

# COMPORTEMENT DE DIFFÉRENTES PLANTES VIS-À-VIS DE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* EN SERRE ET EN MILIEU NATUREL

Etienne SARR

DFPV, Niamey, Niger

## Résumé

*Meloidogyne incognita* est un ravageur très polyphage des cultures tropicales qui provoque d'importantes pertes par la diversité des plantes attaquées et par la sévérité des dégâts. Les études que nous avons entreprises ont porté sur la pénétration et le développement des larves de second stade en serre, et sur les prospections en milieu naturel. Les tests en serre ont montré que les larves de second stade de *M. incognita* ont pénétré dans les racines de la majeure partie des plantes testées; seules les racines de l'arachide, du mil, et du maïs se sont opposées à cette pénétration. Parmi les plantes qui ont subi la pénétration des larves de second stade, seule l'oseille de Guinée a empêché la formation de femelles adultes. Le meilleur développement de femelles adultes a été obtenu avec des variétés de tomate. Les prospections ont fourni des indications sur le comportement de nombreuses espèces végétales à l'égard de *M. incognita*.

## Introduction

Les nématodes à galles des racines, *Meloidogyne* spp., sont très polyphages et s'attaquent à de nombreuses plantes d'importance économique. Plus de 100 espèces ont été décrites à travers le monde (JEPSON, 1987). Cependant, en zone sahélienne, les conditions climatiques difficiles ont imposé une sélection sévère qui limite la diversité des espèces. Même si des études ont signalé la présence de *Meloidogyne hapla* (NETSCHER, 1970), les espèces les plus importantes sont incontestablement *Meloidogyne javanica* et *Meloidogyne incognita*. Dans les conditions climatiques extrêmes sahéliennes, la survie des espèces dépend essentiellement des relais

pluies/irrigations, et plantes cultivées/plantes spontanées (RAVERDEAU, 1971), mais également des plantes pérennes, notamment les arbres fruitiers et les essences forestières (PROT 1986) utilisées comme brise-vent. Les pertes inféodées aux différentes cultures par les nématodes du genre *Meloidogyne* ont été estimées à environ 25 % en Afrique de l'Ouest (SASSER, 1979). Cependant, ce chiffre ne reflète probablement pas la réalité si l'on sait que ces nématodes sont capables de provoquer des pertes qualitatives, n'ayant aucune incidence directe sur la production à l'hectare, et interfèrent avec de nombreux autres pathogènes du sol, notamment les *Fusarium*. Le présent travail porte sur l'inventaire des plantes-hôtes de *Meloidogyne* spp, en conditions naturelles, et sur le comportement de différentes variétés de tomates (*Lycopersicon esculentum*) vis-à-vis de *M. incognita* en serre.

## Matériel et méthodes

### Prospections

Les prospections ont été effectuées principalement dans la partie sud du Niger. Les racines ont été prélevées sur des plantes accusant une mauvaise croissance végétative. La technique de prise a consisté à arracher le plant, dans le cas des plantes annuelles, ou à prélever un échantillon aliquot de racines pour les autres plantes (manioc et arbres fruitiers). Les échantillons prélevés ont été enfermés dans des sacs plastiques et conservés dans des glacières pour éviter la décomposition des racines pendant le transport. L'analyse au laboratoire a porté sur la notation de la sévérité des attaques radiculaires selon l'échelle de ZECK (1971), et sur l'abondance des larves de deuxième stade (L2). Ces dernières ont été extraites par la méthode du nébulisateur d'OOSTENBRINK (1960) et évaluées au stéréomicroscope.

### Comportement de sept variétés de tomate vis-à-vis de *Meloidogyne incognita* en serre

Les variétés de tomate testées ont été choisies à cause de leur importance dans le maraîchage local; il s'agit de : Saint Pierre, Heinz 1439, Marglobe RGL, Tropic, Merveille des marchés, Marmande Hative, et Roma VF utilisée comme témoin sensible à la pénétration et au développement. Le test a été conduit dans des pots plastiques de 500 ml remplis de sol sableux (85 à 90 % de sable) préalablement stérilisé par un autoclavage de 4 heures à 120 °C. Une plante a été maintenue par pot après la germination. L'expérience a porté sur deux traitements : traitement pénétration à 8 jours après inoculation (J8), et traitement développement à 30 jours après inoculation (J30). Chaque traitement a porté sur 7 variétés, et chaque variété a été répétée 5 fois. Les plantes ont été inoculées 15 jours après les semis, à raison d'une plante par pot.

