comprobada a través de prospecciones realizadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias para conocer la distribución de estos nematodos, las cuales se han efectuado entre Coquimbo y Maule.

Todas las variedades de cultivo importantes en el país, presentan susceptibilidad variable a los nematodos. Los daños sobre una misma planta huésped varían de acuerdo a la localidad; dentro de un mismo predio su rango de incidencia es también variable. Su importancia varía de acuerdo con la rotación cultural conducida o practicada en ese predio, las condiciones de textura del suelo —siempre mayor en suelos livianos—, el grado de control de malezas realizado, el tipo de riego practicado y, por último, con las condiciones climáticas de la zona.

Las variedades comerciales existentes en el país corresponden principalmente a cepas europeas de *Vitis vinifera*, las cuales son más susceptibles a nematodos que las especies de origen americano. Estas últimas muestran también una mayor resistencia a la Filoxera.

Las principales especies de vid que muestran resistencia a nematodos, ya sea en forma pura o como cepas híbridas, son *Vitis candicans*, *Vitis champini*, *Vitis longii* (Solonis) y *Vitis rotundifolia*.

REVISION DE LITERATURA

Es sin duda en California donde se ha practicado una mayor prospección de los nematodos que afectan a viñedos y parronales. Según Raski y Lider, 1959 (7), la más común de las especies distribuidas en California corresponde a *Meloidogyne incognita* acrita. Otras especies de nematodos de las raíces: *M. javanica javanica* y *M. arenaria thamesi*, son igualmente dañinas, pero su grado de incidencia es mucho menor.

El nematodo de las lesiones (*Pratylenchus*), puede ser más perjudicial a las raíces de la vid que *Meloidogyne*, pero su distribución es menos amplia. *P. vulnus*, es la especie más común encontrada en vides, a menudo asociada con infestaciones de nematodos de las raíces.

El efecto del nematodo de los citrus (*Tylenchulus semipenetrans*) sobre el crecimiento de las vides no ha sido bien determinado y parece no jugar un papel importante sobre el cultivo.

Varias especies del género *Criconemoides* son conocidas en los viñedos de California. *C. xenoplax*, está ampliamente distribuido y, en experimentos bajo condiciones de invernadero, ha sido capaz de reducir significativamente el crecimiento de plantas nuevas de la variedad Thompson.

Miembros del grupo *Paratylenchus*, especialmente *P. hamatus*, están presentes en forma frecuente y forman grandes poblaciones alrededor de las raíces de vides, pero el efecto patogénico de algunas especies permanece aún en duda.

Xiphinema index y *X. americanum* son frecuentes, particularmente la primera especie, la cual es altamente patogénica en vides. Ambas especies (7) son de importancia en la transmisión de enfermedades a virus en vides, especialmente hoja en abanico (fan leaf), mosaico amarillo (yellow mosaic) y venas en bandas (vein banding). *X. index* y *X. americanum* se han encontrado en viñedos y parronales de nuestro país asociados a plantas que mostraban síntomas de hoja en abanico y mosaico amarillo (5).

En un informe inédito* Sasser encontró que los viñedos chilenos se encontraban infestados por altas poblaciones de *Meloidogyne*, *Xiphinema*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* y *Criconemoides*. Destaca que el nematodo de la raíz (*Meloidogyne*) constituye un serio problema y que el género *Xiphinema* está contribuyendo también a la declinación de los viñedos.

Es interesante mencionar que en 1901 Lavergne, citado por Lider (6), había notado que las variedades europeas de *Vitis vinifera*, que crecían en una limitada área de Chile, eran

¹ Recepción manuscrito: 4 de septiembre de 1969.

² Ing. Agr., Proyecto Fitopatología, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Casilla 5427, Santiago, Chile.

* Informe inédito presentado por J. N. Sasser a la Oficina de Estudios Especiales, Fundación Rockefeller. 1964.

muy susceptibles al ataque del nematodo de la raíz (*Meloidogyne*). Los patrones de más interés y uso en Chile en aquella época, coincidiendo con Bessey, eran selecciones de semillas de las especies *Vitis rupestris* y *Vitis riparia*.

