

REVISIÓN

Consideraciones acerca del género *Meloidogyne* Goeldi, 1887 (Nemata: Tylenchida) y su situación en Argentina. Asociaciones y distribución

Marcelo E. Doucet

RESUMEN

Se analiza la distribución de especies del género *Meloidogyne* en Argentina y su asociación con vegetales. Ocho especies de estos nematodos fitoparásitos son conocidas: *M. acrita*, *M. arenaria*, *M. cruciani*, *M. decalineata*, *M. hapla*, *M. incognita*, *M. javanica* y *M. ottersoni*, así como poblaciones de especies no identificadas (*M. sp.*). *M. incognita* y *M. arenaria* son las que se hallan con más frecuencia, siendo la primera la que se asocia a una mayor cantidad de vegetales. Cien vegetales, pertenecientes a treinta y tres familias pueden ser parasitados por el conjunto de nematodos. Tanto plantas cultivadas como no cultivadas (autóctonas o introducidas) son susceptibles de ser atacadas por estos parásitos, destacándose numerosas malezas y cultivos hortícolas.

Los nematodos identificados se caracterizan, en general, por poseer una amplia gama de huéspedes, un elevado potencial reproductivo y una vasta dispersión geográfica. Vistos los daños que pueden ocasionar a la agricultura, se infiere acerca de la necesidad de lograr un preciso conocimiento acerca de su biología y relaciones con los vegetales que parasitan a fin de desarrollar eficientes modalidades de manejo.

Palabras clave: Nematodos del nudo, *Meloidogyne*, Argentina, asociaciones, distribución.

Marcelo E Doucet, 1993. Notes on the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887 (Nemata: Tylenchida) and its status in Argentina. Associations and distribution. Agriscientia, X : 63-80.

SUMMARY

Distribution and hosts range of *Meloidogyne* species in Argentina are analyzed. Eighth phytoparasitic nematode species were known: *M. acrita*, *M. arenaria*, *M. cruciani*, *M. decalineata*, *M. hapla*, *M. incognita*, *M. javanica*, and *M. ottersoni*. It is also mentioned some populations of unidentified species. *M. incognita* and *M. arenaria* are the most common species in the country.

One hundred plant species are associated with these nematodes. All kind of plants

are susceptible to these pathogens (cultivated plants, mainly horticultural crops, wild plants and weeds). The genus *Meloidogyne* is wide spread in the country.

Key words: Root-knot nematodes, *Meloidogyne*, Argentina, associations, distribution.

Marcelo E Doucet. Carrera del Investigador. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Córdoba. Casilla de correo 509. 5000 Córdoba Argentina

INTRODUCCIÓN

Entre los diversos organismos patógenos que afectan a la agricultura en el mundo, determinadas especies de nematodos del suelo ocupan un destacado lugar (Noe & Sikora, 1990). Estas, caracterizadas por sus hábitos fitoparásitos, no sólo son responsables de severos daños, sino que además constituyen en muchos casos un factor limitante para el desarrollo de vegetales de importancia agrícola. El género *Meloidogyne* comprende especies que reúnen estas particularidades, siendo consideradas como las más peligrosas para la agricultura en general (Sasser, 1979).

Se trata de especies endoparásitas obligadas dotadas de una marcada capacidad de adaptación en lo que hace a sus características biológicas. Poseen una amplia gama de plantas huéspedes (incluyendo monocotiledóneas, dicotiledóneas, herbáceas y leñosas), tanto cultivadas como no cultivadas y malezas, pudiendo desarrollarse bajo climas tropicales, subtropicales y templados (Taylor & Sasser, 1978). Se caracterizan por dar lugar a la formación de nodulaciones radiculares, comúnmente conocidas bajo el nombre de "agallas". Son responsables de considerables disminuciones de los rendimientos (generalmente superiores al 10 %) así como de la calidad de lo producido (Eisenback & Triantaphyllou, 1991). Económicamente, se estima que causaron en el mundo pérdidas cercanas a los 80.000.000 de dólares en el transcurso de la campaña 1984-1985 (Sasser, 1989).

Es por ello necesario controlar las poblaciones de estos nematodos e implementar prácticas de manejo adecuadas en cultivos a las que están asociadas. Sin embargo, las características biológicas de las principales especies del género tornan dificultoso este tipo de acción; sólo un buen conocimiento de esas características permite adecuar modalidades eficientes de lucha contra esos organismos patógenos (Hirschmann, 1985; Doucet, 1991).

En Argentina, numerosas poblaciones de *Meloidogyne* spp. han sido halladas en diversas localidades, asociadas a un amplio espectro de vegetales.

La información general que se presenta en esta revisión acerca del género así como la particular en relación a la Argentina, pretenden precisar la situación actual en el país y la importancia de estos patógenos para la agricultura.

Características del ciclo de vida

Los representantes del género *Meloidogyne* muestran un marcado dimorfismo sexual: los machos (como en todas las especies de nematodos) son filiformes mientras que las hembras son globosas, más o menos esféricas según las especies. A partir del huevo, el ciclo de vida comprende cuatro estadios larvales. El primero se desarrolla al interior del huevo. De los restantes, sólo el correspondiente al segundo estadio podrá ser hallado en el suelo (al igual que los machos); los estadios tercero y cuarto (así como la hembra) son endoparásitos estrictos de raíces.

La larva de segundo estadio es móvil y se desplaza en el suelo en busca de delgadas raíces pertenecientes a un huésped adecuado. Esta larva, además de su condición de infestante, posee la particularidad de resistir situaciones ambientales desfavorables, tal como la falta de agua y la consecuente deshidratación (Guiran & Demeure, 1978).

La búsqueda del hospedador no se efectúa al azar; estímulos químicos provenientes de raíces susceptibles constituyen un elemento de atracción para la larva infestante (Prot, 1980). Ésta, migra al interior de la corteza y mediante activos movimientos entre las células se dirige hacia la zona de diferenciación celular ubicando su región anterior a proximidad de los tejidos vasculares (Endo & Wergin, 1973). Estas larvas se alimentan del citoplasma de células vecinas (generalmente células parenquimáticas o precursoras de floema) perforando las paredes con ayuda de su estilete. Esto da lugar a importantes cambios histológicos y fisiológicos en el

vegetal. Los cambios más notables están dados por la aparición de "células gigantes" (C.G.), que constituyen una fuente constante de alimento para el nematodo. Estas células —que en realidad actúan transfiriendo sustancias alimenticias de la planta al nematodo— son indispensables para asegurar el éxito de la asociación huésped-parásito (Hussey, 1985). Como resultado de esta transferencia, el desarrollo y la producción del vegetal pueden disminuir sensiblemente.

Al tiempo que se establecen las C.G., se generan reacciones de hipertrofia e hiperplasia en los tejidos de la raíz que rodean al nematodo. Esto da lugar a la formación de la "agalla" que caracteriza toda infección por parte de la mayoría de las especies del género *Meloidogyne*. (Fig. 1 y 2).

Mientras, la larva de nematodo se inmoviliza y sufre una serie de cambios morfológicos desde su penetración en los tejidos de la raíz. Poco a poco pierde su condición de individuo filiforme, engrosándose a medida que pasa por los estadios larvales tercero y cuarto. En el caso de un futuro macho, el nematodo que se observa una vez ocurrida la penúltima muda es un individuo filiforme que abandonará posteriormente los tejidos de la raíz para continuar su ciclo de vida en forma libre, en el suelo. En el caso de una futura hembra, el individuo resultante de la última muda es más o menos esférico habiendo perdido por completo su estructura filiforme como resultado de una particular adaptación al parasitismo.

En general, la zona vulvar de la hembra queda expuesta al exterior de la raíz; así entonces, los machos que se desplazan por el suelo aseguran la fecundación. Esto ocurre en pocas especies del género, ya que la gran mayoría se reproduce por partenogénesis. (Traintaphyllou, 1985).

Los huevos producidos (alrededor de seiscientos) están inmersos en una matriz mucilaginosa que es depositada fuera del cuerpo de la hembra, generalmente en contacto directo con el suelo. El desarrollo embrionario correspondiente, dará como resultado una larva de primer estadio que luego de mudar y transformarse en larva de segundo estadio abandonará la cáscara del huevo para desplazarse por el suelo en busca de una raíz susceptible de ser parasitada (Fig. 1).

La eclosión de todos los huevos no se efectúa en forma simultánea. Ha sido demostrado la existencia del fenómeno de diapausa (Guiran, 1979) gracias al cual la eclosión de los huevos en *Meloidogyne incognita* se realiza en forma escalonada a lo largo del tiempo; de este modo se asegura la persistencia de la especie en el suelo a pesar de la ausencia de la planta huésped.

La duración del ciclo varía según la temperatura y disponibilidad de alimento; en condiciones óptimas (alrededor de los 23° C) oscila entre los cincuenta y sesenta días.

Las especies y las razas

Hasta hace relativamente poco tiempo, el género contaba con alrededor de sesenta y cinco especies válidas (Eisenback & Triantaphyllou, 1991). De ellas, nueve son consideradas como las de mayor importancia para la agricultura: *M. arenaria*, *M. artiella*, *M. chitwoodi*, *M. exigua*, *M. graminicola*, *M. hapla*, *M. incognita*, *M. javanica* y *M. nassi*. Entre estas, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. javanica* y *M. incognita* son las que mayores daños ocasionan a numerosos cultivos en varios lugares del mundo (Sasser, 1989).

