

Institut National Agronomique, El Harrach, 16200 Alger - Algérie¹
Université Ferhat Abbas, Institut de biologie, 19000 Sétif - Algérie²

DISTRIBUTION ET PLANTES HOTES ASSOCIEES AUX MELOIDOGYNE SOUS ABRIS PLASTIQUES EN ALGERIE

par

S. SELLAMI¹, M. LOUNICI¹, A. EDDOUD¹ et H. BENSEGHIR²

Résumé. L'étude menée à travers les principales zones pratiquant les cultures sous abri plastique durant la période 1990-1995 a permis de déterminer la distribution des espèces de *Meloidogyne* dans huit wilayates. Les quatre principales espèces sont présentes avec une dominance de *M. javanica* dans les zones sahariennes et *M. incognita* dans les zones littorales, *M. arenaria* et *M. hapla* sont faiblement représentées. Au total 54 plantes appartenant à 21 familles botaniques différentes sont infestées par ces nématodes, parmi lesquelles 30 sont des plantes spontanées.

Summary. *Distribution and host plants of Meloidogyne in plastic houses in Algeria.* A survey was undertaken during the cropping seasons in the years 1990-1995 in the plastic houses of eight wilayates in the main agricultural areas of Algeria. The four major species of *Meloidogyne* were detected with *M. javanica* predominant in southern zones and *M. incognita* in the coastal areas; *M. arenaria* and *M. hapla* were found only occasionally. A total of 54 plant species belonging to 21 botanical families were found infected; 30 of them were weeds.

Introduites en 1970 sur une superficie de 20 ha, les cultures maraîchères sous abri plastique ont connu un essor spectaculaire en Algérie et occupent actuellement environ 5000 ha dont 68,5% sont localisées dans les zones littorales, 30,9% dans les zones sahariennes, et moins de 1% sont situées dans les zones intermédiaires (Anonyme, 1996). L'intensification de ces cultures a provoqué une pullulation de certains ravageurs, parmi lesquels les *Meloidogyne* représentent la principale contrainte aussi bien en plein champ que sous abri (Lamberti *et al.*, 1975). Ces nématodes constituent le genre le plus important parmi les nématodes phytoparasites dans le monde (Sasser *et al.*, 1982) ils causent des pertes considérables sur un grand nombre de cultures (Lamberti, 1979).

Les informations sur la distribution et plantes-hôtes de ces nématodes sont peu nombreuses en Algérie, bien que plusieurs travaux en aient montré l'importance notamment à l'égard des cultures conduites sous abris plastiques, ainsi pour l'ensemble de l'Algérie Mokabli (1988); pour les zones du Sud du pays Nadji (1991) signalent respectivement des pourcentages de 65% à 88% d'infestations par ces nématodes.

Le travail présenté dans cette note donne un aperçu sur la distribution géographique des quatre espèces prédominantes de *Meloidogyne* et des plantes cultivées ou spontanées hôtes de ces nématodes dans les zones de production maraîchère sous abri d'Algérie.

Matériels et méthodes

L'étude a été menée dans les principales régions pratiquant la plasticulture en Algérie durant la période 1990-1995. Au total, huit wilayates (départements) ont été prospectées

(Fig. 1): trois sont situées au Sud du pays (Adrar, Biskra, Ouargla) et cinq dans les zones littorales (Alger, Boumerdes, Tipaza, Bejaïa et Jijel). Les caractéristiques édaphiques et climatiques de ces zones figurent dans le Tableau I.

