

Occurrence of *Meloidogyne* spp. in Argentina¹

M. E. DOUCET AND J. PINOCHET²

Abstract: A record of 84 plant species in 32 families that are hosts to the root-knot nematode species found in Argentina is presented. The genus *Meloidogyne* appears to be widely distributed in the country, with *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* the most frequently detected species. Other species found in Argentina include *M. arenaria*, *M. cruciani*, *M. decalmeata*, *M. hapla*, and *M. ottersoni*. The present survey is supplemented with existing published information.

Key words: Argentina, geographical distribution, host record, *Meloidogyne* spp., nematode, root-knot nematode, survey.

Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) are the most important group of plant-parasitic nematodes that occur in Argentina (25,40,51). These nematodes seem to be widely distributed throughout the country, although economic damage is present in restricted areas, especially those dedicated to intensive agriculture. High losses are reported on horticultural crops, such as tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) (8,25,40,51), bell pepper (*Capsicum annuum* L.) (8,34,40), celery (*Apium grave-*

olens L.) (51), carrot (*Daucus carota* L.) (25,40), kale (*Beta vulgaris* var. *vulgaris*) (8,51), beets (*B. vulgaris*) (25,40), cucurbits (*Cucurbita* spp.) (40,51), and, to a lesser extent, grapes (*Vitis* spp.) (16,23,25,40,57) and fruit tree crops (*Prunus* spp.) (3,25,38,40,58). Potato (*Solanum tuberosum* L.) (19,25,30,32,34,40,42,48,51) and soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) (1,18,28,43,44) appear to be the most affected field crops.

The purpose of this report is to present updated information on the host associations, distribution, and relative frequency of the genus *Meloidogyne* in Argentina, based on sampling and existing information.

MATERIALS AND METHODS

A total of 478 soil and 286 root samples from 14 provinces (110 sites) were collected from surveys, field trials, and from individual samples received for nematode identification by the first author. The majority of the samples came from horticul-

Received for publication 25 March 1992.

¹ This research was supported by the Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Provincia de Córdoba, and Comisión Administradora del Fondo de Promoción de la Tecnología Agropecuaria (CAFTA), Argentina.

² Research Nematologists, Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, CC 122, 5000 Córdoba, Argentina, and Departamento de Patología Vegetal, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, IRTA, Crta. de Cabrils s/n 08348, Cabrils, Barcelona, Spain.

The authors are grateful to the members of Sociedad Argentina de Nematología and researchers of the Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, for providing samples and information that has made this study possible.

TABLE 1. General information published on *Meloidogyne* in Argentina classified by subject matter.

Subject matter	Number of references to species of <i>Meloidogyne</i> †								Number of references
	M. sp.	Ma	Mc	Md	Mh	Mi	Mj	Mo	
Chemical control	2					4			6
Host-parasite relationship						3	4		7
Loss estimates	1	1				4			6
Management						3			3
Resistance	2					1			3
Survey	14	5	1	1	5	20	6	1	53
General articles/ extension						2			2

† M. sp. = *Meloidogyne* sp.; Ma = *M. arenaria*; Mc = *M. cruciani*; Md = *M. decalmeata*; Mh = *M. hapla*; Mi = *M. incognita*; Mj = *M. javanica*; Mo = *M. ottersoni*.

TABLE 2. Plant associations with *Meloidogyne* species in Argentina.

