

La familia Longidoridae Thorne, 1935 (Nemata) en Argentina. 1. Distribución

Luc, Michel y Doucet, Marcelo E.

RESUMEN

La Familia Longidoridae agrupa nematodos parásitos de vegetales, entre los que se destacan especies capaces de transmitir virus fitopatógenos. En Argentina, los conocimientos acerca de representantes de esta Familia, son aún incompletos. Se refieren principalmente a la distribución y control de una especie perjudicial para la vid y a aspectos taxonómicos de algunas especies ya conocidas y de nuevas especies. A través de la información obtenida del análisis de 328 muestras de suelo (provenientes de doce provincias) y de referencias bibliográficas existentes, se infiere acerca de la distribución de la mencionada Familia en el país. Se observa que sólo dos géneros están presentes: *Xiphinema* (con siete especies) y *Xiphidorus* (con seis especies, dos de ellas citadas por primera vez en Argentina).

El conjunto de resultados obtenidos hasta el momento, muestra que si bien la diversidad de la Familia Longidoridae en el país es baja, cuenta con poblaciones de amplia distribución que pueden estar asociadas tanto a vegetales cultivados como a vegetales no cultivados. Vista la característica de ciertas especies de actuar como vectoras de virus (característica quizás compartida con otras especies), resulta necesario intensificar los estudios referidos a esta Familia a fin de adoptar medidas tendientes a minimizar los problemas que eventualmente puedan ocasionar.

SUMMARY

The Family Longidoridae Thorne, 1935 (Nemata) in Argentina. 1. Distribution.

The Family Longidoridae groups together plant parasitic nematodes, among which species able to transmit phytopathogenic virus stand out. In Argentina, information on representatives of this Family is still limited. It refers mainly to the distribution and control of a species, a pest on grapevine, and to taxonomic aspects of some known species and some new ones. Based on the information gathered in the analysis of 328 soil samples (from twelve provinces) and existing bibliography, the distribution in Argentina of the above mentioned Family is inferred.

Only two genera are present: *Xiphinema* (with seven species) and *Xiphidorus* (with six species, two of them cited for the first time in Argentina).

The results of the studies show that even though the diversity of the Family Longidoridae is low in this country, it has widely distributed populations that can be associated with cultivated as well as with noncultivated plants. Considering the characteristic of certain species of being nematode-borne virus (a feature probably shared with other species) it is necessary to intensify the studies of this Family in order to work out measures to minimize the problems they may eventually cause.

Michel Luc. Muséum national d'Histoire naturelle. Laboratoire des Vers. 61, rue de Buffon. 75231 Paris CEDEX 05. Francia.

Marcelo E. Doucet. Instituto de Fitovirología, INTA. Arturo M. Bas 276, 5000 Córdoba, Argentina.

INTRODUCCION

La Familia Longidoridae comprende numerosas especies entre las que se destacan, desde un punto de vista agrícola, aquellas capaces de dañar severamente diferentes vegetales cultivados. Asociadas al sistema radical de la planta que parasitan, al estar presentes en grandes cantidades pueden dar lugar a considerable destrucción de tejidos, gracias a la acción lacerante de su estilete bucal.

Por otro lado, ha sido demostrado que varias especies pertenecientes a los géneros *Longidorus* y *Xiphinema* poseen la capacidad de transmitir virus fitopatógenos (Taylor, 1978). Respecto a esta característica, el hecho de ser ectoparásitos - migradores las hace particularmente peligrosas por cuanto la presencia de sólo pocos individuos en un sitio dado, brinda muchas posibilidades de contaminación. El caso más conocido es el del "grapevine fanleaf virus" (virus transmitido por *Xiphinema index*) que da como resultado la afección denominada como "hoja en abanico", de amplia distribución mundial.

En Argentina, el estudio de los representantes de la mencionada Familia ha sido encarado hasta el momento principalmente en relación con la distribución y control de *X. index* en zonas del Oeste en las que tradicionalmente se desarrolla el cultivo de la vid (Feldman y Pontis, 1963, 1964; Lopez Cristobal, 1965; La Red y Vega, 1968; Cucchi *et al*, 1971). Otros trabajos están referidos al hallazgo puntual de especies ya conocidas o bien a la descripción de nuevas especies.