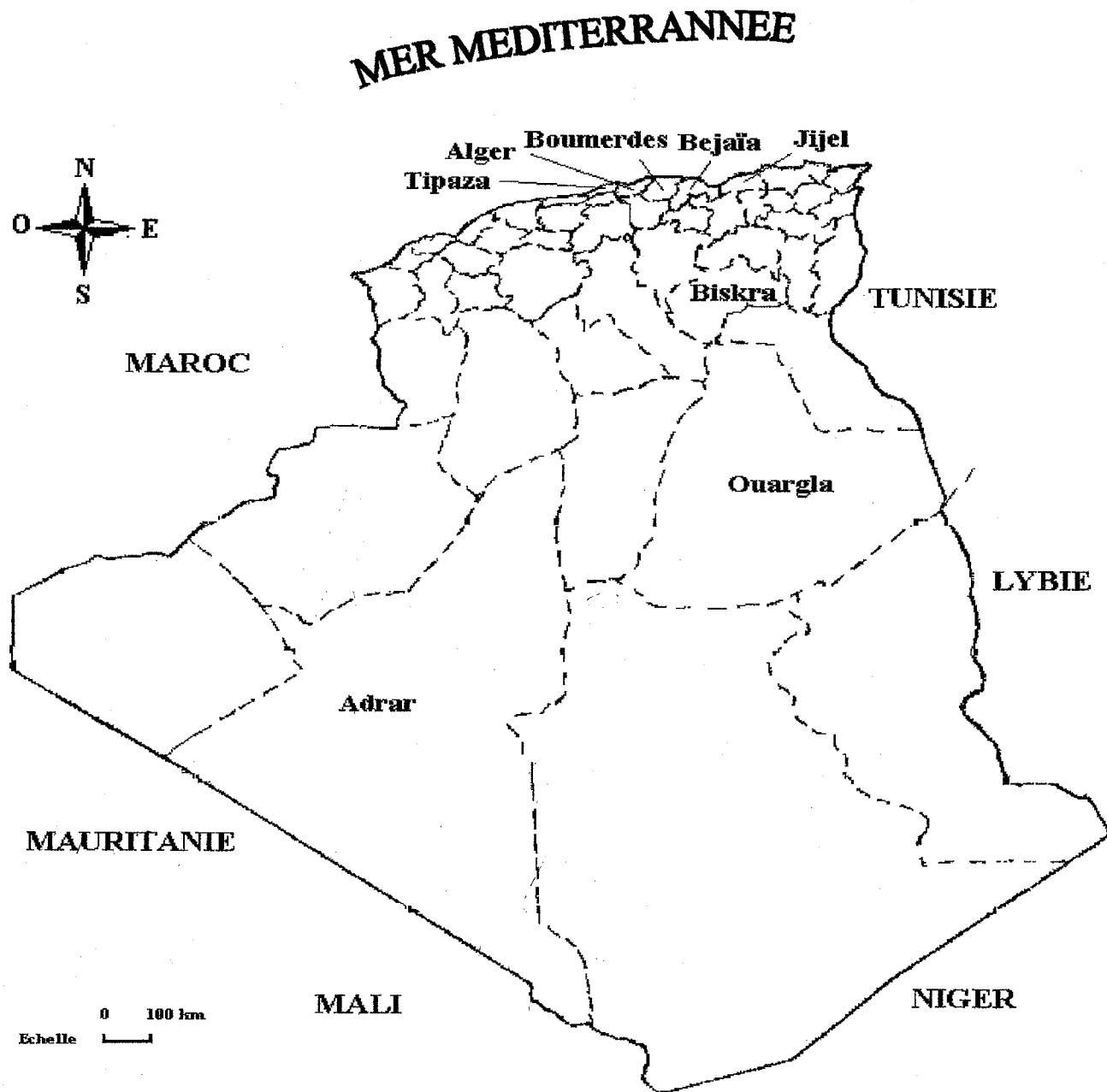


Fig. 1 - Principales régions prospectées.

TABLEAU I - *Caractéristiques climatiques et édaphiques des zones d'étude.*

Zones d'études	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Température (°C)	Précipitations (mm/an)	Humidité relative (%)	Climat	Texture du sol	Salinité (g/l)
Adrar	27°49'N	00°11'w	263	moy: 25 Max: 45 min: 4.4	9.04	Max: 50.5 Min: 13.3	Désertique continental	Texture grossière pauvre en mat. org.	2.5
Ouargla	31°58'N	00°24'w	157	moy: 23.8 Max: 43.2 min: 4.4	2.9	Max: 65 Min: 29	Saharien	Sableux pauvre en mat. org.	1.8-4.4
Biskra	34°51'N	05°44'w	124	moy: 23.3 Max: 40.1 min: 6.4	121	Max: 58 Min: 28	Subdésertique tempéré	Sableux limono-sableux	3
Alger	36°47'N	03°04'E	59	moy: 20.4 Max: 30.9 min: 9.8	647	Max: 75 Min: 35	Humide à hiver doux	Sableux limono-sableux	-
Tipaza	36°45'N	02°53'E	122	moy: 21.5 Max: 37.1 min: 5.9	694	Max: 90 Min: 40	Doux	Sableux Argileux Argilo-limoneux	-
Boumerdes	36°49'N	03°15'E	62	moy: 18.3 Max: 28.9 min: 7.6	579	Max: 74 Min: 33	Sobhumide à hiver doux	Argileux Argilo-limoneux	-
Jijel	36°49'N	05°47'w	6	moy: 18 Max: 23 min: 14	1200	Max: 86 Min: 34	Méditerranéen à hiver pluvieux	Sablo-limoneux Argilo-sablonneux limoneux	-
Bejaïa	36°45'N	05°5'E	9	moy: 18.6 Max: 22.9 moy: 14.3	972	Max: 72 Min: 32	Humide à hiver doux	Idem	-