A pesar de una considerable polifagia por parte de estas especies, cada una de ellas muestra diver-

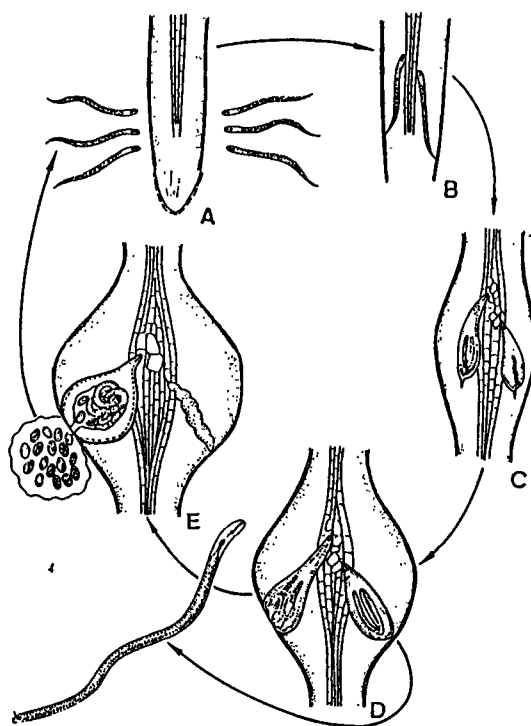


Figura 1. Ciclo de vida de *Meloidogyne* spp. (Modificado de De Guiran, 1983). A: larvas infestantes (segundo estadio) a proximidad del extremo de una raíz susceptible; B: larvas infestantes ubicadas a proximidad del cilindro central; C: inicio de la agalla y desarrollo de las larvas; D: Agalla conteniendo una hembra joven y un macho (individuo filiforme alojado dentro de la cutícula correspondiente al cuarto estadio larval, antes de abandonar la raíz y continuar su ciclo como individuo de vida libre); E: Agalla conteniendo una hembra adulta dando lugar a una masa de huevos.

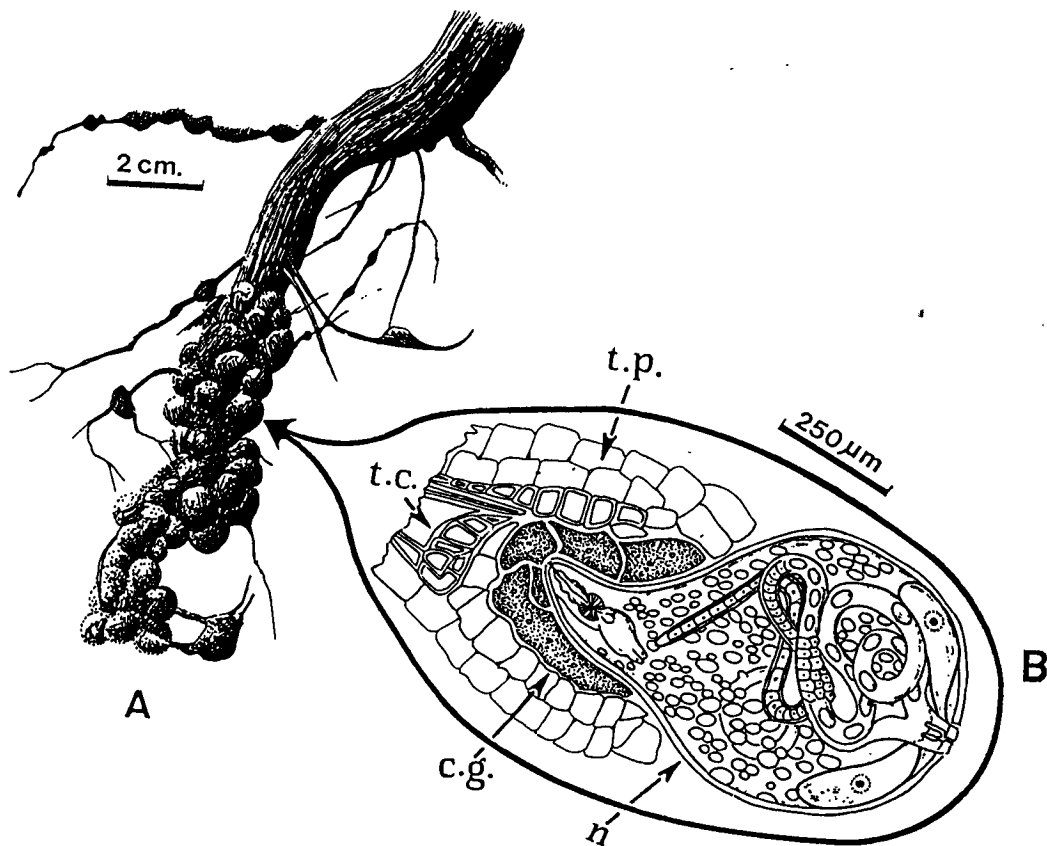


Figura 2. Alteraciones producidas por *Meloidogyne* spp. A: Raíz de soja parasitada por *M. incognita*; B: Detalle de corte histológico por agalla (c.g.: células gigantes; t.p.: tejido parenquimático; t.c.: tejido conductor; n: nematodo hembra adulta).

sos grados de preferencia por distintos vegetales. Además, se observó que determinadas poblaciones de una misma especie poseían diferente agresividad según fuera el huésped al que parasitaban. En base al grado de asociación observado con seis variedades vegetales distintas (*Gossypium hirsutum* cv "Deltapine 16", *Nicotiana tabacum* cv "NC 95"; *Capsicum frutescens* cv "California Wonder", *Citrus vulgaris* cv "Charleston Grey", *Arachis hypogea* cv "Florunner" y *Lycopersicon esculentum* cv "Rutgers") fue posible precisar la existencia de razas al interior de este grupo de especies (Sasser & Triantaphyllou, 1977). A partir de este momento, se desarrollaron experiencias tendientes a seleccionar variedades vegetales resistentes a las distintas razas fisiológicas existentes.

En Argentina, un total de ocho especies han sido reconocidas en diez y ocho provincias (Tabla 1, Fig. 3). El reconocimiento de las especies se efectuó en base al análisis del diseño cuticular de la zona pe-

rineal de las hembras maduras (Jepson, 1978), considerándose una modalidad de clasificación determinada (Siddiqi, 1986).

Tabla 1. Frecuencia de aparición de especies del género *Meloidogyne* reconocidas en Argentina.

Especie	Frecuencia de aparición (en casos citados)
<i>M. acrita</i> Chitwood, 1949	13
<i>M. arenaria</i> (Neal, 1889) Chitwood, 1949	79
<i>M. cruciani</i> Garcia Martínez, 1982	1
<i>M. decalineata</i> Whitehead, 1968	1
<i>M. hapla</i> Chitwood, 1949	12
<i>M. incognita</i> (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949	197
<i>M. javanica</i> (Treub, 1885) Chitwood, 1949	32
<i>M. ottersoni</i> (Thorne, 1969) Franklin, 1971	1
<i>M. sp</i>	58