En concordancia con estas observaciones, Synder, 1936 (9), al examinar 154 variedades de *Vitis vinífera* así como un gran número de otras especies de vid y patrones híbridos en suelos infestados con el nematodo de la raíz (*Meloidogyne*), demostró que todas las variedades de *Vitis vinífera* eran fuertemente infestadas y que la mayor parte de las especies y patrones de origen americano también lo eran, pero que pocas demostraron resistencia, desde moderada a alta (9).

MATERIAL Y METODO

Durante la temporada comprendida entre 1966 a 1969, se han examinado numerosos viñedos y parronales del país, comprendidos entre las provincias de Coquimbo a Maule, con el objeto de estudiar la presencia e incidencia de diferentes especies y géneros de nematodos fitoparásitos.

De cada localidad en estudio se tomaron muestras selectivas de suelo y planta (raíces) a diferentes niveles, según el arraigamiento de las plantas muestreadas (11).

Cada muestra fue procesada por medio del aparato de extracción Seinhorst (obtención de nematodos de vida libre, en suelo) y luego analizadas, tanto cualitativa como cuantitativamente (8). La recuperación y extracción de nematodos a partir de tejidos de plantas (raíces), se realizó directamente bajo microscopio

estereoscópico. Se hicieron recuentos de las poblaciones de nematodos existentes en el suelo, como asimismo de las raíces. Se procedió al montaje en preparaciones permanentes de los diversos géneros y especies de nematodos para su posterior identificación (3), (4), (11).

Las identificaciones se hicieron bajo lente de inmersión, comparando las preparaciones entre sí y con descripciones y estándares fotográficos indicados en la literatura (10), (11).

Para la determinación de las especies de *Meloidogyne* (1), (2), (10), (12) se efectuaron cortes perineales microscópicos a la altura de la región vulvar, seleccionando para ello las hembras grávidas del mayor tamaño encontrado.

En la determinación de las especies pertenecientes a los géneros *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Paratylenchus*, *Criconemoides* y *Helicotylenchus* las principales características morfológicas utilizadas como pauta de clasificación fueron:

Largo total del nematodo, ancho (diámetro) del cuerpo.

Número de anillos de región labial (*Pratylenchus*).

Tamaño del estilete.

Forma del esófago.

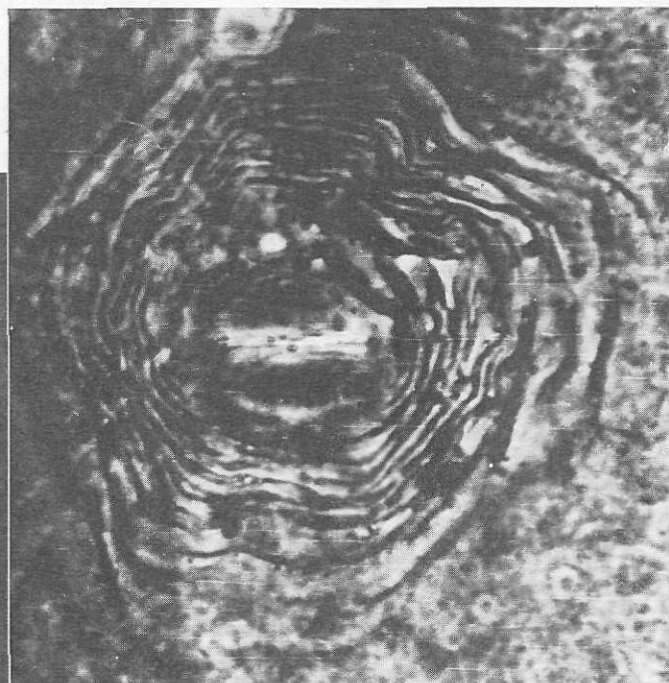
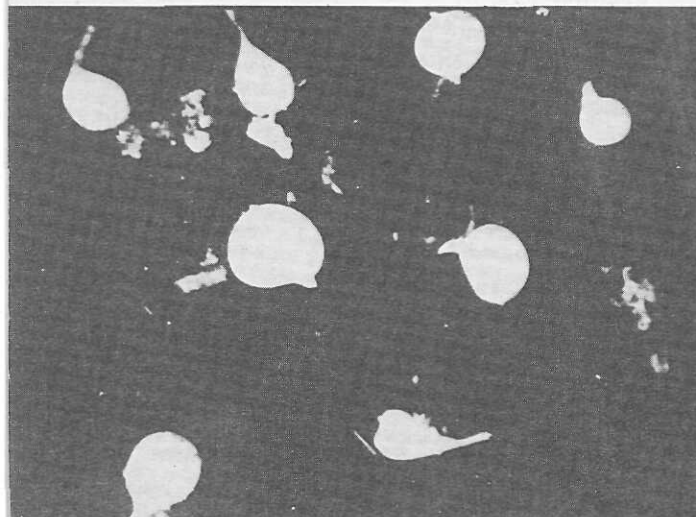
Posición de la vulva.