Des échantillons des racines en provenance de ces régions ont été prélevés sur les principales cultures. L'importance des infestations dues à des *Meloidogyne* a été évaluée selon l'échelle (0-5) établie par Taylor et Sasser (1978). La note 0 est attribuée aux plants sains et la note 5 aux plants présentant plus de 100 galles par système racinaire. Les cultures pratiquées en intercalaire ou à proximité des abris plastiques ont été également échantillonnées. L'identification spécifique des *Meloidogyne* sur tomate, poivron, aubergine, concombre et ba-

nanier a été réalisée à partir des figures périnéales (Hartman et Sasser, 1985), des caractéristiques biométriques des larves du deuxième stade et des mâles (Jepson, 1983) et confirmée par électrophorèse (Dalmasso et Bergé, 1978).

Résultats et discussions

L'identification des *Meloidogyne* par les différentes méthodes a permis de mettre en évidence la présence des quatre principales espèces:

TABLEAU II - *Plantes hôtes des Meloidogyne spp. dans les zones d'étude.*

Plantes hôtes	Espèces de <i>Meloidogyne</i>	Indice de galle	Lieux
AMARANTHACEES			
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Mi</i>	2	Littoral algérois
<i>A. hybridus</i> L.	<i>Mi</i>	2-3	Bejaia, Jijel
<i>A. angustifolius</i> Lamk	<i>Mj</i>	2	Ouargla, Biskra
CHENOPODIACEES			
<i>Chenopodium murale</i> L.	<i>Mi</i>	2	Ouargla, Adrar, Biskra
<i>C. album</i> L.	<i>Mi</i>	2	Littoral algérois
<i>C. hybridum</i> L.	<i>Mi</i>	2	
<i>Beta vulgaris</i> L.	<i>Mi</i>	1	Adrar, Biskra
<i>Sueda fruticosa</i> L.	<i>M. sp</i>	1	
<i>Salicornia fruticosa</i> L.	<i>M. sp</i>	1	Biskra
COMPOSEES			
<i>Lactuca sativa</i> L.	<i>Mi Mj</i>	3	Littoral algérois
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Mi Mj</i>	1	Adrar, Biskra
<i>S. maritimus</i> L.	<i>Mi Mj</i>	1	Adrar, Ouargla.
CONVOLVULACEES			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Mi Mj</i>	1	Littoral algérois, Ouargla,
<i>C. supinus</i> Coss et Kral.	<i>Mj</i>	1	Biskra, Adrar, Ouargla
CRUCIFERES			
<i>Brassica napus</i> L.	<i>Mj</i>	2	Ouargla, Adrar
CUCURBITACEES			
<i>Cucumis sativus</i> L.	<i>Mi Mj</i>	4-5	Littoral algérois, Jijel
<i>C. pepo</i> L.	<i>Mi</i>	3	Adrar, Ouargla
<i>Citrullus vulgaris</i> L.	<i>Mi</i>	3	Ouargla, Adrar
<i>Cucumis melo</i> L.	<i>Mi Mj</i>	3-4	Biskra
<i>C. melo (catalupensis)</i> L.	<i>Mi Mj</i>	3	Biskra, Adrar
<i>Cucurbita maxima</i> L.	<i>Mj</i>	3	Ouargla, Adrar
CYPERACEES			
<i>Cyperus rotundus</i> L.	<i>Mi</i>	1	Littoral algérois, Ouargla
EUPHORBIACEES			
<i>Euphorbia granulata</i> Forsk.	<i>M. sp</i>	1	Adrar
FRANKENIACEES			
<i>Frankinia pulverulenta</i> L.	<i>M. sp</i>	1	Adrar, Ouargla, Ghardaia
FUMARIACEES			
<i>Fumaria capreolata</i> L.	<i>Mi</i>	1	Littoral algérois
GRAMINEES			
<i>Setaria viridis</i> L.	<i>Mi</i>	1	Littoral algérois
<i>S. verticillata</i> L.	<i>Mi</i>	1	Littoral algérois, Biskra
<i>Cynodon dactylon</i> L.	<i>Mi</i>	1-2	Ouargla, Adrar, Biskra
<i>Panicum milliaceum</i> L.	<i>Mi</i>	1	Littoral algerois
<i>Chloris gayana</i> Kunth.	<i>M. sp.</i>	1	Adrar