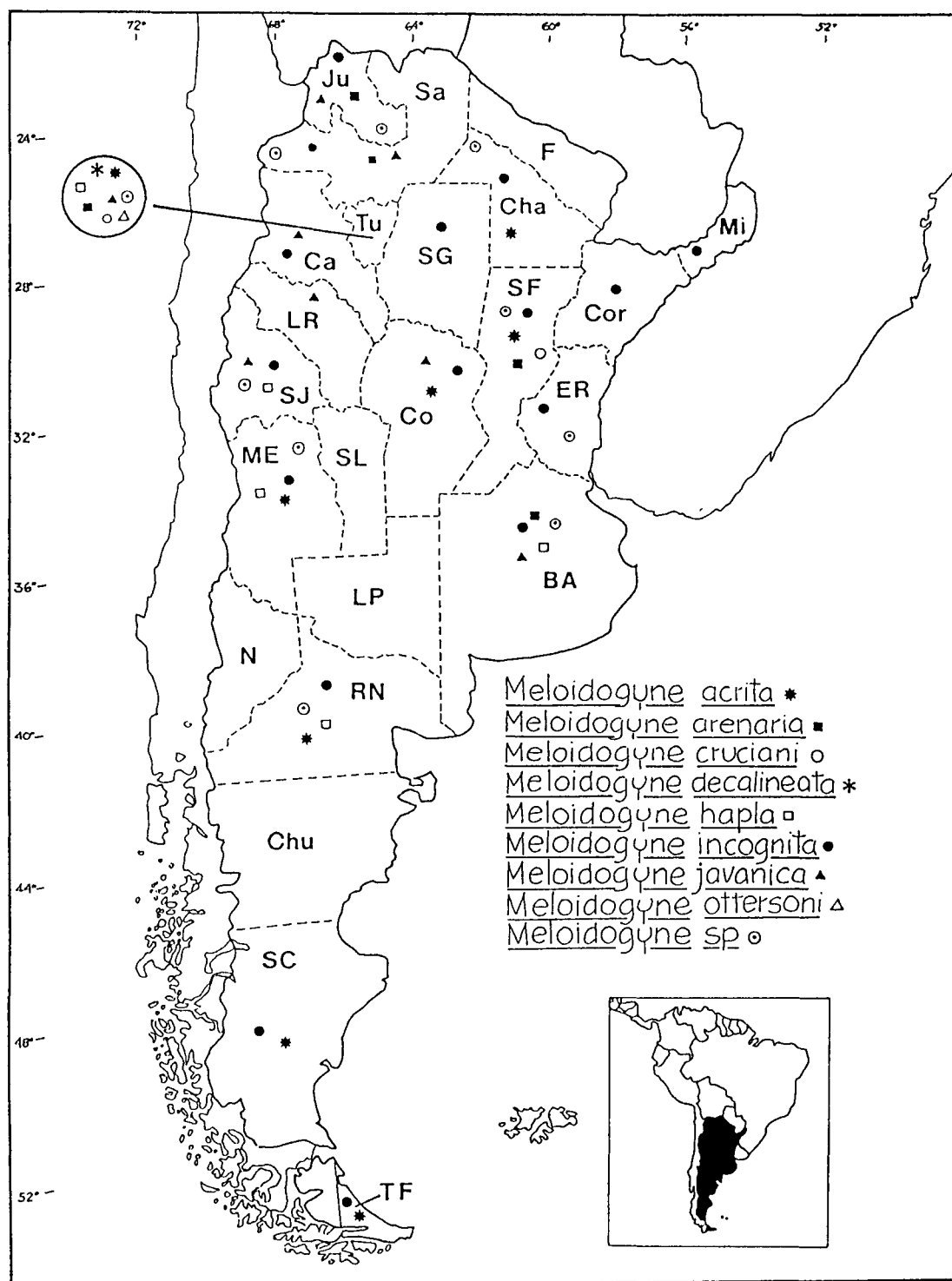


Figura 3. Distribución del género *Meloidogyne* en Argentina. BA: Buenos Aires; Ca: Catamarca; Cha: Chaco; Chu: Chubut; Co: Córdoba, Cor: Corrientes; ER: Entre Ríos, F Formosa; Ju: Jujuy; LP: La Pampa; LR: La Rioja, Me: Mendoza; Mi: Misiones; N: Neuquén, RN: Río Negro, Sa: Salta; SC: Santa Cruz; SF: Santa Fe, SG. Santiago del Estero; SJ: San Juan; SL: San Luis; TF: Tierra del Fuego; TU: Tucumán.

Tabla 2. Especies vegetales asociadas con *Meloidogyne* spp en Argentina.

Familia/Género/ Especie	Código Especie vegetal N°	Familia/Género/ Especie	Código Especie vegetal N°
Amaranthaceae		<i>Dactylis glomerata</i> L.	35
<i>Amaranthus albus</i> L.	1	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	36
<i>Amaranthus quitensis</i> Kunth	2	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	37
Aquifoliaceae		<i>Hordeum vulgare</i> L.	38
<i>Ilex paraguariensis</i> Saint Hil.	3	<i>Oryza sativa</i> L.	39
Begoniaceae		<i>Panicum miliaceum</i> L.	40
<i>Begonia</i> sp.	4	<i>Poa pratensis</i> L.	41
Caricaceae		<i>Saccharum officinarum</i> L.	42
<i>Carica papaya</i> L.	5	<i>Secale cereale</i> L.	43
Chenopodiaceae		<i>Triticum aestivum</i> L.	44
<i>Beta vulgaris</i> L.	6	<i>Zea mays</i> L.	45
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>altissima</i>	7	Iridaceae	
<i>Chenopodium album</i> L.	8	<i>Gladiolus</i> sp.	46
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	9	Juglandaceae	
<i>Chenopodium hircinum</i> Schrader	10	<i>Juglans regia</i> L.	47
<i>Chenopodium murale</i> L.	11	Labiatae	
<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrader	12	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	48
<i>Salsola kali</i> L.	13	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn	49
Compositae		<i>Ocimum basilicum</i> L.	50
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	14	Leguminoceae	
<i>Heliantus annuus</i> L.	15	<i>Acacia</i> sp.	51
<i>Lactuca sativa</i> L.	16	<i>Glycine max</i> (L.) Merriell	52
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	17	<i>Medicago sativa</i> L.	53
<i>Tagetes minuta</i> L.	18	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	54
<i>Taraxacum</i> sp.	19	<i>Prosopis flexuosa</i> D.C.	55
<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) Beth et Hook	20	<i>Trifolium pratense</i> L.	56
<i>Xanthium spinosum</i> L.	21	Liliaceae	
Convolvulaceae		<i>Allium cepa</i> L.	57
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poer.	22	<i>Allium ascalonicum</i> L.	58
<i>Ipomoea alba</i> L.	23	Malvaceae	
Cruciferae		<i>Anoda cristata</i> (L.) Schlecht	59
<i>Brassica</i> sp.	24	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	60
<i>Brassica campestris</i> L.	25	<i>Hibiscus</i> sp.	61
<i>Capsella</i> sp.	26	<i>Sida rhombifolia</i> L.	62
<i>Capsella bursapastoris</i> (L.) Medic.	27	Mellaceae	
<i>Eruca sativa</i> Gersault	28	<i>Melia azedarach</i> L.	63
<i>Raphanus sativus</i> L.	29	Mirtaceae	
Cucurbitaceae		<i>Eucalyptus</i> sp.	64
<i>Cucubita maxima</i> Duch	30	Moraceae	
<i>Cucurbita moschata</i> Duch	31	<i>Ficus carica</i> L.	65
Fagaceae		<i>Morus alba</i> L.	66
<i>Quercus</i> sp.	32	Musaceae	
Gramineae		<i>Musa paradisiaca</i> L.	67
<i>Agropiron repens</i> (L.) Beauv.	33	Oleaceae	
<i>Avena fatua</i> L.	34	<i>Olea europea</i> L.	68

Tabla 2. Continuación.

Familia/Género/ Especie	Código Especie vegetal Nº
Polemoniaceae	
<i>Phlox</i> sp.	69
Portulacaceae	
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	70
Primulaceae	
<i>Cyclamen</i> sp.	71
Ranunculaceae	
<i>Anemona</i> sp.	72
Rosaceae	
<i>Fragaria chiloensis</i> Duch	73
<i>Malus domestica</i> Baumg.	74
<i>Pyrus communis</i> L.	75
<i>Prunus</i> spp.	76
<i>Prunus persica</i> Batsch.	77
<i>Prunus cerasus</i> L. var Black Tartarian	78
Rubiaceae	
<i>Richardia brasiliensis</i> Gómez	79
Rutaceae	
<i>Citrus</i> sp.	80
Salicaceae	
<i>Populus nigra</i> L.	81
<i>Salix</i> sp.	82
<i>Salix alba</i> L.	83
Solanaceae	
<i>Capsicum annum</i> L.	84
<i>Capsicum frutescens</i> L.	85
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	86
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	87
<i>Solanum bijugum</i> Bitter	88
<i>Solanum chacoense</i> Bitter	89
<i>Solanum commersoni</i> Poir.	90
<i>Solanum famatinae</i> Bitter et Wittm.	91
<i>Solanum kurtzianum</i> Bitt. et Wittm.	92
<i>Solanum melongena</i> L.	93
<i>Solanum tascalense</i> Brücher	94
<i>Solanum tuberosum</i> L.	95
Umbeliferae	
<i>Apium graveolens</i> L.	96
<i>Daucus carota</i> L.	97
<i>Petrocelinum crispum</i> (Mill.) Nym.	98
Vitaceae	
<i>Vitis vinifera</i> L.	99
<i>Vitis</i> sp.	100

Las localidades de origen abarcan un espectro muy variado en cuanto a características climáticas, pedológicas y geográficas. Las hay tanto al nivel del mar como por encima de los 2000 metros de altitud, así como en zonas cálidas y frías, húmedas o secas. Además de las ocho especies válidas, existen varias poblaciones cuya identidad específica se desconoce (*M. sp.*).

En cuanto a las razas se refiere, han sido detectadas hasta el momento las 1, 2 y 3 para *M. incognita* y la 2 para *M. arenaria* en asociación con cultivos hortícolas, tabaco y maíz en regiones del noroeste, centro y este del país (Taylor *et al.*, 1982). Posteriormente, se halló la raza 2 de *M. incognita* parasitando raíces de soja en la provincia de Córdoba (Ornaghi *et al.*, 1984).

Gama de huéspedes

Cien especies vegetales, pertenecientes a treinta y tres familias, están relacionados con el género *Meloidogyne* en Argentina (Tabla 2). Esas especies comprenden una gran variedad de plantas tanto cultivadas como no cultivadas, incluyéndose entre estas últimas a malezas y a representantes de la flora autóctona. El agrupamiento de esos vegetales según sus características agronómicas y su asociación con las distintas especies de nematodos halladas, permite inferir acerca de la importancia que esta plaga pueda tener para la agricultura en el país (Tabla 4).