Largo y forma de la cola.

Presencia de mucrón caudal (*Xiphinema*).

Diseño perineal de *Meloidogyne incognita* acrita Chitwood, 1949, en vides (Foto: H. González R.).

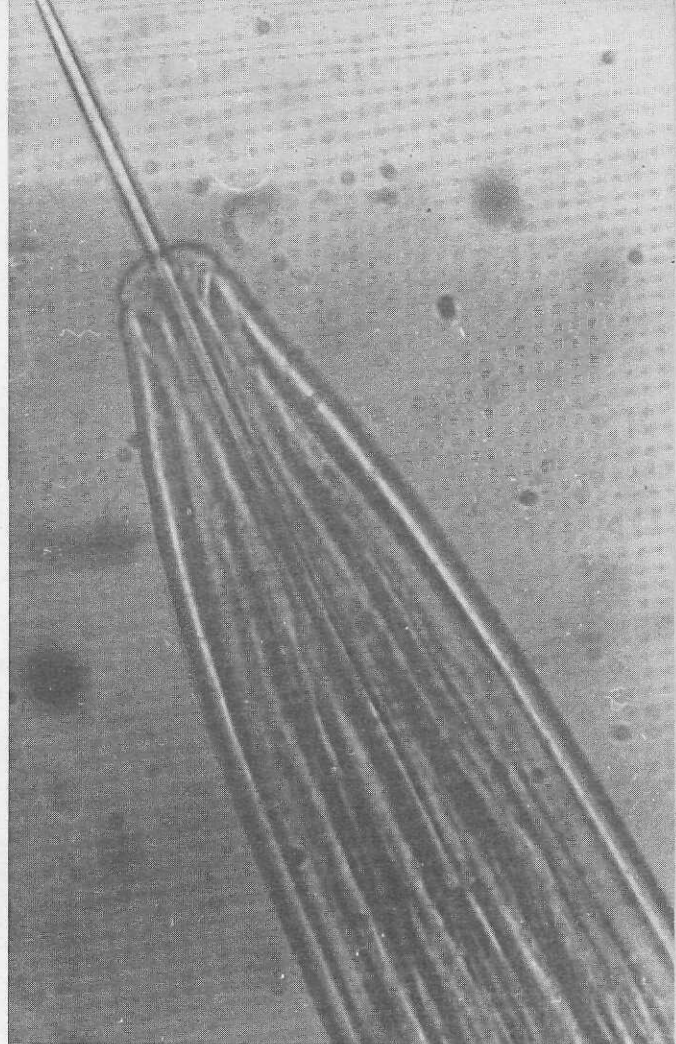
Hembras grávidas del nematodo de la raíz (*Meloidogyne* spp. Goeldi, 1887) extraídas de raíces de vid (Foto: H. González R.).