Plant host (family, species, common name)	Species of <i>Meloidogyne</i> †	References
Amaranthaceae		
<i>Amaranthus quitensis</i> Kunth (red amaranth)	Mi	8,43, this report‡
Aquifoliaceae		
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St. Hil. (maté)	Mi	25
Begoniaceae		
<i>Begonia</i> sp. (begonia)	M.sp., Mj	25,45
Caricaceae		
<i>Carica papaya</i> L. (papaya)	Mj	25
Chenopodiaceae		
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>vulgaris</i> (kale)	Ma, Mi, Mj	8,51
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>altissima</i> (sugarbeet)	Ma	25,40
<i>Chenopodium album</i> L. (lambsquarters)	M.sp., Mi, Mj	17,44, this report
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. (Mexican tea)	Mi	47
<i>Chenopodium hircinum</i> Schrader (wild spinach)	Mi	47, this report
<i>Chenopodium murale</i> (quinoa)	Mi	47
<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrader (summer cypress)	Mi	47, this report
<i>Salsola kali</i> (weed)	Mi	47
Compositae		
<i>Galinosa parviflora</i> Cav. (weed)	M.sp.	9
<i>Helianthus annuus</i> L. (sunflower)	Mi, Mj	43
<i>Lactuca sativa</i> L. (lettuce)	Mi, Mj	25,40, this report
<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) Beth. & Hook	Mi	43
<i>Xanthium spinosum</i> L. (spiny cocklebur)	Mi	43,47
Convolvulaceae		
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. (sweet potato)	Mi	40
<i>Ipomoea alba</i> L. (moonflower)	Mi	43
Cruciferae		
<i>Brassica</i> sp. (weed)	Mi	47, this report
<i>Eruca sativa</i> Gersault (rucula)	Mi	47
Cucurbitaceae		
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne (squash)	Mj	51, this report
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne (squash)	Mi	40,51
Fagaceae		
<i>Quercus</i> sp. (oak)	Mi	7
Gramineae		
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv. (couchgrass)	Mi	47
<i>Avena fatua</i> L. (wild avenae)	Mi	47
<i>Dactylis glomerata</i> L. (pangora grass)	Mi	47
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (crabgrass)	M.sp.	9
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. (barnyard grass)	Mo	15
<i>Oryza sativa</i> L. (rice)	M.sp., Ma, Mi	10,51
<i>Panicum miliaceum</i> L. (millet)	Mi	47
<i>Poa pratensis</i> L. (meadowgrass)	Mi	47
<i>Saccharum officinarum</i> L. (sugarcane)	M.sp., Mi, Mj	11,12,20,40
<i>Zea mays</i> L. (corn)	Mi	51
Iridaceae		
<i>Gladiolus</i> sp. (gladiolus)	Mi	25
Juglandaceae		
<i>Juglans regia</i> L. (English walnut)	M.sp.	7,36
Labiatae		
<i>Lamium amplexicaule</i> L. (dead nettle)	M.sp.	9
<i>Ocimum basilicum</i> L. (sweet basil)	Mj	40
Leguminosae		
<i>Acacia</i> sp. (acacia)	M.sp.	36
<i>Glycine max</i> (L.) Merr. (soybean)	M.sp., Mi, Mj	1,18,27,28,43,44, this report
<i>Medicago sativa</i> L. (alfalfa)	M.sp., Mi	25,40
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (bean)	Md, Mi, Mj	14,25,40,51, this report
<i>Prosopis flexuosa</i> D.C. (carob)	M.sp., Mj	46, this report
<i>Trifolium pratense</i> L. (red clover)	Mh	40
Liliaceae		
<i>Allium cepa</i> L. (onion)	Mi	40, this report
Malvaceae		
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schlecht (weed)	Mi	43
<i>Gossypium hirsutum</i> L. (cotton)	M.sp., Mi	25,26,35
<i>Hibiscus</i> sp. (hibiscus)	Mi	26