Distribución en el país. Asociaciones

La dispersión del género en general es vasta (Fig. 3, Tabla 3). La especie *M. incognita* se destaca por su frecuencia de distribución y por los numerosos vegetales que parasita. Le siguen en orden de importancia *M. arenaria*, *M. javanica* y *M. hapla* que, como en el caso anterior, no evidencian tendencia alguna a estar limitadas a zonas de características particulares. Las especies restantes han sido detectadas ocasionalmente en una localidad definida, mientras que las poblaciones citadas como *M. sp* muestran una amplia repartición.

Si se tiene en cuenta la naturaleza de los huéspedes parasitados (Tabla 4) se observa que las malezas y los cultivos hortícolas comprenden una elevada proporción (superior al 50 %) de especies capaces de albergar a estos nematodos.

De las cincuenta y cuatro especies de malezas reseñadas, *M. incognita* y *M. arenaria* están asociadas al 31 % y 58 % del total respectivamente (Doucet, 1992).

Tabla 3. Distribución geográfica y asociaciones de *Meloidogyne* spp en Argentina.

Provincia y Localidad	Especie vegetal (código nº)	<i>Meloidogyne</i> spp asociadas (*)	Referencias
Buenos Aires			
Abasto	96, 98	<i>M. a.</i> - R2 (**)	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Balcarce	86	<i>M. sp.</i>	Chaves y Sisler, 1980
	95	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1986
Bahía Blanca	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
Berisso	4, 86	<i>M. a.</i>	Chaves y Sisler, 1980
	2	<i>M. i.</i>	Chaves y Sisler, 1980
	6	<i>M. i.</i>	Chaves y Sisler, 1980
	95	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1986
	85	<i>M. a.</i> - R2	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Castelar	86	<i>M. i.</i>	Sisler <i>et al.</i> , 1979
	86	<i>M. a.</i> - R2	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Chascomús	95	<i>M. i.</i>	Chaves y Sisler, 1980
Delta	81, 82	<i>M. i.</i>	Moreno y Turica, 1956
	64, 83	<i>M. i.</i>	Moreno y Turica, 1960
	81, 83	<i>M. h.</i>	Moreno y Turica, 1960
Distrito Federal	30	<i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
	57	<i>M. i.</i> - R3	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Gral. Alvarado	98	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1986
Gral Pueyrredón	98	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1986
Hilario Ascasubi	11, 12, 13	<i>M. i.</i>	Pucci y Ávila, 1978
	28, 33, 34, 35		
	40, 41, 43, 44		
La Plata	86	<i>M. i.</i>	Chaves y Sisler, 1980
	Hortícolas varios	<i>M. sp.</i>	Silvestri <i>et al.</i> , 1985
Lobería	95	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1986
Los Talas	6	<i>M. a.</i> - R2	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Miramar	95	<i>M. i.</i>	Doucet y Ponce de León (en prensa)
San Nicolás de Los Arroyos	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
Tandil	95	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1986
Temperley	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
Villarino	95	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1986
Localización no precisada	52	<i>M. i.</i>	González <i>et al.</i> , 1983
	86	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
	51	<i>M. sp.</i>	Moreno y Turica, 1960
	8, 86	<i>M. i.</i>	Pucci y Ávila, 1978
	95	<i>M. i.</i>	Quintana, 1966
	86	<i>M. i.</i>	Triboli, 1983
	83	<i>M. i.</i>	Turica, 1951
Catamarca			
Dto. Capital	76	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet 1992
Zona oeste de la provincia	55	<i>M. j.</i>	Ponce de León <i>et al.</i> , 1985
Chaco			
Benítez	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959
Cuatro Esquinas	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959
El 40	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959
El Paraisal	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959
La Lola	50	<i>M. sp.</i> , <i>M. ac.</i>	Gutiérrez, 1959
	68	<i>M. i.</i>	Mallo, 1961
La Matanza	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959
La Tambora	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959

Tabla 3. Continuación

Provincia y Localidad	Especie vegetal (código nº)	<i>Meloidogyne</i> spp asociadas (*)	Referencias
Las Breñas	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959
Margarita Belén	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Gutiérrez, 1959
Pcia. Roque Saenz Peña	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. ac.</i>	Gutiérrez, 1959
		<i>M. i.</i>	
	60	<i>M. i.</i> , <i>M. ac.</i>	Mallo, 1961
	68	<i>M. i.</i>	Lynch Arribalzaga, 1901
Resistencia	60	<i>M. sp.</i> , <i>M. ac.</i> , <i>M. i.</i>	Moreno, 1959
Córdoba			
Dto. Capital	8	<i>M. j.</i>	Doucet y Ponce de León, 1985
	67	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
	69	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
	10	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
Gral. Cabrera	52	<i>M. j.</i>	Doucet y Racca, 1986
La Cruz	52	<i>M. i.</i>	March <i>et al.</i> , 1985 a, b.
	2, 8, 15, 20	<i>M. i.</i>	Ornaghi <i>et al.</i> , 1981
	21, 23, 52, 59		
Marcos Juárez	52	<i>M. i.</i>	
		<i>M. j.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
Rafael García	52	<i>M. i.</i>	Doucet y Racca, 1986
Río Cuarto	52	<i>M. i.</i> - R2	Ornaghi <i>et al.</i> , 1984
	12	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
	52	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
San Clemente	77	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
Tala Cañada	82	<i>M. j.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
Localización no precisada	100	<i>M. i.</i>	Lynch Arribalzaga, 1901
	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
	95	<i>M. i.</i>	Moreno, 1949
	95	<i>M. ac.</i>	Quintana, 1966
Corrientes			
Bella Vista	86	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
Dto. Capital	86	<i>M. i.</i>	Moreno y Costilla, 1976
Entre Ríos			
Concordia	83	<i>M. sp.</i> , <i>M. i.</i>	Huergo, 1903; Moreno, 1969
Federación	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
Nogoyá	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
Paraná	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903
Jujuy			
El Milagro	87	<i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Santa Clara	31	<i>M. i.</i> - R1	Taylor <i>et al.</i> , 1982
	86	<i>M. a.</i> , <i>M. i.</i> , <i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Yuto	86	<i>M. i.</i> - R1	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Localización no precisada	91, 92	<i>M. sp.</i>	Brücher, 1967 a.
	42	<i>M. i.</i> , <i>M. j.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1976
	60	<i>M. i.</i> , <i>M. j.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1978b
	87	<i>M. a.</i> , <i>M. i.</i> , <i>M. j.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1981
	Vegetales en general	<i>M. i.</i>	Lynch Arribalzaga, 1901
	84, 86	<i>M. i.</i>	Nasca, 1969
	87	<i>M. ac.</i>	Ulivarri, 1961
La Rioja			
Capital	68	<i>M. j.</i>	Observ. pers.

Tabla 3. Continuación

Provincia y Localidad	Especie vegetal (código nº)	Meloidogyne spp asociadas (*)	Referencias	
Mendoza				
Guaymallén	99, 100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903	
La Consulta	76	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992	
Malargüe	95	<i>M. sp.</i>	Vega <i>et al.</i> , 1986	
	95	<i>M. i.</i>	Doucet y Ponce de León (en prensa)	
San Carlos	hortícolas varios	<i>M. h., M. i.</i>	Vega y Galmarini, 1970	
San Martín	99, 100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1903	
San Rafael	86	<i>M. i.</i>	Gargiulo y Moyano, 1948	
	95	<i>M. i.</i>	Moreno, 1949	
	vivero de frutales	<i>M. sp.</i>	Vega y Gatica, 1970	
Tunuyán	hortícolas	<i>M. h., M. i.</i>	Vega y Galmarini, 1970	
Localización no precisada	95	<i>M. ac.</i>	Quintana, 1966	
	88	<i>M. i.</i>	Vega y Gatica, 1968	
	hortícolas, frutales	<i>M. h., M. i.</i>	Vega, 1971	
	76	<i>M. i.</i>	Vega, 1972	
	100	<i>M. sp.</i>	Vega, 1973	
	100	<i>M. i.</i>	Vega, 1978	
	86	<i>M. i.</i>	Galmarini, 1978	
	84, 86	<i>M. i.</i>	Vega, 1981	
	86	<i>M. sp.</i>	Del Toro y Vega, 1982	
	100	<i>M. sp.</i>	Del Toro, 1988	
	Misiones			
	Dto. Capital	86	<i>M. i.</i>	Observ. pers.
Montecarlo	80	<i>M. i.</i>	Observ. pers.	
Localizaciones no precisadas	87	<i>M. i.</i>	Oglobin, 1934	
	87	<i>M. i.</i>	Blanchard, 1945	
Río Negro				
Alto Valle	95	<i>M. i.</i>	Moreno, 1956	
	57	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992	
	58	<i>M. sp.</i>	Observ. pers.(***)	
Gral. Roca	100	<i>M. sp.</i>	Bergna, 1968-1969	
	86	<i>M. i.</i>	Bergna, 1969 a	
	87, 86	<i>M. h. M. ac.</i>	Bergna, 1969 b	
	74, 75	<i>M. sp.</i>	Bergna, 1976	
Salta				
Cerrillos	1, 2, 9, 14			
	17, 18, 19, 22, 24			
	25, 26, 27, 29, 49	<i>M. a.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989	
	62, 70, 79			
Chicoana	2, 10, 23, 49	<i>M. i.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989	
	1, 2, 9, 14, 17			
	18, 19, 24, 25, 27			
	29, 49, 62, 70, 79	<i>M. a.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989	
Fraile Pintado	2, 10, 23, 49	<i>M. i.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989	
	95	<i>M. sp.</i>	Brücher, 1967 b	
El Palmar	87	<i>M. i. - R1</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982	
La Viña	1, 2, 9, 14, 17			
	18, 19, 22, 24, 25			
	26, 27, 29, 49, 62, 79	<i>M. a.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989	
	2, 10, 23, 49	<i>M. i.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989	