Vista la importancia de estos nematodos, se desarrolla un proyecto cuyo primer objetivo es el de conocer qué especies se hallan en el país y cuál es su distribución.

En base a la información proveniente del análisis de muestras de suelo y de referencias bibliográficas existentes, se presentan los resultados correspondientes a la distribución de las especies detectadas hasta el momento.

MATERIALES Y METODOS

Trescientos veintiocho muestras de suelo provenientes de doce provincias argentinas fueron analizadas. Los nematodos han sido extraídos por flotación-centrifugación (Jenkins, 1964) y llevados a preparaciones permanentes en glicerina pura anhidra (Seinhorst, 1962). Las observaciones y mediciones fueron efectuadas sobre ejemplares adultos así como sobre estadios larvales. El reconocimiento genérico se realizó según criterios anteriormente definidos (Luc & Doucet, 1984). La identificación de las especies se llevó a cabo en base al análisis de los caracteres morfológicos y morfométricos de estadios larvales y adultos.

RESULTADOS

Cincuenta y una poblaciones pertenecientes a dos géneros fueron detectadas. El género *Xiphinema* Cobb, 1913 estuvo representado por dieciocho poblaciones correspondientes a tres especies bien definidas y diecinueve poblaciones relacionadas con un grupo de especies de validez discutida. Por otro lado, el género *Xiphidorus* Monteiro, 1976 contó con catorce poblaciones entre las que se discriminan seis especies conocidas (Cuadro 1, Fig. 1).

	Buenos Aires	Catamarca	Córdoba	Corrientes	Chaco	Entre Ríos	La Rioja	Mendoza	San Juan	Santa Fe	Sgo. del Estero	Tucumán	% de aparición
<i>Xiphinema krugi</i>	1	—	7	2	—	1	—	—	—	—	—	2	25
<i>Xiphinema index</i>	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	6
<i>Xiphinema surinamense</i>	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
<i>Xiphinema "americanum"</i>	2	3	8	1	1	—	1	2	—	1	—	—	37
<i>Xiphidorus achalae</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Xiphidorus parthenus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
<i>Xiphidorus tucumanensis</i>	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	6
<i>Xiphidorus yepesara</i>	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	8
<i>Xiphidorus saladillensis</i>	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
<i>Xiphidorus balcarceanus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4