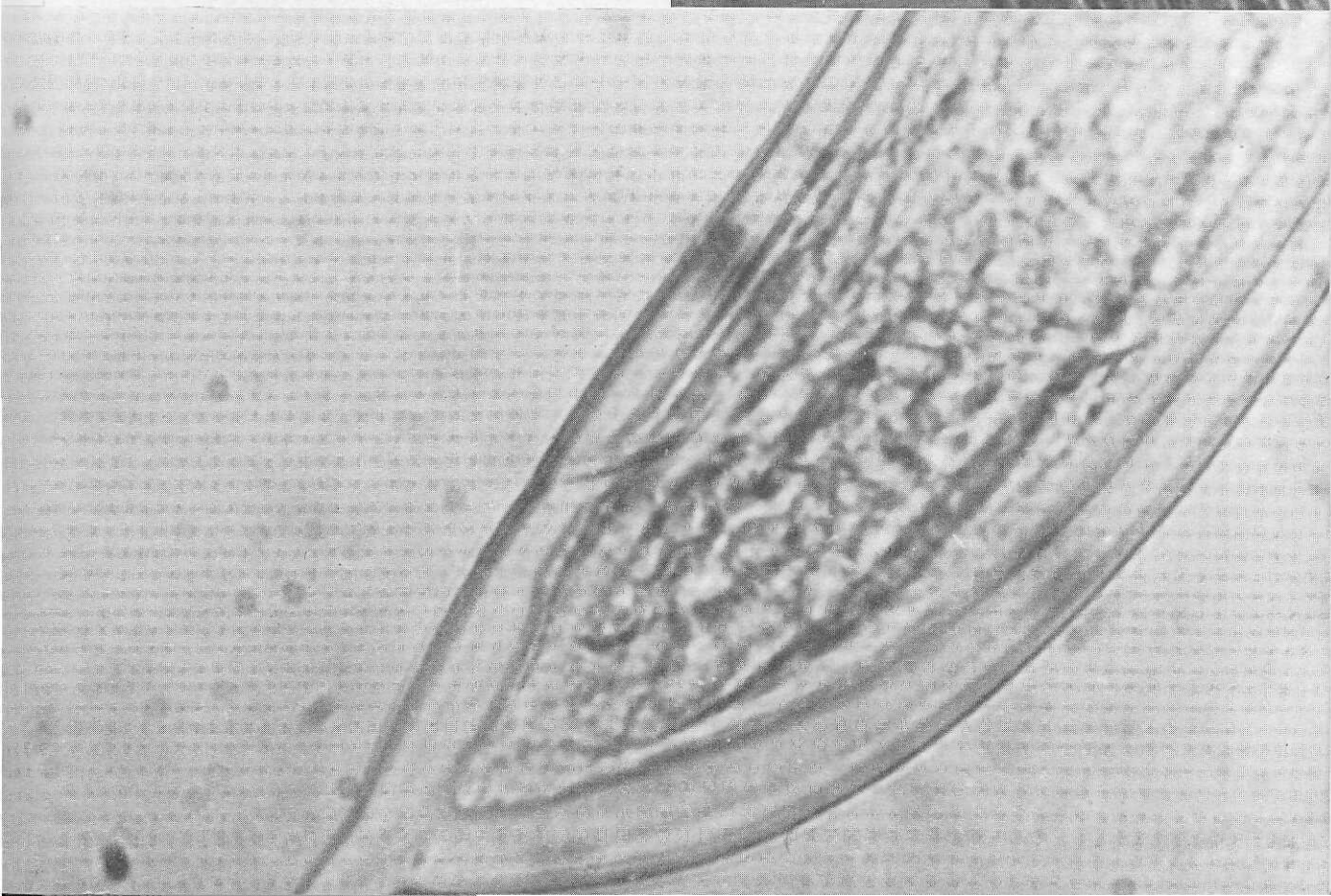
Extremo anterior del nematodo daga (*Xiphinema* spp. Cobb, 1913), mostrando su estilete parcialmente evaginado (Foto: H. González R.).