Tabla 3. Continuación

Provincia y Localidad	Especie vegetal (código nº)	<i>Meloidogyne</i> spp asociadas (*)	Referencias
Orán	66	<i>M. sp.</i>	Observ. pers. (***)
Piquirenda	67	<i>M. i., M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Río Pescado	67	<i>M. i., M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Rosario de Lerma	1, 2, 9, 14 17, 18, 19, 22 24, 25, 26, 49, 62, 70, 79	<i>M. a.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989
	Especie		
	2, 10, 23, 49	<i>M. i.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1989
Santa Rosa	87	<i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Localizaciones no precisadas	88, 89, 90, 94	<i>M. sp.</i>	Brücher, 1967 a
	42	<i>M. i., M. j.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1976
	67	<i>M. i.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1979
	87	<i>M. a., M. i., M. j.</i>	Costilla, <i>et al.</i> , 1981
	87	<i>M. a., M. i.</i>	Delgado, 1986
	89	<i>M. a., M. i.</i>	Gorustovich <i>et al.</i> , 1986
	frutales varios	<i>M. i.</i>	Lynch Arribalzaga, 1901
	84, 86	<i>M. i.</i>	Nasca, 1969
	86	<i>M. i.</i>	Quintanilla, 1969
San Juan			
Dto. Capital	100	<i>M. j.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
	86	<i>M. i.</i>	Doucet & Pinochet, 1992
Localizaciones no precisadas	100	<i>M. sp.</i>	Del Toro, 1988
	hortícolas, frutales	<i>M. h., M. i.</i>	Vega, 1971
	100	<i>M. i.</i>	Vega, 1978
Santa Cruz			
Localizaciones no precisadas	95	<i>M. i.</i>	Moreno, 1949
	95	<i>M. ac.</i>	Quintana, 1966
Santa Fe			
Colonia Mascías	60	<i>M. sp., M. ac., M. i.</i>	Moreno, 1959
Helvecia	93	<i>M. i.</i>	Chaves y Sisler, 1980
	93	<i>M. c.</i>	Chaves, 1984
Rosario	83	<i>M. i.</i>	Moreno y Turica, 1960
Saladas	39	<i>M. a. - R2, M. i.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Victoria	85	<i>M. i. - R2</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Santiago del Estero			
La Aurora	84	<i>M. i.</i>	Observ. pers.
Pampa Mayo	86	<i>M. i.</i>	Observ. pers.
Simbolar	84	<i>M. i.</i>	Observ. pers.
Tierra del Fuego			
Localizaciones no precisadas	95	<i>M. i.</i>	Moreno, 1949
	95	<i>M. ac.</i>	Quintana, 1966
Tucumán			
Alto Verde	45, 86	<i>M. i., M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
	95	<i>M. i.</i>	Ojeda <i>et al.</i> , 1978
Dto. Capital	87	<i>M. i. - R1, M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
	24	<i>M. i.</i>	Observ. pers.
	95	<i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Famaillá	86	<i>M. ac.</i>	Costilla, 1966
	42	<i>M. j.</i>	Costilla, 1970

Tabla 3. Continuación

Provincia y Localidad	Especie vegetal (código nº)	Meloidogyne spp asociadas (*)	Referencias
	42	<i>M. i.</i> , <i>M. j.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1976
	95	<i>M. sp.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1978 a
	60	<i>M. i.</i> , <i>M. j.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1978 b
	87	<i>M. a.</i> , <i>M. i.</i> , <i>M. j.</i>	Costilla <i>et al.</i> , 1981
La Cocha	87	<i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
	95	<i>M. i.</i>	Ojeda <i>et al.</i> , 1978
La Invernada	87	<i>M. i.</i> - R1, <i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Lufes	86	<i>M. i.</i>	Costilla, 1966
	86	<i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Santa Rosa	86	<i>M. j.</i>	Taylor <i>et al.</i> , 1982
Taff del Valle	95	<i>M. i.</i>	Ojeda <i>et al.</i> , 1978
Localizaciones no precisadas	95	<i>M. i.</i>	Moreno, 1949
	84, 86	<i>M. i.</i>	Nasca, 1969
	95	<i>M. sp.</i>	González de Ojeda <i>et al.</i> , 1978
	37	<i>M. o.</i>	Costilla y Ojeda, 1986
	54	<i>M. d.</i>	Costilla y Ojeda, 1986
Menciones: "El País", sin precisar zonas			
	32, 64, 81, 82, 83	<i>M. i.</i>	Brugnoni, 1980
	83	<i>M. h.</i>	Brugnoni, 1980
	47, 63, 66	<i>M. sp.</i>	Brugnoni, 1980
	9, 36, 48, 73	<i>M. sp.</i>	Chaves, 1984
	39	<i>M. sp.</i>	Cheaney & Jennings, 1975
	42	<i>M. sp.</i>	Escobar, 1978
	100	<i>M. i.</i>	Huergo, 1899
	3, 16, 46, 53, 54		
	60, 61, 68, 76, 86, 87, 95, 97, 100	<i>M. i.</i>	López Cristóbal, 1965
	95 y hortícolas en general	<i>M. i.</i>	Lyzer y Trelles, 1941
	36	<i>M. sp.</i>	López Cristóbal, 1965
	97	<i>M. i.</i>	Moreno y Costilla, 1976
	7	<i>M. a.</i>	López Cristóbal, 1965
	6, 46, 53, 54, 60, 61		
	86, 97	<i>M. ac.</i>	López Cristóbal, 1965
	85	<i>M. h.</i>	López Cristóbal, 1965
	4, 5	<i>M. j.</i>	López Cristóbal, 1965
	cultivos en general	<i>M. i.</i>	Moreno, 1948
	hortícolas, frutales, ornamentales	<i>M. i.</i>	Moreno, 1950
	85, 86, 95	<i>M. i.</i>	Moreno, 1958
	cultivos en general	<i>M. sp.</i>	Moreno, 1961
	cultivos en general	<i>M. ac.</i> , <i>M. i.</i>	Moreno, 1964
	50	<i>M. j.</i>	Moreno y Costilla, 1976
	56	<i>M. h.</i>	Moreno y Costilla, 1976
	71, 72 y ornamentales en general	<i>M. sp.</i>	Parisi, 1962
	cultivos en general	<i>M. i.</i>	Silla, 1951

(*) *M. ac.* = *M. acrita*; *M. a.* = *M. arenaria*; *M. c.* = *M. cruciani*; *M. d.* = *M. decalineata*; *M. h.* = *M. hapla*; *M. i.* = *M. incognita*; *M. j.* = *M. javanica*; *M. o.* = *M. ottersoni*; *M. sp.* = identidad específica desconocida.

(**) Las codificaciones con letra R, corresponden a razas fisiológicas pertenecientes a la especie de referencia.

(***) Hasta el momento, han sido halladas sólo larvas infestantes en suelo.

Observ. pers. = observaciones personales realizadas a lo largo del presente trabajo.

CONCLUSIONES

El género *Meloidogyne* ha sido detectado en la mayoría de las provincias del país. A pesar de ello, las diversas poblaciones aparecen por el momento limitadas a áreas restringidas en las cuales los problemas que ocasionan son de magnitud variable.

No se cuenta aun con una evaluación global precisa acerca de los daños económicos causados por estos nematodos a la agricultura argentina. En aquellos lugares en los que una o más especies están presentes, daños de consideración han sido señalados para distintos cultivos. Así ocurre, por ejemplo, con variedades susceptibles de tomate en localidades de las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Mendoza y Tucumán. Una situación equivalente se observa para el cultivo de la soja en las provincias de Córdoba y Santa Fe y para el de la papa en localidades de Buenos Aires, Córdoba, Mendoza y Tucumán.

La situación de este último cultivo es quizás más complicada que la de otros. Por un lado, la producción del vegetal se ve seriamente comprometida; la presencia de nematodos en la raíz reduce considerablemente su capacidad de absorción de agua y nutrientes, al tiempo que favorece el ingreso de otros patógenos. Por otro lado, el tubérculo se ve afectado en su aspecto externo, lo cual dificulta su comercialización. Además, como en otras partes del mundo, la legislación sanitaria vigente exige la utilización de semilla sana, libre de *Meloidogyne* spp. El empleo de papa semilla en cuyo interior se alojan masas de huevos del nematodo, contribuye a la dispersión de la plaga facilitando la colonización de suelos no contaminados (Doucet y Ponce de León, en prensa).