Cuadro 1. Cantidad de poblaciones por cada especie identificada

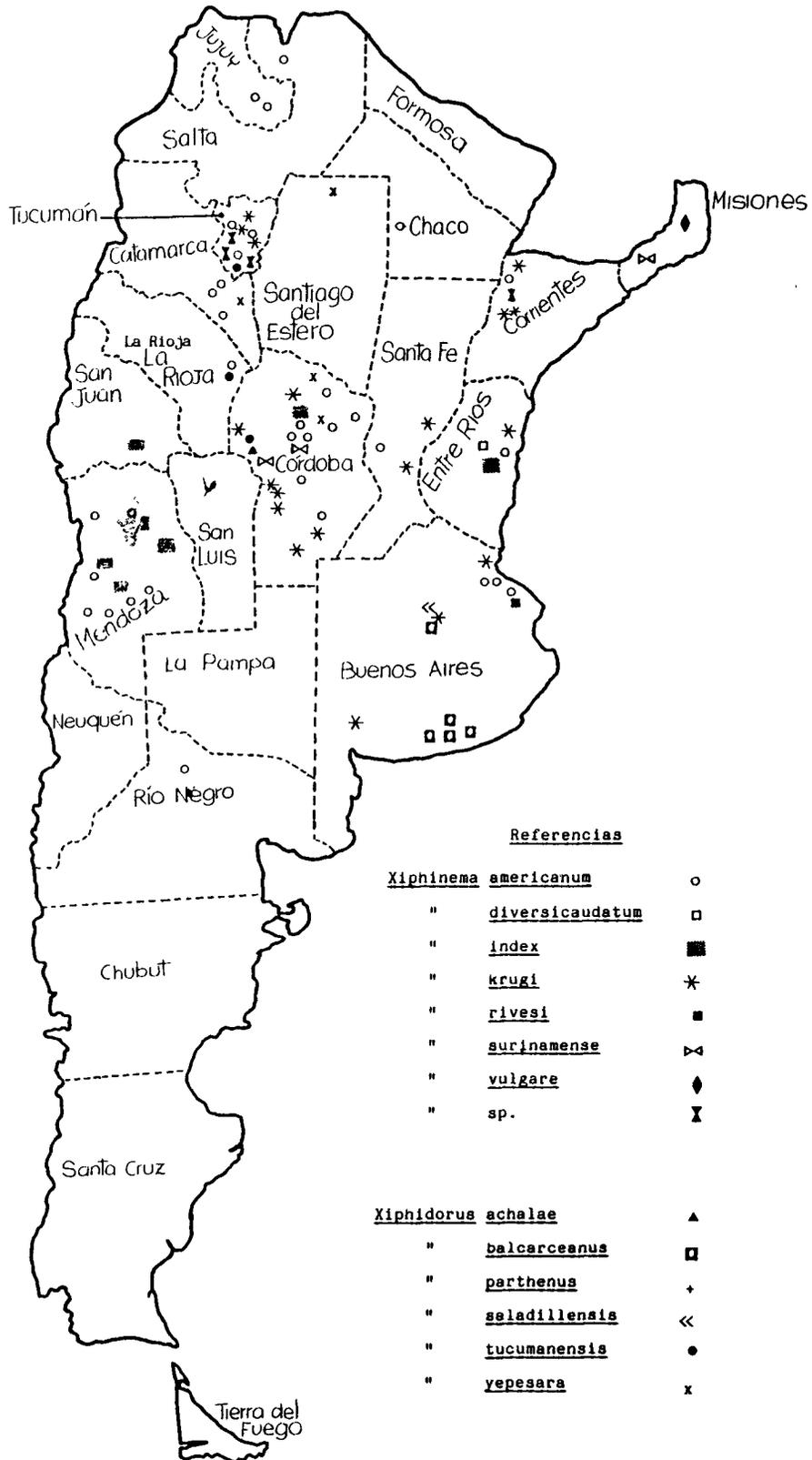


Fig. 1. Distribución de Xiphinema spp y Xiphidorus spp en Argentina continental.

Género *Xiphinema* Cobb, 1913

Han sido reconocidas tres especies bien tipificadas y un grupo de poblaciones cuya identidad específica es difícil de precisar.

Xiphinema index Thorne & Allen, 1950

De distribución cosmopolita, esta especie está generalmente asociada a la vid, a la que produce daños de importancia. En nuestro país, fue señalada por primera vez en viñedos de Mendoza (Feldman y Pontis, 1963; 1964). Su dispersión en la zona vitivinícola de esa provincia es muy amplia (La Red y Vega, 1968, 1970; Cucchi *et al*, 1971; Vega, 1978). También en asociación con vid (que no presentaba síntomas de enfermedad) ha sido hallada al Noreste de la provincia de Córdoba (Doucet, 1981). En relación con otro vegetal, fue detectada en la provincia de Entre Ríos parasitando raíces de cítricos (Moreno, 1968, 1969).

En el presente trabajo, tres poblaciones de esta especie han sido halladas (Cuadro 2). Dos de ellas, provienen de localidades en las que ya habían sido encontradas (San Rafael: Mendoza; Jesús María: Córdoba) mientras que para la tercera no existen antecedentes bibliográficos (Departamento 9 de Julio: San Juan).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
Córdoba	Jesús María	Colón	Vid
Mendoza	Rama Calda	San Rafael	"
San Juan	Finca Zapata	9 de Julio	"

Cuadro 2. Localización de *Xiphinema index*

Xiphinema krugi Lordello, 1955

Especie presente en todas las zonas intertropicales del mundo, principalmente en América del Sur, cuenta con una amplia distribución en Argentina. Hasta el presente había sido hallada asociada a vegetales cultivados en tres provincias: ajo y maíz en Buenos Aires; papa en Tucumán; berenjena y frutilla en Santa Fe (Chaves, 1984).

El muestreo efectuado ahora amplía considerablemente el área de dispersión de la especie en el país y demuestra que se halla relacionada con vegetales de la más diversa índole (Cuadro 3).

Xiphinema "americanum" Cobb, 1913 (*sensu lato*)

X. americanum s. l. constituye en realidad un grupo que comprende actualmente veintinueve especies (Luc, no publicado). Se trata de especies muy similares, difíciles de reconocer unas de otras. Las diagnósticos correspondientes son imprecisas, la superposición de caracteres es muy grande y la variabilidad intra-específica de esos caracteres no es bien conocida (Lamberti & Bleve-Zacheo, 1979).