Les L2 utilisées dans le test proviennent de racines de tomate collectées à Bourboubabé. Elles ont été identifiées par la méthode des plantes discriminantes (HARTMAN et SASSER, 1985), et mises en élevage de masse en serre sur la variété de

tomate Roma VF. L'inoculum initial, constitué de 100 L2, a été mis en suspension dans 2,5 ml d'eau et déposé dans un trou de 2 cm creusé à côté de chaque plante. Le dénombrement des populations endoracinaires à J8 et à J30 a été effectué par coloration des racines au lactophénol bleu de coton (FRANKLIN et GOODEYS, 1949). Les racines colorées ont été écrasées entre deux plaques de verre et les nématodes endoracinaires observés au stéréomicroscope.

## Résultats et discussions

### Prospections

Les résultats des prospections indiquent une omniprésence de *Meloidogyne* dans toutes les zones de culture prospectées et une grande diversité botanique des plantes-hôtes (tableaux 1 et 2).

De nombreuses plantes spontanées, fréquemment rencontrées dans les jardins et/ou vergers, se sont révélées hôtes de *Meloidogyne* spp. (tableau 2); de telles plantes constituent des refuges pour les nématodes en cas d'absence de plantes cultivées et compromettent fortement le succès de toute opération de lutte, notamment en cas de mauvais désherbage lors de la culture d'une variété résistante. Selon l'échelle de sévérité de ZECK, les attaques racinaires ont été très fortes sur la tomate, le poivron, le piment, l'aubergine, le gombo, la vigne et le goyavier (tableaux 3, 4, et 5). L'abondance des larves (tableau 1) a ressorti la relation entre sévérité en indice de galles et abondance de larves de deuxième stade.

### Comportement de sept variétés de tomate vis-à-vis de *Meloidogyne incognita* en serre

Toutes les variétés de tomate ont été pénétrées par les larves de 2<sup>e</sup> stade, et l'analyse statistique par le test de Duncan (tableau 6) a montré une différence hautement significative. La variété Heinz 1439 (78 %) et le témoin sensible Roma VF (71,8 %) ont été les plus sensibles à la pénétration; elles ont été suivies de la variété Saint Pierre (45,8 %). Les autres variétés ont présenté un niveau de pénétration plus faible (19 à 32 %). Le nombre de femelles formées à J30 a varié entre 19 % et 28,4 %. Cependant, aucune différence significative n'a été mise en évidence, même si la Roma VF et la Heinz 1439, qui avaient permis la meilleure pénétration, ont conservé un meilleur pourcentage de développement de femelles avec respectivement 28,4 % et 26,8 %. D'autre part, la variété Tropic qui avait subi la plus faible pénétration (19,2 %) a développé autant de femelles que les variétés très sensibles à la pénétration. En considérant qu'une femelle de *M. incognita* produit en moyenne 500 œufs, les pourcentages de développement obtenus indiquent clairement l'évolution probable des populations sous une monoculture de tomate.

## Conclusion

Les prospections effectuées dans les grandes zones de culture du Niger ont montré que les nématodes à galles des racines constituent une menace très sérieuse aussi bien dans les jardins que dans les vergers. Toutes les variétés de tomate testées sont de bons hôtes de *Meloidogyne incognita*, et il paraît difficile de trouver des plantes résistantes parmi les variétés de tomate couramment cultivées au Niger. La lutte contre ces nématodes à galles doit donc être prise en compte si l'on veut limiter les risques à long terme.

## Références

- FRANKLIN M.T. et GOODEY J.B., 1949. A cotton blue-lactophenol technique for mounting plant-parasitic nematodes. *Journal of Helminthology* 23: 175-178.
- HARTMAN K.M. et SASSER J.N., 1985. *Identification of Meloidogyne species on the basis of differential host test and perineal pattern morphology*. In: BAKER K.R.; CARTER C.C. & SASSER J.N. (Eds). *Advanced Treatise on Meloidogyne*, volume II, Methodology. North Carolina University Graphics. pp. 69-78.
- JEPSON S.B., 1987. *Identification of root-Knot nematodes (Meloidogyne species)*. Wallingford, U.K., Commonwealth Agricultural Bureau International. 265 p.
- NETSCHER C., 1970. Les nématodes parasites des cultures maraîchères au Sénégal. *Cahiers ORSTOM, Série Biologie* 11 : 209-229.
- OOSTENBRINK M., 1960. *Estimating nematode populations by some selected methods*. In: *Nematology*, Eds, J.S. SASSER & W.R. JENKINS, CHAPEL HILL, Univ. N. Carolina Press, pp. 85-102.
- PROT J.-C., 1986. Sensibilité de sept légumineuses arborescentes aux nématodes *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita*, *Scutellonema cavenessi*, and *Dolichorhynchus elegans*. *Rev. Nématol.* 9 : 416-417.
- RAVERDEAU F., 1991. *La contre-saison au Niger*. Faculté d'agronomie, université de Niamey. 130 p.
- SASSER J.N., 1979. *Economic importance of Meloidogyne in Tropical Countries*. In: *Systematic, Biology and Control* Taylor, C.E. & Lambert, F. Eds. (*Meloidogyne species*). Academic Press, London: 359-374.
- ZECK W.M., 1971. A rating scheme for field evaluation of rootknot nematode infestations. *Pflanzenschertez-Wachrichten*, Bayer AG, 24: 141-144