En la actualidad, puede considerarse que los problemas debidos a este género de nematodos fitófagos son de importancia relativa. Sin embargo, el comprobar la presencia de las cuatro especies más dañinas (*M. arenaria*, *M. incognita*, *M. hapla* y *M. javanica*) y la amplia dispersión de algunas de ellas, así como su elevado potencial reproductivo, constituye un indicador de serios problemas potenciales. Entre los numerosos vegetales parasitados por estas especies, se destacan dos grupos: el de los hortícolas y el de las malezas. En el primer caso, se trata de cultivos importantes por su condición de alimentos de consumo masivo y por los aspectos económicos asociados. La producción de muchos de estos vegetales se lleva a cabo con frecuencia en pequeña y/o mediana escala, constituyendo la base de la economía en numerosas localidades.

En el segundo caso, la importancia reside en el hecho de que un número considerable de malezas constituyen excelentes huéspedes para nematodos

de este género, asegurándoles así la posibilidad de mantener sus poblaciones y perdurar en el tiempo en ausencia del cultivo al que normalmente se asocian (Doucet, 1992).

En menor grado, cultivos extensivos, frutales y ornamentales son igualmente susceptibles de ser parasitados por especies de *Meloidogyne* (Tabla 4).

La existencia de problemas particulares en diversas zonas del país, llevó a utilizar distintos métodos de control a fin de reducir las poblaciones del nematodo. En general se emplearon productos químicos destinados a destruir al parásito (Delgado, 1986; Del Toro, 1988; March *et al.*, 1982, 1985 a; Parisi, 1962; Vega, 1972, 1973, 1978; Vega *et al.*, 1986 entre los principales). En menor escala, métodos alternativos de tipo cultural y biológico fueron utilizados ocasionalmente (Del Toro y Vega, 1982; Vega, 1981). Para algunos cultivos (tabaco, tomate y soja) se efectuaron estudios acerca del empleo de variedades resistentes (Galmarini, 1978; Gorustovich *et al.*, 1989; March *et al.*, 1985 b; Pucci y Ávila, 1978). El conjunto de estas medidas ha permitido paliar en buena medida los problemas que el nematodo ocasiona.

El género *Meloidogyne* ha sido objeto de particular atención en Argentina, tal como lo atestiguan las numerosas referencias bibliográficas citadas. Una gran mayoría de los trabajos realizados hasta el momento, tuvieron por objeto señalar la presencia de nematodos de ese género y su asociación con determinadas especies vegetales (Huergo, 1902; Bergna, 1968; Chaves, 1984; Costilla *et al.*, 1978 b, 1981; Doucet, en prensa; López Cristóbal, 1965; Moreno, 1949, 1958, 1961; Moreno y Costilla, 1976; Taylor *et al.*, 1982; Vega, 1971; Doucet & Pinochet, 1992, entre los principales). Otros, en menor proporción, tratan acerca de modalidades de lucha contra esos nematodos mediante productos químicos (Costilla, 1966; Delga-

Tabla 4. Asociaciones entre diversos huéspedes y *Meloidogyne* spp. en Argentina.

Tipo de huésped	Especies vegetales parasitadas (en %)
Malezas	35 %
Hortícolas (incluidas las especies del género <i>Solanum</i>)	26 %
Cultivos extensivos	12 %
Frutales	12 %
Forestales	8 %
Ornamentales	7 %
	100 %

do, 1986; Del Toro, 1988; Gargiulo y Moyano, 1948; March *et al.*, 1982; Parisi, 1962; Vega y Gatica, 1970; Vega 1972, 1973), métodos preventivos, culturales y empleo de variedades resistentes (Huergo, 1902; Brucher, 1967 a, b; Gorustovich *et al.*, 1986; Del Toro y Vega, 1982; March *et al.*, 1985 b; Pucci y Ávila, 1978; Vega y Gatica, 1968, Vega, 1981). Unos pocos trabajos se refieren a la interacción entre *Meloidogyne* spp. con otros organismos del suelo (Bergna, 1969 a; Gutiérrez, 1959; Ornaghi *et al.*, 1981) así como a sus relaciones huésped - parásito (Doucet y Ponce de León, 1984, 1985, en prensa). En relación a las características biológicas de las especies detectadas en el país, la información existente es muy reducida; sólo se conoce para alguna de ellas la existencia de razas (Ornaghi *et al.*, 1984; Taylor *et al.*, 1982) y la capacidad de determinadas poblaciones de *M. incognita* para resistir la deshidratación (Doucet, datos no publicados). Esta última particularidad, ya conocida para poblaciones de esta especie que se desarrollan en otras partes del mundo (Guiran & Demeure, 1978), permite a determinados estadios de su ciclo de vida soportar condiciones ambientales desfavorables. Por otro lado, es probable que las larvas infestantes en estado de deshidratación puedan resistir la acción de productos nematocidas (Demeure & Freckman, 1981).

En cuanto a los conocimientos generales acerca de la biología, ecología, relaciones huésped-parásito, evaluación de daños y modalidades de manejo, cabe señalar que son aún limitados. El comportamiento de distintas poblaciones de una misma especie puede ser diferente. Prueba de ello lo constituye la existencia de razas fisiológicas cuya agresividad respecto a un mismo hospedador cambia según los casos (March *et al.*, 1985 b; Taylor *et al.*, 1982).

Los problemas generados por *Meloidogyne* spp. en el país requieren la adopción de diferentes medidas. Es indispensable asegurar la sanidad de semillas y/o partes de vegetales destinadas a la propagación y multiplicación, así como de los suelos en donde serán establecidos. Estas medidas de tipo profiláctico, ya preconizadas a principios de siglo (Huergo, 1902), conservan plena vigencia; tienden a impedir la diseminación de los nematodos y la proliferación de sus poblaciones, representando una de las mejores estrategias para hacer frente a estos patógenos. Cabe agregar que a causa de los problemas de contaminación derivados de la utilización masiva de productos químicos en general, su empleo debe ser restringido por lo que es necesario recurrir a métodos alternativos (Sasser, 1989).

Por otro lado, es preciso profundizar en el conocimiento de las particularidades biológicas de las

principales poblaciones de cada especie (gama de hospedadores, agresividad, modalidades de su ciclo de vida, capacidad de resistencia a situaciones desfavorables, antagonistas naturales) a fin de posibilitar un adecuado manejo integrado de la situación.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Subsidio PIA N° 0036/90; Res. 0738/91-072), al Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Provincia de Córdoba (CONICOR, Subsidio N° 2321/92; Res. 813/92), a la Comisión Administradora del Fondo de Promoción de la Tecnología Agropecuaria (CAFPTA, Subsidio N° 2700) por el apoyo económico brindado, así como a miembros de la Sociedad Argentina de Nematología y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por el envío de muestras destinadas al análisis nematológico y al Lic. Jorge Warde por realización de las ilustraciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo, 1901. Nueva enfermedad del tomate. Boletín de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires, 1 : 16-18.
- Anónimo, 1925. Principales insectos que dañan las hortalizas. Ministerio de Agricultura de la Nación, Buenos Aires, Circular N° 46, 26 pp.
- Anónimo, 1927. Plagas generales. Ministerio de Agricultura de la Nación, Buenos Aires, Circular N° 714, 4 pp.
- Anónimo, 1931. Anguillulosis. Almanaque del Ministerio de Agricultura de la Nación, Calendario: Patología Vegetal y Zoología Aplicada, Buenos Aires : 169-220.
- Astorga, E. M., J. A. Ornaghi, G. J. March, J. E. Beviacqua y J. Marcellino, 1984. Estudios de difusión e incidencia de nematodos causantes de agalla, *Meloidogyne* spp en cultivos de soja. Oleico 25 : 45.
- Bergna, D. A., 1968. Nematodos hallados en suelos de viñedos en el Alto Valle de Río Negro. Informe Anual, INTA, EEA Alto Valle de Río Negro : 151-160.
- Bergna, D. A., 1969 a. Estudio de la incidencia de *Fusarium oxysporum* y *Meloidogyne incognita* sobre el marchitamiento del tomate. Jornadas Fitosanitarias Universidad Nacional de La Plata : 171-191.
- Bergna, D. A., 1969 b. Nematodos hallados en cultivos de tomate y pimiento afectados por marchitamiento en el Alto Valle de Río Negro: patogenicidad de *Meloidogyne* spp. Informe a Centro regional Rionegrense : 1-22.
- Bergna, D. A., 1976. Reconocimiento de nematodos perirradiculares en manzanos y perales. Investigación Agropecuaria No 4 : 18-25
- Blanchard, E. E., 1929. Principales insectos y enfermedades que perjudican el cultivo de papa en Argentina. Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola, Buenos Aires. (528) : 29.