Esto ha dado lugar a problemas no sólo relaciona-

dos con aspectos taxonómicos, sino también con los servicios de cuarentena. En este último caso, resulta prácticamente imposible determinar si la población interceptada pertenece a una especie vectora de virus cuyo ingreso a un país dado ha sido prohibido, o bien a una especie inocua.

La importancia de *X. americanum* como vector de virus que afecta vegetales ha sido señalada (Taylor & Robertson, 1975); observaciones posteriores sugerirían que ello debe ser reconsiderado (Stace-Smith & Hansen, 1976; Martelli, 1978).

Vista la situación respecto a la posición taxonómica de este grupo (y hasta tanto se lleve a cabo una revisión sería de este conjunto de especies) consideramos las poblaciones halladas bajo la denominación de *X. "americanum" sensu lato*.

Considerada por algunos como cosmopolita (Thorne, 1961; Tarjan, 1969) es tenida por otros como con una distribución restringida a la zona Este de América del Sur (Lamberti & Bleve-Zacheo, 1979). Muy dispersa en Argentina, ha sido hallada hasta ahora parasitando plantas cultivadas en varias provincias: tomate en Buenos Aires (Triboli, 1983); tabaco en Corrientes (Moreno, 1968); cítricos en Entre Ríos (Moreno, 1968, 1969); caña de azúcar en Jujuy, Tucumán y Salta (Costilla *et al*, 1976); vid en Mendoza (Feldman y Pontis, 1963; Vega y Galmarini, 1970; Cucchi *et al*, 1971; Vega, 1978); vid, manzano, perales, cebada y tomate en Río Negro (Bergna, 1968-1969a, b; 1976).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
Córdoba	La Chaquería	Calamuchita	<i>Pinus</i> sp.
	Los Reartes	Calamuchita	Gramíneas no identificadas
	San Clemente	Santa María	" "
	Candonga	Colón	" "
	Gral. Cabrera	Juarez Celman	soja
	Bengolea	Juarez Celman	soja
	Tala Cañada	Pocho	<i>Trifolium campestre</i>
Buenos Aires	Delta del Paraná	Gral. Pacheco	álamo
Corrientes	El Sombrerito	Empedrado	<i>Melia azedarach</i>
	Riachuelo	Capital	" "
Entre Ríos	Parque Nacional		
	El Palmar	Colón	<i>Poa</i> sp.
Tucumán	Fin del Mundo	Morteros	Helechos no identificados
	Santa Lucía	"	caña de azúcar

Cuadro 3. Localización de *Xiphinema krugi*

X. "americanum" s. l. comprende los nematodos que en mayor proporción han sido observados a lo largo de este estudio. Asociados a plantas cultivadas y no cultivadas, fueron detectados en cinco nuevas provincias, así como en provincias en las que ya se conocía (Cuadro 4).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
Buenos Aires	Pedro Luro	Pdo. Villarino	Papa
	Abasto	Pdo. la Plata	Tomate
Catamarca	Arroyo El Tala	Capital	Gramíneas no identif.
	El Hueco	Fray M. Esquiú	Vid
	San José	• • •	•
Córdoba	Fac. Cs. Agrop.	Capital	Cerezo
	Alto Alberdi	"	<i>Capsicum annum</i>
	Granja de Funes	"	<i>Prunus sp.</i>
	Jesús María	Colón	Sorgo, alfa
	Balnearia	San Justo	Soja
	Bengolea	Juarez Celman	"
	Piquillín	Río Primero	"
Almafuerte	Tercero Arriba	"	
Corrientes	El Sombrerito	Empedrado	<i>Melia azedarach</i>
Chaco	Las Breñas	9 de Julio	"Monte"
La Rioja	Las Vizcacheras	Gob. Gordillo	<i>Celtis palida</i>
Mendoza	Tupungato	Tupungato	Manzano, almendro
Santa Fe	Rafaela	Castellanos	Alfa

* Provincias en las que *X. "americanum" s. l.* es mencionada por primera vez.