RESULTADOS Y DISCUSION

Después de 3 años de observación sobre la ocurrencia de nematodos en viñedos chilenos, avaluando tentativamente su acción depresiva a fin de establecer la importancia económica de estos parásitos, se ha logrado establecer que existe un gran número de especies de gran importancia para el cultivo de la vid, tanto en viñedos como parronales de las provincias bajo prospección. Del estudio cualitativo y cuantitativo de las muestras estudiadas, puede determinarse que la gran mayoría de las variedades de vides, están afectadas por altas poblaciones de nematodos. En la mayoría de las localidades observadas, el nematodo de la raíz (*Meloidogyne incognita* acrita), se encuentra constituyen-



Extremo posterior de *Xiphinema index* Thorne et Allen, 1950, mostrando su mucrón caudal (Foto: H. González R.).



do poblaciones de importancia (300-700 larvas/250 gr. de suelo), creando un problema serio al cultivo (Peumo, San Felipe, Vicuña). Junto con producir nódulos en las raíces, se le ha encontrado comúnmente asociado al bacterio de las agallas del cuello y raíces (*Agrobacterium tumefaciens*).

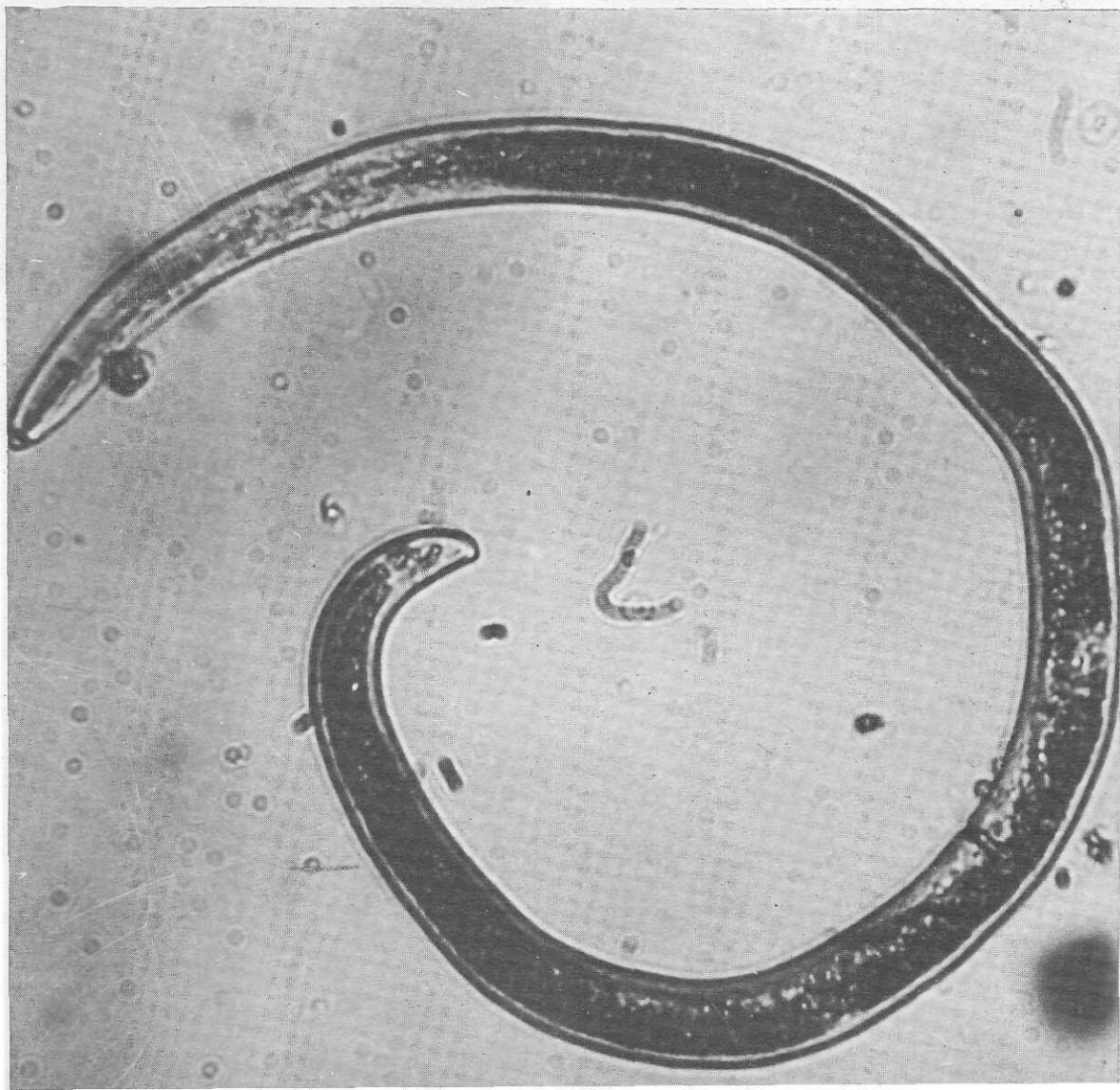
La presencia de altas poblaciones (100-300 ejemplares/250 gr. de suelo analizado) de nematodos portadores de virus (*X. index* y *X. americanum*) es motivo de preocupación, debido al importante papel que juegan dichas especies en la transmisión de enfermedades a virus en vid. Ambas especies se han encontrado en el Valle de Elqui, Oyallo, Colina, Malloco, Calera de Tango, Buin y Curicó, acompañadas