- Blanchard, E. E., 1945. Insectos y nematodos relacionados con el cultivo del tabaco. Instituto de Sanidad Vegetal Serie A, 23 pp.
- Brucher, H., 1967 a. Root-knot eelworm resistance in some South American tuber-forming *Solanum* species. *American Potato Journal* 44 : 370-375.
- Brücher, H., 1967 b. Genetic resistance against nematodes in Argentina *Solanum* spp. *Phytopathology* 57 : 7.
- Brugnoni, H. C., 1980. Plagas forestales. Hemisferio Sud S. A., edit. 216 pp.
- Chaves, E. J. y G. M. de Sisler, 1980. Presencia de *Nacobbus aberrans* (Thorne, 1935) Thorne & Allen 1944 (Nematodea: Nacobbidae) en cultivos hortícolas de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe asociados con otros nematodos. IDIA (385-386) : 13-15.
- Chaves, E. J., 1984. Observations on plant parasitic nematodes from Argentina. Thesis of State University of Ghent, Ghent, Belgium. 106 pp.
- Chaves, E. J., 1986. *Meloidogyne* sp. en cultivos de papa de la provincia de Buenos Aires. VI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Neuquén (Abstr.).
- Cheaney, R. L. and P. R. Jennings, 1975. Field problems of rice in Latin America. Centro Internacional de Agricultura Tropical (Series GE-15). 91 pp.
- Costilla, M. A., 1966. Ensayo de control del nematodo de la agalla de la raíz en almácigos de tomate. Boletín N° 100. Estación Experimental Agro-Industrial Obispo Colombes, Tucumán. 2 pp.
- Costilla, M. A., 1970. El nematodo *Meloidogyne javanica* Chitwood en plantines de caña de azúcar. *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán* 47 : 77.
- Costilla, M. A., T. A. H. de Gómez y S. G. de Ojeda, 1976. Nematodos identificados en cultivos de caña de azúcar en las provincias del noroeste argentino. *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán* 53 : 55-59.
- Costilla, M. A., S. G. de Ojeda y T. A. H. de Gómez, 1978 a. El falso nematode del nudo *Nacobbus aberrans* (Thorne, 1935) Thorne & Allen, 1944 (Nematoda, Nacobbidae) en cultivos de papa de Tucumán. III Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Tucumán : 323-332.
- Costilla, M. A., S. G. de Ojeda y T. A. H. de Gómez, 1978 b. Dispersión e importancia del nematodo *Meloidogyne* en el noroeste argentino. III Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Tucumán (Abstr.).
- Costilla, M. A., S. G. de Ojeda y T. A. H. de Gómez, 1979. El nematodo *Helicotylenchus multincinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956 en banano en Argentina. *Nematropica* 9 : 98.
- Costilla, S. G. de Ojeda y T. A. H. de Gómez, 1981. Especies de *Meloidogyne* y *Nacobbus aberrans* atacando el tabaco en el noroeste argentino. IV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Córdoba (Abstr.).
- Costilla, M. A. and S. G. de Ojeda, 1986. Primera cita para Tucumán (República Argentina) de dos especies de nematodos del nudo: *Meloidogyne ottersoni* (Thorne, 1969) Franklin, 1971 y *M. decalineata* Whitehead, 1968 (Nematoda-Meloidogynidae). *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán* 63 : 175-182.
- Delgado, H. A., 1986. Incidencia en rendimientos y control químico de nematodos en el cultivo del tabaco. VI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Neuquén (Abstr.).
- Del Toro, M. S. y E. Vega, 1982. Comparación entre el agregado de materia orgánica al suelo y el uso de nematocidas en el control de nematodos en tomate. IIº Congreso Latinoamericano de Fitopatología, Buenos Aires (Abstr.).
- Del Toro, M. S., 1988. Empleo de aldicarb en el control de nematodos fitoparásitos en viñedos de Mendoza y San Juan, Argentina. *Nematropica* 18 : 3.
- Demeure, Y. and D. W. Freckman, 1981. Recent advances in the study of anhydrobiotic nematodes. En: *Plant Parasitic Nematodes*. Zuckerman, B. M. & R. A. Rhode, eds. Vol. 3. Academic Press, New York.
- Doucet, M. E., E. L. de Ponce de León and E. Bustos, 1984. Alteraciones histológicas en *Vitis vinifera* var. *moscatel* inducidas por *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 19 : 107-113.
- Doucet, M. E. y E. L. de Ponce de León, 1985. *Chenopodium album* L: eficiente hospedador de *Nacobbus aberrans* (Thorne, 1935) Thorne & Allen, 1944 y *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 en la provincia de Córdoba. IDIA (437-440) : 36-43.
- Doucet, M. E. y R. R. Racca, 1986. Estudio preliminar de los nematodos fitófagos asociados al cultivo de soja (*Glycine max* (L) Merriell) en la provincia de Córdoba, República Argentina. IDIA (449-452) : 50-56.
- Doucet, M. E., 1991. Importancia de la "Taxonomía" en Nematología Agrícola. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Argentina. 59 : (3-4) : 149-155.
- Doucet, M. E. & J. Pinochet, 1992. Occurrence of *Meloidogyne* spp. in Argentina. *Journal of Nematology* 24 (4S) : 765-770.
- Doucet, M. E. and E. L. de Ponce de León. *Meloidogyne* spp (Nematoda): una seria amenaza para la papa (*Solanum tuberosum*). *Revista de Investigación Agropecuaria* (en prensa).
- Doucet, M. E., 1992. Asociaciones entre nematodos fitófagos y malezas en la República Argentina. *Agriscientia* IX N° 2 : 103-112.
- Endo, B. Y. and W. P. Wergin, 1973. Ultrastructural investigation of clover roots during early stages of infection by the root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *Protoplasma* 78 : 365-379.
- Escobar, G. J., 1978. Contribución al conocimiento de los nematodos que atacan a la caña de azúcar en Latinoamérica. *Nematropica* 8 : 9.
- Eisenback, J. D. and H. Triantaphyllou, 1991. Root-knot nematodes: *Meloidogyne* species and races. In: *Manual of Agricultural Nematology*. William R. Nickle, ed. Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, Hong Kong. 1035 p.

- Galmarini, H., 1978. Nuevos cultivares de tomate. Ila Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Olericultura, Córdoba (Abstr.).
- Gargiulo, A. A. y A. J. Moyano, 1948. Ensayo de DD en tomate. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo 7 : 39-47.
- González de Ojeda, S. M., M. A. Costilla y T. A. H. de Gómez, 1978. Nematodos identificados en cultivo de papa de la provincia de Tucumán. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán, 55 : 65-69.
- González, S., G. Cap y R. Andreozzi, 1983. Interacción entre micorrizas arbusculo-vesiculares y *Meloidogyne incognita* en soja. V Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Rosario (Abstr.).
- Gorustovich, M. A. S. de, M. C. Otero, J. L. Monge, C. Domenech y M. E. Galván, 1986. Variedades de tabaco resistentes a *Meloidogyne* (Chitwood, 1949). VI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Neuquén (Abstr.).
- Gorustovich, M. A. S. de, M. C. Otero, L. L. Giménez Monge y F. D. Batallanos, 1989. Algunas malezas hospedantes del género *Meloidogyne* en cultivos de tabaco del Valle de Lerma, Salta. VIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Salta (Abstr.).
- Guiran, G. de et Y. Demeure, 1978. Influence du potentiel hydriques des sols sur les masses d'oeufs de *Meloidogyne incognita* (Nematoda: Meloidogynidae). *Revue Nématol.*, 1 : 119-134.
- Guiran, G. de, 1979. A necessary diapause in root-knot nematodes. Observations on its distribution and inheritance in *Meloidogyne incognita*. *Revue Nématol.*, 2 : 223-231.
- Guiran, G. de, 1983. Nématodes. Les Ennemies Invisibles. La Litorale S. A., Béziers (Ed). 42 p.
- Gutiérrez, M., 1959. Inventario preliminar de la difusión de "marchitez" del algodón en la Argentina. Centro Regional Chaqueño, Boletín Nº 2, INTA, EEA Presidencia Roque Saenz Peña. 96 pp.
- Hirschmann, H., 1985. The genus *Meloidogyne* and morphological characters differentiating its species. En: An advanced treatise on *Meloidogyne* Vol. I. Biology and Control. J. N. Sasser and C. C. Carter eds. North Carolina State Univ. Graphics, Raleigh, 422 p.
- Huergo, J. M., 1899. Expediente de la Dirección de Agricultura y Ganadería, letra T, número 75, Buenos Aires.
- Huergo, J. M., 1902. Enfermedad del tomate. Boletín de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires (44) : 1040-1059.
- Huergo, J. M., 1903. Enfermedad radicular de la vid causada por *Heterodera radicola* o *Anguilulina radicola*. Boletín de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires (61) : 679-710.
- Hussey, R. S., 1985. Host-parasite relationships and associated physiological changes. In: An Advanced Treatise on *Meloidogyne*. Vol. I. Biology and Control. J. N. Sasser and C. C. Carter, eds. North Carolina State University Graphics, 422 pp.
- Jepson, S. B., 1987. Identification of root-knot nematodes (*Meloidogyne species*). Farnham Royal, England, CAB International, 265 p.
- Lizer, C. y C. A. Trelles, 1941. Insectos y otros enemigos de la quinta. Ed. El Ateneo, Buenos Aires. 214 pp.
- López Cristóbal, U., 1965. Nematodos fitófagos. Anguilulosis de las plantas cultivadas en Argentina. AGRO, Publicación Técnica Nº 12, 31 pp.
- Lynch Arribalzaga, E., 1901. Trabajos de la extinguida sección entomológica. Informe de su ex-Director. V. Los Anguilulidos. Boletín Agrícola Ganadero 1 : 29-34.
- Mallo, R. G., 1961. Insectos, ácaros y nematodos enemigos del algodón en la República Argentina. IDIA (165) : 10-22.
- March, G. J., J. A. Ornaghi, J. E. Beviacqua, E. M. Astorga, A. B. López, G. T. Boito y J. Marcellino, 1982. Control del nematodo de la agalla (*Meloidogyne incognita*) en soja (*Glycine max*), con carbofuran. IIº Congreso Latinoamericano de Fitopatología, Buenos Aires (Abstr.).
- March, G. J., J. A. Ornaghi, J. E. Beviacqua, E. M. Astorga, A. B. López, G. T. Boito, and J. Marcellino, 1985 a. Efectos de la aplicación de carbofuran en soja para el control del "nematodo de la agalla" *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood. Gaceta Agronómica 5 : 424-435.
- March, G. J., J. A. Ornaghi, J. E. Beviacqua, E. M. Astorga, y J. Marcellino, 1985 b. Comportamiento de cultivares de soja frente al nematodo causante de agallas *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood. IDIA (441-444) : 70-77.
- Moreno, A. F., 1948. Anguilulosis de la raíz. Campo y Suelo Argentino. 32 : 33.
- Moreno, A. F., 1949. Cultivos de papa afectados por anguilulosis. IDIA (814) : 13.
- Moreno, A. F., 1950. La anguilulosis en la horticultura. Almanaque del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires 25 : 125-128.
- Moreno, A. F., 1956. Nematodos de la papa en el valle de Río Negro. IDIA (106-108) : 57.
- Moreno, A. F. y A. Turica, 1956. Resistencia de forestales del Delta al nematodo parásito de sus raíces. IDIA (106-108) : 58.
- Moreno, A. F., 1958. Algunos nematodos parásitos que perjudican cultivos de interés económico. Anales de la Sociedad Científica Argentina. 166 : 115-121.
- Moreno, A. F., 1959. Nematodos parásitos en cultivos de algodón. IDIA (133) : 29-32.
- Moreno, A. F. y A. Turica, 1960. Contribución al conocimiento de los nematodos perjudiciales para forestales. IDIA (147) : 27-31.
- Moreno, A. F., 1961. Nematodos que perjudican cultivos de interés económico. IDIA (163) : 30-32.
- Moreno, A. F., 1964. The present state of nematology in Argentine. *Nematologica* 10 : 68.