TABLE 2. Continued

Plant host (family, species, common name)	Species of <i>Meloidogyne</i> †	References
Meliaceae		
<i>Melia azedarach</i> L. (oleaster)	M.sp.	7,36
Mirtaceae		
<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalyptus)	Mi	36
Moraceae		
<i>Ficus carica</i> L. (fig)	Ma	51
<i>Morus alba</i> L. (white mulberry)	M.sp.	7,36
Musaceae		
<i>Musa paradisiaca</i> L. (plantain)	M.sp., Mi, Mj	13,40, this report
Oleaceae		
<i>Olea europea</i> L. (olive)	Mi	25
Polemoniaceae		
<i>Phlox</i> sp. (phlox)	Mi	this report
Portulacaceae		
<i>Portulaca oleracea</i> L. (purslane)	Mi	47
Primulaceae		
<i>Cyclamen</i> sp. (cyclamen)	M.sp.	45
Ranunculaceae		
<i>Anemone</i> sp. (anemone)	M.sp.	45
Rosaceae		
<i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Duchesne (strawberry)	M.sp.	9
<i>Malus domestica</i> Baumg. (apple)	M.sp.	3
<i>Pyrus communis</i> L. (pear)	M.sp.	3
<i>Prunus</i> spp. (prunus)	M.sp.	25,38,40,58, this report
<i>Prunus persica</i> Batsch (peach)	Mi	this report
Rutaceae		
<i>Citrus</i> sp. (citrus)	M.sp., Mi	39
Salicaceae		
<i>Populus nigra</i> L. (black poplar)	M.sp., Mh, Mi	36,38
<i>Salix</i> sp. (willow)	M.sp., Mh, Mi	7,25,40, this report
<i>Salix alba</i> L. (white willow)	Mh, Mi	7,33,36,38,52
Solanaceae		
<i>Capsicum annuum</i> L. (bell pepper)	M.sp., Ma, Mh, Mi, Mj	8,34,40, this report
<i>Capsicum frutescens</i> L. (chili pepper)	M.sp.	51
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. (tomato)	M.sp., Ma, Mh, Mi, Mj	8,21,22,25,34,38,40,51,54 this report
<i>Nicotiana tabacum</i> L. (tobacco)	M.sp., Ma, Mi, Mj	4,25,40,41,51,53, this report
<i>Solanum bijugum</i> Bitter (wild potato)	M.sp.	5
<i>Solanum chacoense</i> Bitter (local potato)	M.sp.	5,9
<i>Solanum commersonii</i> Poir et (wild potato)	M.sp.	5
<i>Solanum famatiniae</i> Bitter & Wittm.	Mh, Mi, Mj	6
<i>Solanum kurtzianum</i> Bitt. & Wittm. (wild potato)	Mh, Mi, Mj	6
<i>Solanum melongena</i> L. (eggplant)	M.sp., Mc	8,40
<i>Solanum tascalense</i> Brücher (wild potato)	M.sp.	5
<i>Solanum tuberosum</i> L. (potato)	M.sp., Mh, Mi, Mj	19,25,30,32,34,40,42,48, 51, this report
Umbelliferae		
<i>Apium graveolens</i> L. (celery)	Ma, Mi, Mj	51
<i>Daucus carota</i> L. (carrot)	M.sp., Mi	25,40, this report
<i>Petrocelinum crispum</i> (Miller) Nyman (parsley)	Ma	51
Vitaceae		
<i>Vitis vinifera</i> L. (grape)	M.sp., Mi, Mj	16,23,25,40,57,59,60, this report
<i>Vitis</i> sp. (grape)	M.sp.	this report

† M.sp. = *Meloidogyne* sp.; Ma = *M. arenaria*; Mc = *M. cruciani*; Md = *M. decalineata*; Mh = *M. hapla*; Mi = *M. incognita*; Mj = *M. javanica*; Mo = *M. ottersoni*.

‡ Association found in samples from this survey.

tural crops, and to a lesser extent from field, ornamental, fruit tree, and grape crops. A few samples were also taken from indigenous plant species and weeds. Root and soil samples were collected with a

shovel and (or) soil auger, depending on soil moisture and texture. Nematodes in soil were extracted by differential sieving and sugar flotation (24). Nematodes in roots were recovered by dissecting females

TABLE 3. Number of plant associations, relative frequency, and distribution of root-knot species in Argentina.