principalmente de síntomas de hoja en abanico (fan leaf) y mosaico amarillo (yellow mosaic).

Los géneros *Pratylenchus* (nematodo de las lesiones), *Paratylenchus* (nematodo alfiler), *Helicotylenchus* (nematodo espiral) y *Criconemoides* (nematodo anillado), se encuentran también ampliamente distribuidos en el país y constituyen poblaciones altas en algunas localidades. Por el contrario, ejemplares de *Tylenchulus semipenetrans*, *Hemicycliophora*, *Ditylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Diphtherophora* y *Longidorus*, son menos abundantes sobre viñedos (Figura 1).

La asociación más común de especies de nematodos atacando simultáneamente al mismo

Hembra adulta del nematodo espiral (*Helicotylenchus* spp. Steiner, 1945) (Foto: R. Schafer).



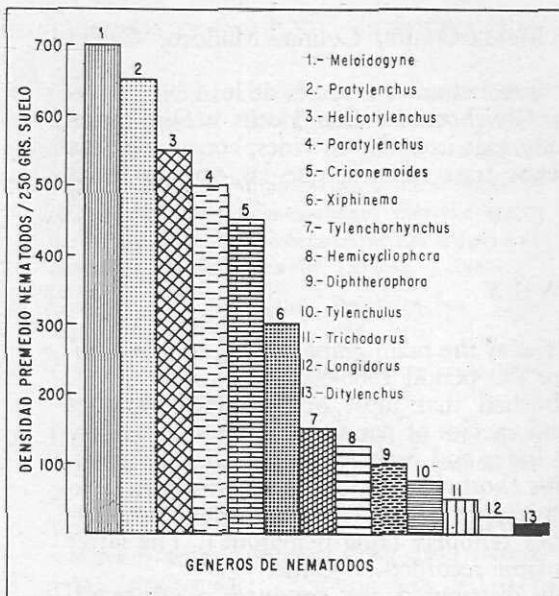


Figura 1 — Frecuencia de distribución de los principales géneros de nematodos fitoparásitos asociados a la vid, en Chile.

huésped, corresponde a *M. incognita acrita*, *X. index*, *X. americanum*, *Pratylenchus* sp, *Helicotylenchus* sp y *Criconemoides xenoplax*.

Se han determinado 13 diferentes géneros de nematodos parásitos asociados a la vid en Chile, siendo las especies más comúnmente encontradas: *M. incognita acrita*, *X. index* y *X. americanum*, *Pratylenchus thornei*, *Criconemoides xenoplax*, *Paratylenchus nanus* y *Helicotylenchus dihystra*.

Las identificaciones realizadas de los géneros y especies de nematodos fitoparásitos aso-

ciados a la vid en Chile, se mencionan a continuación:

<i>Meloidogyne incognita acrita</i>	Chitwood, 1949
<i>Meloidogyne javanica</i>	(Treub, 1885) Chitwood, 1949
<i>Meloidogyne thamesi</i> *	Chitwood, 1952
<i>Xiphinema americanum</i>	Cobb, 1913
<i>Xiphinema index</i>	Thorne and Allen, 1950
<i>Xiphinema</i> spp.	
<i>Pratylenchus neglectus</i>	(Rensch, 1924) Chitwood and Oteifa, 1952
<i>Pratylenchus thornei</i> *	Sher and Allen, 1953
<i>Pratylenchus</i> spp.	
<i>Paratylenchus nanus</i>	Cobb, 1923
<i>Paratylenchus vandenbrandei</i> *	de Gisse, 1962
<i>Paratylenchus</i> spp.	
<i>Criconemoides xenoplax</i> *	Rasky, 1952
<i>Criconemoides</i> spp.	
<i>Helicotylenchus dihystra</i> *	(Cobb, 1893) Sher, 1961
<i>Helicotylenchus</i> spp.	
<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	
<i>Hemicycliophora</i> spp.	
<i>Diphtherophora</i> spp.	
<i>Tylenchulus semipene-trans</i>	Cobb, 1913
<i>Ditylenchus</i> spp.	
<i>Trichodorus</i> spp.	
<i>Longidorus</i> spp.	

* Especies determinadas por primera vez en Chile

RESUMEN

Las prospecciones nematológicas realizadas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, permiten afirmar que la distribución de los nematodos fitoparásitos en los viñedos y parronales del país, se encuentra generalizada en toda la zona vitícola del país.

La gran mayoría de las variedades de vides conocidas en Chile están seriamente afectadas por altas poblaciones de nematodos. Las especies más frecuentes y que más se destacan son: *M. incognita acrita* (nematodo de la raíz), *Xiphinema index* y *X. americanum* (nematodos daga), *Pratylenchus neglectus* y *Pratylenchus thornei* (nematodo de las lesiones), *Helicotylenchus dihystra* (nematodo espiral), *Paratylenchus nanus* y *Paratylenchus vandenbrandei* (nematodos alfiler), *Criconemoides xenoplax* (nematodo anillado). La presencia en Chile de las últimas cinco especies, junto a *Meloidogyne thamesi*, se determinan por primera vez.

En muchas localidades del país, el nematodo de la raíz (*Meloidogyne*) constituye un problema serio (Peumo, San Felipe, Vicuña). Además de producir nódulos en las raíces, se le ha encontrado asociado al bacterio de las agallas del cuello y raíces (*Agrobacterium tumefaciens*).

La presencia de especies vectoras de virus en vides, tales como *X. index* y *X. americanum*, es motivo de preocupación. Ambas especies ocurren con elevada frecuencia en vides afectadas con síntomas de hoja en abanico (fan leaf) y de mosaico amarillo (ye-

llow mosaic), principalmente en el Valle del Elqui, Ovalle, Colina, Malloco, Calera de Tango y Buin.

El nematodo de los citrus, *Tylenchulus semipenetrans* y especies de los géneros *Hemicycliophora*, *Ditylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Longidorus* y *Diphtherophora*, son de menor incidencia y de distribución más irregular en vides, considerándose que su importancia económica es de mucho menor trascendencia que las otras especies encontradas.

SUMMARY

A nematological survey has been conducted in the main grapegrowing area in Chile (provinces of Coquimbo through Maule) for the period 1966-69.

As a result of this survey, it has been established that most of the grape varieties cultivated in Chile are heavily infested by several species of parasitic nematodes, namely *M. incognita acrita* (root-knot nematode), *X. index* and *X. americanum* (dagger nematodes), *Pratylenchus neglectus* and *Pratylenchus thornei* (root-lesion nematodes), *Helicotylenchus dihystera* (spiral nematode), *Paratylenchus nanus* and *Paratylenchus vandenbrandei* (pin nematodes) and *Criconeimoides xenoplax* (ring nematode). The latter five species and *M. thamesi*, are for the first time recorded in Chile.

The most common species, which is widely distributed and produces a rather extensive damage to grapes, is the root-knot nematode, *M. incognita acrita*. Often times plants attacked by the nematode are also infected with crown gall caused by *Agrobacterium tumefaciens*.

Similarly, *X. index* and *X. americanum* has been found in close association with symptoms of the soil borne virus diseases belonging to the fan-leaf and yellow mosaic complex.