Plantes hôtes	Espèces de <i>Meloidogyne</i>	Indice de galle	Lieux
MALVACEES			
<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Mi</i>	1	Littoral algérois
<i>M. parviflora</i> L.	<i>Mj</i>	1	Ouargla, Biskra
MUSACEES			
<i>Musa sapientium</i> Kuntze	<i>Mi Mj</i>	3	Littoral algérois, Jijel, Bejaia
OMBELLIFERES			
<i>Daucus carota</i> L.	<i>Mi</i>	2-3	Adrar, Ouargla et Littoral
<i>Coriandrum sativum</i> L.	<i>Mj</i>	2	algérois
<i>Foeniculum officinalis</i> Miller	<i>Mi M. sp</i>	3	Adrar, Ouargla et Littoral algérois
PALMACEES			
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	<i>Mi Mj</i>	2-3	Ouargla, Biskra
PAPILIONACEES			
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	<i>Mi Mj</i>	3	littoral algérois, Jijel et Bejaia
<i>Vicia faba</i> L.	<i>Ma Mj</i>	3-4	Biskra, Adrar
<i>Pisum sativum</i> L.	<i>M. sp</i>	2	Biskra, Adrar
<i>Medicago sativa</i> L.	<i>M. sp</i>	2	Biskra, Adrar
<i>Melilotus indica</i> L.	<i>M. sp</i>	1	Jijel, Bejaia
<i>M. saleirolii</i> Duby	<i>Mj</i>	1	Adrar, Ouargla
<i>Arachis hypogea</i> L.	<i>M. sp</i>	2	Biskra, Ouargla
PRIMULACEES			
<i>Anagalis arvensis</i> L.	<i>Mi Mj</i>	1	Littoral algérois
PORTULACACEES			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Mi Mj</i>	2	Littoral algérois, Ouargla et Biskra
SOLANACEES			
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	<i>Mi Mj Ma Mb</i>	4-5	Littoral algérois, Jijel, Bejaia,
<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Mi Mj Ma</i>	2	Adrar, Biskra, Ouargla
<i>Solanum melongena</i> L.	<i>Mi Mj</i>	3-4	
<i>S. tuberosum</i> L.	<i>Ma Mi</i>	3	
<i>S. Nigrum</i> L.	<i>Mi Mj</i>	1	Biskra, Adrar, Ouargla
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	<i>M. sp</i>	3	Biskra
<i>Salpicroa organifolia</i> Lamk.	<i>Mj</i>	1	Littoral algérois, Adrar, Biskra
TAMARICACEES			
<i>Tamarix gallica</i> L.	<i>Mj</i>	1	Adrar, Ouargla
VERBENACEES			
<i>Vervena officinalis</i> L.	<i>Mi</i>	1	Littoral algérois

Mi = *Meloidogyne* incognita; *Mj* = *Meloidogyne javanica*; *Ma* = *Meloidogyne arenaria*; *Mb* = *Meloidogyne hapla*.

M. incognita (Kofoid et White) Chitw., *M. arenaria* (Neal) Chitw., *M. javanica* (Treub) Chitw. et *M. hapla* Chitw. L'espèce *M. incognita* a été trouvée dans la quasi-totalité des zones littorales sur tomate, bananier, poivron et concombre avec un pourcentage de plus de 60%; cette espèce est plus abondante dans les zones où les précipitations dépassent les 500 mm. L'espèce *M. javanica* prédomine dans les zones sahariennes avec un pourcentage de plus de 90% sur tomate, aubergine et concombre; elle a également été décelée dans les zones littorales. La dominance de cette espèce dans les zones du sud s'explique par ses exigences thermiques: celle-ci est en effet plus thermophile que les trois autres espèces (Van Gundy, 1985) et est la mieux adaptée aux régions arides (Abu-Gharbieh, 1982). *Meloidogyne arenaria* et *M. hapla* sont faiblement représentées (5,5% et 2,2%); la présence de cette dernière qui est commune essentiellement dans les latitudes plus froides paraît accidentelle, due probablement à la présence des plantes ornementales hôtes (rosier) pratiquées sous abris plastiques. Il est vraisemblable que *M. hapla* a été introduit avec des plants provenant de pépinières infestées de régions plus septentrionales et ne peut être considéré en l'état actuel de nos investigations comme dangereuse.

Concernant la nature des plantes hôtes des *Meloidogyne*, les résultats présentés dans le Tableau II montrent qu'au total 54 plantes appartenant à 21 familles botaniques différentes sont attaquées par les *Meloidogyne*. Parmi les cultures les plus infestées, citons la tomate et le concombre, avec un indice de galle compris entre 4 et 5 dans la quasi-totalité des zones.