Root-knot species	Number of associations	Relative frequency (%)	Province†
<i>Meloidogyne arenaria</i>	11	8	BA, Ju, Sa, SF
<i>M. cruciani</i>	1	0.7	SF
<i>M. decalineata</i>	1	0.7	Tu
<i>M. hapla</i>	9	7	BA, Me, RN, SJ, Tu
<i>M. incognita</i>	54	40	BA, Chc, Chb, Cb, Co, ER, Ju, Me, Mi, RN, Sa, SJ, SC, SF, TF, Tu
<i>M. javanica</i>	21	15	BA, Ca, Cb, Ju, Me, Sa, SJ, Tu
<i>M. ottersoni</i>	1	0.7	Tu
<i>Meloidogyne</i> sp.	38	28	BA, Cb, Chc, ER, Ju, Me, RN, Sa, SJ, SF, Tu

† BA = Buenos Aires; Ca = Catamarca; Chc = Chaco; Chb = Chubut; Cb = Córdoba; Co = Corrientes; ER = Entre Ríos; Ju = Jujuy; Me = Mendoza; Mi = Misiones; RN = Río Negro; Sl = Salta; SJ = San Juan; SC = Santa Cruz; SF = Santa Fé; TF = Tierra del Fuego; Tu = Tucumán.

from fresh tissue. Occasionally, roots were previously fixed in a 5% formalin solution prior to dissection. Identification to species level was made from perineal patterns. In the majority of the cases, 10 perineal patterns were observed per population.

Data from collected samples were complemented with existing published information, some of historical significance (2, 4, 22, 23), obtained mainly from scientific publications, technical reports, and student theses, many of which are difficult to obtain outside Argentina. These sources and the survey data have contributed in attaining a fairly detailed knowledge of the distribution and plant associations of the genus *Meloidogyne* in Argentina.

RESULTS AND DISCUSSION

Most of the information available in Argentina on the genus *Meloidogyne* has been obtained through surveys (53 references), the majority carried out locally at the province level. Basic and applied studies on biology, chemical control, host-parasite relationships, loss estimates, management, and resistance account for a relatively low proportion of the published information, suggesting a need for research on these subjects (Table 1).

Meloidogyne spp. were found associated with a total of 84 plant species in Argentina (Table 2). The nematode species identified were *Meloidogyne arenaria* (Neal) Chitwood,

M. cruciani García-Martínez, *M. decalineata* Whitehead, *M. hapla* Chitwood, *M. incognita* (Kofoid & White) Chitwood, *M. javanica* (Treb) Chitwood, and *M. ottersoni* (Thorne) Franklin. According to their economic importance, these species can be divided into three groups. The first group formed by unidentified species of *Meloidogyne* accounts for many citations of plant associations. The second group of *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. incognita*, and *M. javanica* has an ample distribution and represents the most numerous plant associations, with *M. incognita* and *M. javanica* found most frequently attacking horticultural crops. The third group comprises *M. cruciani*, *M. decalineata*, and *M. ottersoni*, which represent an occasional detection on one host (Table 3).

This report should be regarded as a guide to the host range of the *Meloidogyne* for nematologists and plant pathologists alike involved in nematological research, extension, and education in Argentina.

LITERATURE CITED

1. Astorga, E. M., J. A. Ornaghi, G. J. March, J. E. Beviacqua, and J. Marcellino. 1984. Estudios de difusión e incidencia de nematodos causantes de agalla, *Meloidogyne* spp en cultivos de soja. Oleico 25:45.
2. Bacigalupo, J., and J. A. Llosa. 1935. Posible discriminación de nematodos parásitos de plantas, por intermedio de los animales. Revista Argentina de Agronomía. 2:96-102.
3. Bergna, D. A. 1976. Reconocimiento de nem-

atodos periradiculares en manzanos y perales. Investigación Agropecuaria No. 4:18-25.

4. Blanchard, E. E. 1945. Insectos y nematodos relacionados con el cultivo del tabaco. Instituto de Sanidad Vegetal Serie A, Buenos Aires.

5. Brücher, H. 1967. Root-knot eelworm resistance in some South American tuber-forming *Solanum* species. American Potato Journal 44:370-375.