Cuadro 4. Localización de "*Xiphinema americanum*" sensu lato

Xiphinema surinamense Loof & Maas, 1972

Detectada por primera vez en la provincia de Misiones (hospedador y localidad desconocidas; Chaves, 1984) ha sido hallada en esta oportunidad en asociación con vegetales no cultivados en la provincia de Córdoba (Cuadro 5).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
Córdoba	Pampa de Achala	San Alberto	<i>Poa sp</i>
	San Clemente	Calamuchita	Gramíneas no identificadas

Cuadro 5. Localización de *Xiphinema surinamense*

Género *Xiphidorus* Monteiro, 1976

Presente en menor proporción (sólo 17% de las poblaciones obtenidas) está representado en este estudio por seis especies conocidas.

Xiphidorus achalae Luc & Doucet, 1984

Ha sido nuevamente hallada en la localidad tipo (Pampa de Achala, Departamento San Alberto, Provincia de Córdoba) en asociación con raíces de *Poa sp.*

Xiphidorus balcarceanus Chaves & Coomans, 1984

Citada en asociación con cultivos de papa en distintas situaciones de la provincia de Buenos Aires (Chaves & Coomans, 1984), fue detectada una vez más en relación con ese vegetal en dos nuevas localidades de la mencionada provincia (Cuadro 6).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
	Cno. San Juan	Part. de Lobería	<i>Solanum tuberosum</i>
Buenos Aires	Miramar	Part. Gral. Alvarado	<i>Solanum</i>

Cuadro 6. Localización de *Xiphidorus balcarceanus*.

Xiphidorus parthenus Monteiro, 1981

Es señalada por primera vez en el país; ha sido encontrada en el Parque Nacional El Palmar, Departamento Colón, provincia de Entre Ríos, asociada a raíces de *Poa sp.*

Xiphidorus saladillensis Chaves & Coomans, 1984

Conocida hasta ahora sólo en la localidad tipo (en provincia de Buenos Aires) en asociación con maíz (Chaves & Coomans, 1984), fue observada en tres localidades diferentes de la provincia de Córdoba relacionada con dos vegetales cultivados (Cuadro 7).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
Córdoba	Gral. Paz	Colón	<i>Zea mays</i>
	Tres Pozos	Río Cuarto	<i>Glycine max</i>
	Manfredi	Río Segundo	<i>Glycine max</i>

Cuadro 7. Localización de *Xiphidorus saladillensis*.

Xiphidorus tucumanensis Chaves & Coomans, 1984

Como en el caso anterior, esta especie era sólo conocida en la localidad tipo: Pozo Verde, Departamento La Cocha, provincia de Tucumán, asociada a cultivos de papa y caña de azúcar (Chaves & Coomans, 1984), ha sido hallada en tres nuevas localidades correspondientes a dos nuevas provincias en relación a

cuatro vegetales diferentes (Cuadro 8).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
Córdoba	Tala Cañada	Pocho	<i>Tritrinax campestris</i>
	Estancia Brunelli	Río Primero	<i>Poa</i> sp.; <i>Festuca</i> sp.
La Rioja	Las Vizcacheras	Gob. Gordillo	<i>Larrea</i> sp.

Cuadro 8. Localización de *Xiphidorus tucumanensis*

Xiphidorus yepesara Monteiro, 1976

Esta especie es citada por primera vez en Argentina. Asociada a vegetales cultivados y no cultivados, ha sido hallada en tres provincias distintas (Cuadro 9).

Provincia	Localidad	Departamento	Hospedador
Córdoba	Capilla Sítón	Tulumba	<i>Setaria</i> sp.
	Chat. Carreras	Capital	<i>Opuntia</i> sp.
Santiago del Estero	Sauce Bajada	Sarmiento	<i>Capsicum annum</i>

Cuadro 9. Localización de *Xiphidorus yepesara*.

DISCUSION

Los resultados obtenidos hasta ahora muestran que la diversidad de la Familia Longidoridae en Argentina sería limitada; de cinco géneros que comprende, sólo dos han sido hallados. No han aparecido especies de los géneros *Longidorus* Micoletzky, 1922; *Paralongidorus* Siddiqi, Hooper & Hhan, 1963 y *Longidoroides* Hhan, ChaBla & Saha, 1978. Estos tres no han sido hallados en América del Sur; el único dato existente al respecto corresponde a una hembra perteneciente a una especie indeterminada de *Longidoroides* y señalada en Brasil (Rashid, Coomans & Sharma, 1986).