Some general of plant-parasitic nematodes were found infrequently and in small numbers and are not believed to be important at the present time. These include the stubby-root nematode, *Trichodorus*, spp., the stunt nematode, *Tylenchorhynchus* spp., the needle nematode, *Longidorus* spp., the sheath nematode, *Hemicycliophora* spp., the stem nematode, *Ditylenchus* spp., and the citrus nematode, *Tylenchulus semipenetrans*.

A table is presented to list the species of parasitic nematodes belonging to 13 genera, which are found attacking grapes in Chile.

LITERATURA CITADA

1. ALLEN M. W. Observations on the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887. Proc. Helm. Soc. Wash, 19: 44-51. 1952.
2. CHITWOOD, B. G. Root-knot nematodes, Part I. A revision of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887. Proc. Helm. Soc. Wash, 16: 90-104. 1949.
3. FRANKLIN, M. T. Preparation of posterior cuticular patterns of *Meloidogyne* spp. for identification. Nematologica 7: 336-337. 1962.
4. GOODEY, B. J. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. London. Her Majesty's stationery office, Tech. Bull. Nº 2 1963. 72 p.
5. GONZALEZ, H. M. y VALENZUELA, J. *Xiphinema index* (Thorne et Allen) y *Xiphinema americanum* (Cobb) en viñedos chilenos. Agricultura Técnica (Chile) 28 (2): 89. 1968.
6. LIDER, L. A. Vineyard trials in California with Nematode-Resistant Grape Rootstocks. Hilgardia 30 (4): 123-152. 1960.
7. RASKY, D. J. and LIDER, L. A. Nematodes in grape production. Cal. Agric. 13 (9): 13-15. 1959.
8. SEINHORST, J. W. The quantitative extraction of nematodes from soil. Nematologica 1: 249-267. 1956.
9. SYNDER, E. Susceptibility of grape rootstocks to root-knot nematode. U.S. Dept. of Agric. Bul. 405. 1936. 15 p.
10. SOUTHEY, F. J. Plant nematology. London. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin Nº 7. 1965. 282 p.
11. TAYLOR, A. L. Introducción a la nematología vegetal aplicada. Roma, FAO. 1968. 131 p.
12. ———, DROPKIN, V. H. and MARTIN, G. C. Perineal pattern of root-knot nematodes. Phytopathology 45 (1): 26-34. 1955.

LITERATURA CONSULTADA

1. CAVENESS, F. E. A Glossary of nematological terms. Nigeria. The Pacific Printers. 1966. 68 p.
2. DE GRISSE, A. *Paratylenchus vandenbrandei* n. sp. (Nematoda: Criconematidae) nouvelle espèce de *Paratylenchus* associée aux racines d'agave au Kenya. *Nematologica* 8: 229-232. 1962.
3. GERAERT, E. The genus *Paratylenchus*. *Nematologica* 11. 301-334. 1965.
4. GOODEY, B. J. Soil and freshwater nematodes. London. Methuen. 1963. 544 p.
5. LOOF, P. A. Taxonomic studies on the genus *Paratylenchus* (Nematoda). *T. Pl. ziekten* 66: 29-90. 1960.
6. LUC, M. and TARJAN, A. C. Note systématique sur le genre *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Dorylaimidae). *Nematologica* 9:111-115. 1963.
7. SHER, A. S. Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) VI. *Helicotylenchus*, Steiner, 1945. *Nematologica* 12: 1-56. 1966.
8. RASKY, D. J. On the morphology of *Cricone-moides* Taylor, 1936, with description of six new species (Nematoda: Criconematidae). *Proc. Helm. Soc. Wash.* 19 (2): 85-99. 1952.
9. TARJAN, A. C. Check list of Plant and Soil Nematodes. Univ. of Florida. 1960. 200 p.
10. THORNE, G. *Principles of Nematology*. New York. Mc. Graw-Hill. 1961. 553 p.
11. ——— and ALLEN, M. W. *Paratylenchus hamatus* n. sp. and *Xiphinema index* n. sp., two nematodes associated with fig roots, with a note on *Paratylenchus anceps* Cobb. *Proc. Helm. Soc. Wash.* 17 (1): 27-35. 1950.
12. WINKLER, A. J. *Viticultura*. México D. F. Editorial Continental. 1965. 792 p.