- Moreno, A. F., 1969. Nematodos hallados en raíz y tierra de plantas cítricas. Hoja Informativa No 38, CNIA, INTA Castelar, Buenos Aires, 1 p.
- Moreno, A. F. y M. A. Costilla, 1976. Memorias de la Conferencia de trabajo sobre el Proyecto Internacional *Meloidogyne*. Regional II North Carolina State University at Raleigh-Instituto Colombiano Agropecuario. 22 pp.
- Nasca, J. A., 1969 Principales problemas fitosanitarios de los más importantes cultivos de la región noroeste argentina. Jornadas Fitosanitarias de la Universidad Nacional de La Plata : 93.
- Oglobin, A., 1934. La enfermedad de las raíces del tabaco en Misiones, provocada por el gusano *Heterodera radicicola* Greeff. Almanaque del Ministerio de Agricultura, Buenos Aires (9) : 339-340.
- Ojeda, S. G. de, M. A. Costilla y T. A. H. de Gómez, 1978. Nematodos identificados en cultivo de papa de la provincia de Tucumán. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán 55 : 65-69.
- Ornaghi, J. A., J. Beviacqua, G. J. March y E. M. Astorga, 1981. *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood en soja: su identificación, evaluación del grado de infestación, rango natural de hospedantes y asociación a *Sclerotium rolfsii* Sacc. IV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Córdoba P. 52.
- Ornaghi, J. A., G. T. Boito y A. B. López, 1984. Identificación de especies y razas de diferentes poblaciones de *Meloidogyne* en cultivos de soja en el Dto. Río Cuarto. Oleico 25 : 45.
- Parisi, R., 1962. Tratamientos realizados en explotaciones privadas con N-metil diti-carbonato de sodio para el control de nematodos y la podredumbre de los almácigos en plantas ornamentales. Fitoparasitarios (2) : 14-15.
- Ponce de León, E. L. de, M. E. Doucet y M. C. Belluomini, 1985. Alteraciones histológicas en *Prosopis flexuosa* DC inducidas por *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. Revista de la Universidad Nacional de Río Cuarto 5 : 115-119.
- Prot, J. C. 1980. Migration of plant-parasitic nematodes towards plant roots. Revue Nématol., 3 : 305-318.
- Pucci, A. y E. R. Ávila, 1978. Tomates resistentes a *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood, 1949. III Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Tucumán. p. 76.
- Quintana, F. J., 1966. Plagas de la papa. IDIA (219) : 39-40.
- Quintanilla, R. H., 1969. Principales causas adversas de origen animal en los cultivos de la República Argentina. Jornadas Fitosanitarias Universidad Nacional de La Plata : 32-55.
- Sasser, J. N. and A. C. Triantaphyllou, 1977. Identification of *Meloidogyne* species and races. Journal of Nematology 9 : 283.
- Sasser, J. N., 1979. Pathogenicity, host ranges and variability in *Meloidogyne* spp. En: Root-knot nematodes (*Meloidogyne* species) systematics, biology and control. F. Lamberti and C. E. Taylor eds. Academic Press, New York, 477 p.
- Sasser, J. N., 1989. Plant parasitic nematodes: the farmer's hidden enemy. University Graphics, North Carolina State University, Raleigh. 115 p.
- Siddiqi, M. R., 1986. *Tylenchida*. Parasites of Plant and Insects. Commonwealth Agriculture Bureau. London 645 p.
- Silla, R. R., 1951. Anguillulosis de la raíz (*Heterodera marioni* Cornu). Pampa Argentina 24 : 22.
- Silvestri, L., G. M. Sisler and J. Roan, 1985. Identification of plant parasitic nematodes on horticultural crops in La Plata (Argentina). International Nematology Network Newsletter 22 : 407.
- Sisler, G. M. de, H. C. Alerigi, J. Ragazzo y R. Sobral, 1979. Influencia de las condiciones ambientales sobre el ciclo evolutivo de *Meloidogyne incognita* en cultivo de tomate. III Reunión de la Sociedad Argentina de Olericultura, Mendoza. (Resumen).
- Taylor, A. L. and J. N. Sasser, 1978. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Coop. Publ. Dep. Plant Pathol., North Carolina State Univ. and U. S. Agency Int. Dev. Raleigh, N. C. 111 p.
- Taylor, A. L., J. N. Sasser, and L. A. Nelson, 1982. Relationship of climate and soil characteristics to geographical distribution of *Meloidogyne* species in agricultural soils. North Carolina State University Graphics, 65 pp.
- Triantaphyllou, A. C., 1985. Cytogenetics, cytotaxonomy and phylogeny of root-knot nematodes. In: An Advanced Treatise on *Meloidogyne*. Vol. I. Biology and Control. J. N. Sasser and C. C. Carter, eds. North Carolina State University Graphics. 422 pp.
- Triboli, P. L. S. de, 1983. Nematodos asociados al cultivo de tomate en suelos de Los Talas (Provincia de Buenos Aires). Colaboraciones Científico - Técnicas, CISAUA (1) : 3-8.
- Turica, A., 1951. Comprobación de un ataque de *Heterodera marioni* Goodey a sauce-álamos del Delta. IDIA (42-43) : 5-6.
- Ulivarri, D. F., 1961. Los productos nematicidas en la lucha contra la anguillulosis del tabaco. IDIA (163) : 1-7.
- Vega, E. y J. C. Gatica, 1968. Variedad de tomate resistente a *Meloidogyne incognita* y control químico del parásito. IDIA (245) : 60-64.
- 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.
- Vega, E. y J. C. Gatica, 1970. Nematodos en vivero de frutales; importancia y posibilidades de su control. IDIA (276) : 18-30.
- Vega, E., 1971. Review of the nematological problems that affect the central-western zone of Argentina. Nematologica 1 : 17-18.

- Vega, E., 1972. Ensayo de control químico de nematodos y fertilización en vivero de durazneros. IDIA (290) : 9-14.
- Vega, E., 1973. Tratamiento contra *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderidae) de barbados de vid. IDIA (303) : 15-20.
- Vega, E., 1978. Replantation des vignobles et desinfection des sols en Argentine. Bulletin de l'O.I.V. 51 : 250-262.
- Vega, E., 1981. Rotación de cultivo para tomate y pimiento. Efecto sobre la población de nematodos del suelo. IV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Córdoba (Abstr.).
- Vega, E., M. N. Molina, O. J. Castro y L. A. García, 1986. Resultados obtenidos en el control de nematodos en papa semilla producida en Malargüe (Mendoza). VI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Neuquén (Abstr.)