El género *Xiphinema* está presente en el país con sólo siete especies. Además de las cuatro mencionadas en el presente estudio, se conocen las especies siguientes: *X. diversicaudatum* (Micoletzky, 1927) Thorne, 1939 asociada con raíces de cítricos en la provincia de Entre Ríos (Moreno, 1968, 1969); *X. rivesi* Dalmaso, 1969 asociada al sistema radical de ajo, en Los Talas, provincia de Buenos Aires (Chaves, 1984) y *X. vulgare* Tarjan, 1969 localizada en la provincia de Misiones, desconociéndose el huésped al que estaba asociada y la localidad de procedencia (Chaves, 1984).

Por otro lado, la bibliografía menciona otras varias poblaciones cuya identificación específica no se efec-

tuó (*Xiphinema* sp). Fueron halladas en las provincias de : Corrientes, en suelos con cítricos (Gutierrez, 1947); Mendoza, en relación con vid (Feldman y Pontis, 1964) y en Tucumán, en asociación con raíces de papa (Ojeda *et al*, 1971) y caña de azúcar (Escobar, 1978).

El género *Xiphidorus* es considerado como típicamente sud americano; sus ocho especies han sido halladas sólo en Argentina y Brasil (ninguna de ellas es común a los dos países).

Contrariamente a *Xiphinema*, este género está bien representado en el país: seis especies están presentes.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos señalan que los géneros *Xiphinema* y *Xiphidorus* están ampliamente distribuidos en el país y que cuentan con especies que pueden asociarse a vegetales cultivados, a vegetales no cultivados o a ambos a la vez.

Ya se conoce acerca de los perjuicios ocasionados por *Xiphinema index* a la vid gracias a la posibilidad que tiene de transmitir determinados virus. Esta particularidad, probablemente común a otras especies de la Familia Longidoridae, sugiere la necesidad de desarrollar programas de investigación tendientes a conocer la biología y ecología de las especies dispersas en el país.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su reconocimiento al Ing. Agr. Sergio F. Nome (Director del Instituto de Fitopatología, INTA) por el apoyo brindado al proyecto. Así también, agradecen especialmente a las Estaciones Experimentales de INTA, a los miembros de la Sociedad Argentina de Nematología y a colaboradores varios que, enviando muestras de suelo, hicieron posible el inicio del mencionado proyecto. Agradecen igualmente al Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la provincia de Córdoba (CONICOR) por el apoyo económico recibido a través de los subsidios Res. N° 470/89 y 485/89.

BIBLIOGRAFIA

- Bergna, D. A., 1968-1969 a. Nematodos hallados en suelos de viñedos en el Alto Valle de Río Negro. INTA, E.E.A. Alto Valle. Informe Anual Centro Regional Rionegrense, INTA: 151-160.
- Bergna, D. A., 1968-1969 b. Estudio del parasitismo de *Xiphinema americanum* Cobb: persistencia sobre raíces de cebada, tomate y vid. Informe Anual Centro Regional Rionegrense, INTA: 161-171.
- Bergna, D. A., 1976. Reconocimiento de nematodos perirradiculares en manzanos y perales. Investigación Agropecuaria (4): 18-25.
- Chaves, E. & A. Coomans, 1984. Three new species of