6. Brücher, H. 1967. Genetic resistance against nematodes in Argentina *Solanum* spp. Phytopathology 57:7.

7. Brugnoni, H. C. 1980. Plagas forestales. Hemisferio Sud S. A., Buenos Aires.

8. Chaves, E. J., and G. M. de Sisler. 1980. Presencia de *Nacobbus aberrans* (Thorne, 1935) Thorne & Allen, 1944 (Nematoidea:Nacobbidae) en cultivos hortícolas de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe asociados con otros nematodos. Informativo de Investigación Agropecuaria. No. 385-386:13-15.

9. Chaves, E. J. 1984. Observations on plant parasitic nematodes from Argentina. Thesis, State University of Ghent, Ghent, Belgium.

10. Cheaney, R. L., and P. R. Jennings. 1975. Field problems of rice in Latin America. Centro Internacional de Agricultura Tropical (Series GE-15), Cali, Colombia.

11. Costilla, M. A. 1970. El nematodo *Meloidogyne javanica* Chitwood en plantines de caña de azúcar. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán 47:77.

12. Costilla, M. A., T. A. H. de Gómez, and 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.

13. Costilla, M. A., S. G. de Ojeda, and T. A. H. de Gómez. 1979. El nematodo *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956 en banano en Argentina. Nematropica 9:98.

14. 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. decalinata* Whitehead, 1968 (Nematoda-Meloidogynidae). Revista Industrial y Agrícola de Tucumán 63:175-182.

15. 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.

16. 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.

17. Doucet, M. E., and 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. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 437-440:36-43.

18. Doucet, M. E., and R. R. Racca. 1986. Estudio preliminar de los nematodos fitófagos asociados al cultivo de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) en la provincia de Córdoba, República Argentina. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 449-452:50-56.

19. Doucet, M. E., and E. L. de Ponce de León. 1992. *Meloidogyne* spp (Nematoda): Una seria amenaza para la papa (*Solanum tuberosum*). Revista de Investigaciones Agropecuaria. 22:(in press).

20. Escobar, G. J. 1978. Contribución al conocimiento de los nematodos que atacan a la caña de azúcar en Latinoamérica. Nematropica 8:9.

21. Gargiulo, A. A., and 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.

22. Huergo, J. M. 1902. Enfermedad del tomate. Boletín de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires No. 44:1040-1059.

23. Huergo, J. M. 1903. Enfermedad radicular de la vid causada por *Heterodera radicola* o *Anguillulina radicola*. Boletín de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires No. 61:679-710.

24. Jenkins, W. R. 1964. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter 48:692.

25. López Cristóbal, U. 1965. Nematodos fitófagos. Anguillulosis de las plantas cultivadas en Argentina. AGRO, Publicación Técnica No. 12, Buenos Aires.

26. Mallo, R. G. 1961. Insectos, ácaros y nematodos enemigos del algodonoero en la República Argentina. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 165:10-22.

27. March, G. J., J. A. Ornaghi, J. E. Beviacqua, E. M. Astorga, A. B. Lopez, G. T. Boito, and J. Marcellino. 1985. 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.

28. March, G. J., J. A. Ornaghi, J. E. Beviacqua, E. M. Astorga, and J. Marcellino. 1985. Comportamiento de cultivares de soja frente al nematodo causante de agallas *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 441-444:70-77.

29. Moreno, A. F. 1948. Anguillulosis de la raíz. Campo y Suelo Argentino 32:33.

30. Moreno, A. F. 1949. Cultivos de papa afectados por anguillulosis. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 814:13.

31. Moreno, A. F. 1950. La anguillulosis en la horticuultura. Almanaque del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires 25:125-128.

32. Moreno, A. F. 1956. Nematodos de la papa en el valle de Rio Negro. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 106-108:57.

33. Moreno, A. F., and A. Turica. 1956. Resistencia de forestales del Delta al nematodo parásito de sus raíces. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 106-108:58.