**Tableau 1.** Plantes cultivées et arbres fruitiers recensés hôtes de *Meloidogyne* spp. dans différentes localités au Niger

Nom scientifique	Nom commun	Abondance	Localités
<i>Capsicum annum</i>	Poivron	+++	Gamkallé (cun), Gaya (DO), Dabago (DA), Tam Mainé (DA), Djinkindi Kollo (DA), Chéouri Mainé (DA).
<i>Capsicum frutescens</i>	Piment	+++	Gamkallé (CUN), Kolbou (Do), Dabnou (TA), Gaïda Tchoukou (DA), Nguigmi (DA), Bengou (DO).
<i>Solanum esculentum</i>	Aubergine amère	++	Gaya (DO), Dabago (DA).
<i>Solanum melongena</i>	Aubergine douce	+++	Dankassari (DO), Diffa (DA), Dabago (DA).
<i>Lycopersicon</i>	Tomate	+++	Gamkallé (CUN), Kiota béri (DO), Bourbourkabé esculentum (CUN), Lamordé (CUN), Yantala (CUN), Mamouri (DA), Kalgo (DA), Diffa (DA), Gaïdam Tchoukou (DA), Agadez (AZ).
<i>Solanum tuberosum</i>	Pomme de terre	++	Gamkallé (CUN), Gaya (DO), Dankassari (DO), Agadez (AZ), Chéouri Mainé (DA).
<i>Nicotiana</i>	Tabac	++	Birni N'Konni (TA).
<i>Ipomoea batatas</i>	Patate douce	++	Boboye (DO), Dankassari (DO).
<i>Daucus carota</i>	Carotte	++	Gamkallé (CUN), Lamordé (CUN).
<i>Hibiscus esculentus</i>	Gombo	+++	Agadez (AZ), Kemegana Nguigmi (DA), Gueskéro (DA), Dagaya (DA), Dabago (DA).
<i>Cucumis melo</i>	Melon doux	++	Bani Gougou (TI), Gaya (DO).
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Haricot commun	+	Gamkallé (CUN), Tillakaïna (TI).
<i>Vigna unguiculata</i>	Niébé	+	Zinder (ZR), AGRHYMET (CUN).
<i>Apium graveolens</i>	Céleri	+	Gamkallé (CUN).
<i>Petroselinum sativum</i>	Persil	+	Gamkallé (CUN).
<i>Manihot esculentum</i>	Manioc	++	Tillakaïna (TI), Guidimouni (ZR), Kwaya (ZR).
<i>Solanum sp</i>	Rouge dent	+++	Gaïdam Tchoukou (DA), Kjinkindi Kollo (DA).
<i>Saccharum officinarum</i>	Canne à sucre	++	Kwaya (ZR).
<i>Vitis vinifera</i>	Vigne	+++	Kollo (TI).
<i>Punica granatum</i>	Grenadier	+	Kollo (TI), Diffa (DA), Birni N'Konni (TA).
<i>Psidium guijava</i>	Goyavier	+++	Gamkallé (CUN), Harikanassou (DO), Birni N'Konni (TA).
<i>Carica payaya</i>	Papayer	++	Guidimouni (ZR), Birni N'Konni (TA), Lamordé (CUN).
<i>Musa sapientum</i>	Bananier doux	++	Kollo (TI), Lamordé (CUN), Guidimouni (ZR), Birni N'Konni (TA).

Les lettres entre parenthèses représentent des départements administratifs au Niger.

AZ = Agadez; CUN = Communauté urbaine de Niamey; DA = Diffa; DO = Dosso;

TA = Tahoua; TI = Tillabéri; ZR = Zinder.

\* : Population endoracinaire moyenne de larves 2<sup>e</sup> stade (L2) pour les échantillons collectés :

(+) = de 100 à 1 000 L2 ; (++) = de 1 000 à 2 000 L2 ; (+++) = plus de 2 000 L2.