Parmi les hôtes recensés, 30 sont des plantes spontanées appartenant à 25 genres différents, quatre familles renferment les espèces les plus dominantes et les plus fréquentes et sont les plus infestées avec un indice de galles d'environ de deux. Ce sont les amaranthacées, (*Amaranthus retroflexus* L., *A. hybridus* L.), les chénopodiacées (*Chenopodium hybridum* L. et *C.*

murale L.), les portulacacées (*Portulaca oleracea* L.), et les solanacées (*Solanum nigrum* L.). Ainsi les plantes spontanées constituent des réservoirs permanents en dehors des périodes de cultures et contribuent à prolonger et à augmenter l'infestation des parcelles. En effet les *Meloidogyne* sont connus pour leur polyphagie; ainsi de Guiran (1983) et Scotto La Massese (1986) signalent respectivement 2000 et 2400 plantes infestées par ces nématodes.

Ces données confirment l'importance de ce groupe de nématodes qui constitue une menace sérieuse pour toutes les cultures maraîchères sous abris plastiques. Elles confirment aussi que, en raison de la polyphagie des espèces identifiées dans les cultures algériennes, toute stratégie de lutte doit faire intervenir le contrôle de la végétation spontanée qui joue un rôle important dans la conservation et l'accroissement de l'infestation en l'absence de cultures hôtes.

Littérature citée

- ABU-GHARBIH W., 1982. Distribution of *Meloidogyne javanica* and *Meloidogyne incognita* in Jordan. *Nematologica*, 28: 34-37.
- ANONYME, 1996. Statistiques agricoles, superficies et productions maraîchères. IDCMI Staouali, 10 pp.
- DALMASSO A. et BERGE J. B., 1978. Molecular polymorphism and phylogenetic relationship in some *Meloidogyne* spp.; application to the taxonomy of *Meloidogyne*. *J. Nematol.*, 4: 323-432.
- GUIRAN DE G., 1983. Les nématodes parasites des cultures en pays tempérés, pp. 1-42. In: nématodes les ennemis invisibles. Ed la littorale S A Beziers.
- HARTMAN K. M. and SASSER J. M., 1985. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal pattern morphology, pp. 69-77. In: An Advanced treatise on *Meloidogyne* (K. R. Barker, C. C. Carter and J. N. Sasser Eds), Vol. 2, N.C.S.U. Graphics, Raleigh, U.S.A.
- JEPSON S., 1983. Identification of *Meloidogyne*: A general assessment and comparison of male morphology using light microscopy. *Rev. Nematol.*, 5: 298-309.
- LAMBERTI F., 1979. Economic importance of *Meloidogyne* spp. in sub tropical and Mediterranean climates, pp. 341-357. In: Root-knot nematodes (*Meloidogyne* species), systematics, biology and control (F. Lamberti and C. E. Taylor Eds), Academic Press, London, U. K.
- LAMBERTI F., GRECO N. and ZAOUCHI H., 1975. A nematological survey of date palm and other major crops in Algeria. *FAO Plant. Prot. Bull.*, 23: 156-160.

- MOKABLI A., 1988. Principaux facteurs qui déterminent l'importance et l'agressivité des *Meloidogyne* sous abri serre en Algérie. Thèse Mag. Agro. Inst. Nat. Agro. El Harrach, 69 pp.
- NADJI S., 1991. Enquête sur l'état d'infestation des cultures maraîchères par les *Meloidogyne* (*Nematoda*, *Meloidogynidae*) dans les régions d'Adrar et Ouargla. Thèse Ing. Agro. Inst. Tech. Agro. Sah Ouargla, 47 pp.
- SASSER J. N., TAYLOR L. N. and NELSON L. A., 1982. Relationship of climate and soil characteristics to geographical distribution of *Meloidogyne* species in agricultural soils. Coop. Pub. Dep. Plant Pathol., North Carolina State Univ., and U. S. Agency Int. Dev., Raleigh, N.C., U.S.A., 65 pp.
- SCOTTO LA MASSESE C., 1986. Influence des caractéristiques bioécologiques des milieux sur la distribution des nématodes telluriques. *Bull. Rech. Agro. Gembloux*, 21: 255-272.
- TAYLOR A. L. and SASSER J. N., 1978. *Biology identification and control of root-knot nematode* (*Meloidogyne species*). A cooperative publication United States Agency for International development. North Carolina State University Graphics, Raleigh, U.S.A., pp. 111.
- VAN GUNDY S. D., 1985. Ecology of *Meloidogyne spp.* Emphasis on environmental factors affecting survival and pathogenicity, pp. 177-182. *In: An advanced treatise on Meloidogyne, biology and control* (J. N. Sasser and C. C. Carter, Eds), Vol. 2, N.C.S.U., Graphics, Raleigh, U.S.A.