34. Moreno, A. F. 1958. Algunos nematodos parásitos que perjudican cultivos de interés económico. Anales de la Sociedad Científica Argentina 166:115-121.

35. Moreno, A. F. 1959. Nematodos parásitos en cultivos de algodón. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 133:29-32.

36. Moreno, A. F., and A. Turica. 1960. Contribu-

ción al conocimiento de los nematodos perjudiciales para forestales. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 147:27-31.

37. Moreno, A. F. 1961. Nematodos que perjudican cultivos de interés económico. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 163:30-32.

38. Moreno, A. F. 1964. The present state of nematology in Argentina. *Nematologica* 10:68.

39. Moreno, A. F. 1969. Nematodos hallados en raíz y tierra de plantas cítricas. Hoja Informativa No. 38, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Castelar, Buenos Aires.

40. Moreno, A. F., and M. A. Costilla. 1976. Memorias de la Conferencia de trabajo sobre el Proyecto Internacional *Meloidogyne*. Región II. North Carolina State University at Raleigh and Instituto Colombiano Agropecuario, Colombia.

41. Oglobin, A. 1934. La enfermedad de las raíces del tabaco en Misiones, provocada por el gusano *Heterodera radicolica* Greeff. Almanaque del Ministerio de Agricultura, Buenos Aires No. 9:339-340.

42. Ojeda, S. G. de, M. A. Costilla, and 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.

43. Ornaghi, J. A., J. Beviacqua, G. J. March, and 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. p. 52 in IV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Córdoba.

44. Ornaghi, J. A., G. T. Boito, and A. B. Lopez. 1984. Identificación de especies y razas de diferentes poblaciones de *Meloidogyne* en cultivos de soja en el Dto Rio Cuarto. *Oleico* 25:45.

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* No. 2:14-15.

46. Ponce de León, E. L. de, M. E. Doucet, and M. C. Belluomini. 1985. Alteraciones histológicas en *Prosopis flexuosa* DC inducidas por *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. *Revista de la Universidad Nacional de Rio Cuarto* 5:115-119.

47. Pucci, A., and E. R. Avila. 1978. Tomates resistentes a *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood, 1949. P. 76 in III Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Tucumán.

48. Quintana, F. J. 1966. Plagas de la papa. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 219:39-40.

49. Silla, R. R. 1951. Anguilulosis de la raíz (*Heterodera marioni*-Cornu). *Pampa Argentina* 24:22.

50. 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.

51. 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. Raleigh: North Carolina State University Graphics.

52. Turica, A. 1951. Comprobación de un ataque de *Heterodera marioni* Goodey a sauce-álamos del Delta. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 42-43:5-6.

53. Ulivarri, D. F. 1961. Los productos nematocidas en la lucha contra la anguilulosis del tabaco. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 163:1-7.

54. Vega, E., and J. C. Gatica. 1968. Variedad de tomate resistente a *Meloidogyne incognita* y control químico del parásito. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 245:60-64.

55. Vega, E., and H. R. Galmarini. 1970. Reconocimiento de los nematodos que parasitan los cultivos hortícolas de los departamentos de San Carlos y Tunuyán, Mendoza (Argentina). Informativo de Investigación Agropecuaria No. 272:17-41.

56. Vega, E., and J. C. Gatica. 1970. Nematodos en vivero de frutales; importancia y posibilidades de su control. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 276:18-30.

57. Vega, E. 1971. Review of the nematological problems that affect the central-western zone of Argentina. *Nematropica* 1:17-18.

58. Vega, E. 1972. Ensayo de control químico de nematodos y fertilización en vivero de durazneros. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 290:9-14.

59. Vega, E. 1973. Tratamiento contra *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderidae) de barbados de vid. Informativo de Investigación Agropecuaria No. 303:15-20.

60. Vega, E. 1978. Replantation des vignobles et desinfection des sols en Argentine. *Bulletin de l'Office International de la Vigne et du Vin* 51:250-262.