**Tableau 2.** Plantes spontanées recensées hôtes de *Meloidogyne* spp. dans différentes localités au Niger

Nom scientifique	Localité
Gargassa*	Galmi (TA)
Scropavia dulcis	Dabago (DA)
Solanum nigrum	Dabago (DA)
Alternanthera sessilis	Dabago (DA)
Ludwigia sp.	Dabago (DA)
Aerva sp.	Dabago (DA)
Sida sp.	Dabago (DA)
Hyptis spicigeva	Dabago (DA)
Corchorus sp.	Agadez (AZ)
Physalis sp.	Bengou (DO)
Phyllanthus sp.	Bengou (DO)
Cassia sp.	Bengou (DO)
Amaranthus spinosas	Niamey (CUN), Kollo (TI), Gamkallé (CUN)
Euphorbia hirtæ	Niamey (CUN)
Corchorus tridens	Niamey (CUN)
Cosmos sulphureas	Niamey (CUN)
Celosia higyua	Niamey (CUN)
Portulaca grandiflora	Niamey (CUN)

Les lettres entre parenthèses représentent des départements administratifs au Niger. AZ = Agadez; CUN = Communauté urbaine de Niamey; DA = Diffa; DO = Dosso; TA = Tahoua; TI = Tillabéri; ZR = Zinder.

\* Nom vernaculaire en haoussa.

**Tableau 3.** Sévérité des attaques racinaires de *Meloidogyne* spp. sur cultures maraîchères et fruitières dans le département de Tillabéri et la Communauté urbaine de Nimes

	Tomate	Piment	Poivron	Céleri	Betterave	Persil	Carotte	Melon	Haricot	P. terre	Manioc	Vigne	Grenadier	Goyavier	Citron	Papayer	Manguier
Gankallé		9	9	9	4	0	3	8		3	6				10	0	
Bani Goungou	4							3									
Kollo		6										8	6	4	0	-	0
Tillakaina	6								0		4						
Bourboukabé	9																
Lamordé	8																
Djadja	8	4	4					8					8	6			
Yantala	8													6		8	
Agrhymet	7	6						6						5	0		

Les chiffres indiquent l'indice de galle selon l'échelle de Zeck, 1971 (0 à 10); le chiffre 0 (absence de galle) ne signifie pas résistance. L'absence de chiffre indique que la plante n'a pas été prospectée dans la localité considérée. Chaque chiffre représente un seul échantillon.

**Tableau 4 .** Sévérité des attaques racinaires de *Meloidogyne* spp. sur cultures maraîchères et fruitières dans le département de Dosso

	Aubergine	Piment	Poivron	Tomate	P. terre	P. douce	Céleri	Gombo	Oignon	Melon	Goyavier	Manguier	Oranger	Citronnier
Gaya	8		8		8			8	0	6	4		0	
Kolbou		3												
Kiota béri				10										
Boboye					0						8	0	0	0
Bengou								8				0		
Harikanassou											8			0
Dankassari	3				3	6	0					0		

Les chiffres indiquent l'indice de galle selon l'échelle de Zeck, 1971 (0 à 10); le chiffre 0 (absence de galle) ne signifie pas résistance.

L'absence de chiffre indique que la plante n'a pas été prospectée dans la localité considérée.

Chaque chiffre représente un seul échantillon.

**Tableau 5.** Sévérité des attaques racinaires de *Meloidogyne* spp. sur cultures maraîchères et fruitières dans le département de Diffa

	Aubergine	Rouge dent	Poivron	Piment	Tomate	P. Terre	Gombo	Grenadier	Citronnier	Manguier
Diffa pépinière	8				0			3	0	0
Dabago	9		7				10			
Kemegana							10			
Gaïdan Tchoukou		10		4	10					
Lambouram			6							
Gueskéro							10			
Mamouri					8		0			
Dagaya							6			
Bosso			0	0	0		0			
Kalgo					10					
Chéouri						10				
Nguigmi				2						
Tam Maïné			0				0			
Djinkindi Kollo			0							

Les chiffres indiquent l'indice de galle selon l'échelle de Zeck, 1971 (0 à 10); le chiffre 0 (absence de galle) ne signifie pas résistance.

L'absence de chiffre indique que la plante n'a pas été prospectée dans la localité considérée.

Chaque chiffre représente un seul échantillon.

**Tableau 6** Comparaison entre différentes variétés (Analyse de variance et test de Duncan)

VARIÉTÉS	J8	J30
Tomate MARMANDE	26,6 a	38,4
Tomate ROMA VF (TS)	71,8 c	28,4
Tomate SAINT-PIERRE	45,8 b	22,0
Tomate HEINTZ 14 39	78,0 c	26,8
Tomate MARGLOBE RGL	27,6 a	24,6
Tomate TROPIC	19,2 a	27,8
Tomate MERVEILLE DES MARCHÉS	32,0 ab	19,4

Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de 1 %.

TS = Témoin sensible.

J8 = % de pénétration des larves de second stade 8 jours après inoculation.

J30 = % de développement des larves de second stade 30 jours après inoculation.

\* = Analyse de variance non significative.