- Xiphidorus* from Argentina, with commensts on *Xiphinema sandellum* Heyns, 1966. Revue Nématol., 7: 3-12.
- Chaves, E. & A. Coomans, 1984. Observations on plant parasitic nematodes from Argentina. Thesis of State University of Gent, Bélgica. 106 pp.
- Costilla, M. A.; de Gomez, T. y de Ojeda, S., 1976. Nematodes identificados en cultivos de caña de azúcar en las provincias del noroeste argentino. Rev. Ind y Agric de Tucumán. 53: 55-59.
- Cucchi, J. N. A.; E. J. Oriolani; J. A. Nadal; A. Urbieto y A. E. Puiatti, 1971. Difusión del nematodo *Xiphinema index* Thorne & Allen, en la zona centro, este y norte de la provincia de Mendoza. Idia (283): 18-22.
- Doucet, M. E., 1981. Análisis preliminar de la nematofauna asociada a un cultivo de vid, sorgo y alfalfa en Jesús María, Provincia de Córdoba. IV Jornad. Fitosanit. Arg. Córdoba (Abstract)
- Escobar, G. J., 1978. Contribución al conocimiento de los nematodos que atacan la caña de azúcar en Latinoamérica. Nematologica 8. 9.
- Feldman, J. M. y R. E. Pontis, 1963. *Xiphinema index* y *X. americanum* en suelos de viñedos mendocinos. Rev. Fac. Ciencias Agrarias de Mendoza (1-2): 3-12.
- Feldman, J. M. y R. E. Pontis, 1964. *Xiphinema index* in vineyard soils in Mendoza, Argentina. Pl. Dis. Rept 48: 373-374.
- Gutierrez, R. O., 1947. El nematode de las raicillas de los citrus *Tylenchulus semipenetrans* en la República Argentina. Revista de Investigaciones Agrícolas 1: 119-146.
- Heyns, J. & E. Chaves, 1988. Description of the hitherto unknown male of *Xiphidorus balcarceanus* Chaves & Coomans (Nematoda: Longidoridae) Phytophylactica 20: 183-184.
- Jenkins, W. R., 1964. A rapid centrifugal - flotation technique for separating nematodes from soil. Pl. Dis. Repr., 48: 692.
- La Red, F. C. y E. Vega, 1968. Identificación y distribución del nematodo *Xiphinema index* Thorne & Allen en el sur de la provincia de Mendoza. IDIA (246): 49-54.
- Lamberti, F. & T. Bleve-Zacheo, 1979. Studies on *Xiphinema americanum sensu lato* with descriptions of fifteen new species (Nematoda, Longidoridae). Nematol. medit , 7: 51-106.
- Luc, M. & M. E. Doucet, 1984. Description of *Xiphidorus achalae* n. sp. and proposal for a classification of longidorids (Nematoda: Dorylaimoidea). Revue Nématol., 7: 103-112.
- Martelli, G. P., 1978. Nematode-borne viruses of grapevine, their epidemiology and control. Nematol. medit., 6: 1-27
- Moreno, A. F., 1968. Nematodos transmisores de virus en tabaco y citrus. CNIA, Inst. Pat. Veg. INTA: Hoja Informativa Nº 19.
- Moreno, A. F., 1969. Nematodos hallados en raíz y tierra de plantas cítricas. CNIA, Inst. Pat. Veg. INTA: Hoja Informativa Nº 38.
- Ojeda, S. de; M. A. Costilla y T. de Gomez, 1971. Nematodos identificados en cultivos de papa de la provincia de Tucumán. Rev. Ind. y Agrícola de Tucumán. 55 (1): 65-69.
- Rashid, F. A.; A. Coomans & R. D. Sharma, 1986. Longidoridae (Nematoda: Dorylaimida) from Bahia State, Brazil. Nematol. medit , 14: 235-250
- Seinhorst, J. W., 1962. On the killing, fixation and transferring to glycerin of nematodes. Nematologica 8. 29-32.
- Stace-Smith, R. & A. J. Hansen, 1976. Cherry raspleaf virus. C M J/A A.B. Descriptions of plant viruses (159), 4 pp.
- Tarjan, A. C., 1969. Variation within the *Xiphinema americanum* group (Nematoda: Longidoridae). Nematologica 15: 241-252.
- Taylor, C. E. & V. M. Robertson, 1975. Aquisition, retention and transmission of viruses by nematodes. In: Nematode vectors of plant viruses. (Eds. F. Lamberti, C. E. Taylor and J. W. Seinhorst). Plenum Press, London & New York: 253-275.
- Taylor, C. E. & V. M. Robertson, 1978. Plant-parasitic Dorylaimoidea: biology and virus transmission. In. Plant Nematology. (Ed. J. F. Southey). Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London. 440 pp.
- Thorne, G., 1961. Principles of Nematology. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York, USA 553 pp.
- Triboli Pisi, L. S. de. 1983. Nematodos asociados al cultivo de tomate en suelos de Los Talas (Provincia de Buenos Aires). Colaboración Científica-Técnica CISUA (1): 3-8.
- Vega, E. y H. R. Galmarini, 1970. Reconocimiento de los nematodos que parasitan los cultivos hortícolas de los departamentos de San Carlos y Tunuyán, Mendoza (Argentina). IDIA (272): 17-41