

Zoologie/Zoology

## Présence de race B du nématode phytoparasite *Meloidogyne incognita* en Côte d'Ivoire et leur caractérisation par l'électrophorèse des estérases

Mireille FARGETTE

**Résumé** — Des races B de *Meloidogyne*, définies par leur aptitude à se développer sur tomate cv Rossol et patate douce cv CDH, cultivars résistants à *Meloidogyne* spp., ont été isolées à plusieurs reprises en Côte d'Ivoire. Nous avons recherché s'il existait chez *Meloidogyne* une relation entre l'aptitude à surmonter la résistance et le phénotype estérasique, critère ayant déjà permis une distinction satisfaisante des espèces appartenant à ce genre de nématodes. Nous avons ainsi mis en évidence que seules les femelles capables de surmonter la résistance de ces cultivars possèdent le phénotype pVI et que, réciproquement, huit clones possédant le phénotype pVI et provenant de populations d'origines diverses se sont développés, rapidement et en grande quantité, sur cultivars résistants. Ces résultats suggèrent que le phénotype pVI est un caractère propre aux races B, qui permet leur identification. L'électrophorèse s'avère donc un moyen efficace et rapide de les détecter dans des populations provenant directement des champs, sans que soient nécessaires leur élevage préalable et le test sur les hôtes concernés.

### Occurrence of the B races of the phytoparasitic nematode *Meloidogyne incognita* in the Ivory Coast and their characterization by esterase electrophoresis

**Abstract** — The B races of *Meloidogyne*, characterized by their ability to develop on tomato cv Rossol and sweet potato cv CDH, *Meloidogyne*-resistant cultivars, have been found several times in the Ivory Coast. We investigated if there was a relationship between the ability to break down the resistance and the esterase phenotype, a criteria which usually allowed a good distinction between the species of the genus *Meloidogyne*. We established that the only females able to break down resistance were of pVI phenotype and reciprocally that eight single eggmass isolates with the pVI esterase phenotype and originating from different field populations were able to grow, rapidly and in great number, on *Meloidogyne* resistant cultivars. Hence the pVI esterase phenotype is shown to be an efficient character for identifying B races. Electrophoresis is then shown to be a reliable method of detecting B races in field populations without any preliminary culturing and host tests on resistant cultivars.

**INTRODUCTION.** — Les nématodes du genre *Meloidogyne* sont, en zones tropicales, les parasites majeurs des cultures maraîchères ([1], [2]). Parfois des populations de *Meloidogyne* sont rencontrées sur des cultivars considérés comme résistants ([2] à [5]): Différentes hypothèses ont été émises afin de rendre compte de ce phénomène. Il a ainsi été signalé que des températures élevées (supérieures à 30°C ([6], [7]) ou à 33°C [3]) peuvent provoquer chez la plante une perte de la résistance. Cependant, des populations capables de se développer sur des plantes résistantes ont été décelées au champ à plusieurs reprises, au Sénégal ([2], [3]) comme en Côte d'Ivoire ([4], [5]), sans que la température ne puisse en être rendue responsable. Dans ce cas, la faculté de briser la résistance ne relève pas de l'environnement mais de caractéristiques propres au nématode. Il existe donc des races, dites races B, capables de briser la résistance. Elles constituent un réel problème pour l'agriculture et il est primordial de pouvoir les détecter rapidement et sans ambiguïté.

Des travaux antérieurs ont permis l'identification des espèces de *Meloidogyne* par l'étude électrophorétique de leurs estérases ([5], [8] à [11]) et une bonne correspondance a été, jusqu'ici, observée entre le phénotype estérasique et l'aspect de la « plaque périnéale », caractère utilisé classiquement pour la détermination spécifique ([12], [13]). L'objet de ce

Note présentée par Jean DORST.

0249-6313/88/03060437 \$2.00 © Académie des Sciences

Fonds Documentaire IRD



010022158

Fonds Documentaire IRD

Cote : B\* 22158 Ex : 7

TABLEAU

Notation de la descendance des huit lignées  
sur les cultivars supposés résistants à *Meloidogyne*.

Rate of reproduction of the eight lines  
on the supposedly *Meloidogyne*-resistant cultivars.

	<i>Lycopersicon esculentum</i> Rossol	<i>Ipomoea batatas</i> CDH	<i>Ipomoea batatas</i> Chinoise	<i>Glycine max</i> Forrest
L1 .....	6	5	5	5
L2 .....	6	5-6	4-6	2-4
L3 .....	6	3-5	2-5	3-5
L4 .....	6	6	3	2-4
L5 .....	6	3-6	6	3-5
L6 .....	6	5	3-5	3-5
L7 .....	6	6	3-5	3-4
L8 .....	6	6	5	3-4

travail est de rechercher si l'utilisation de l'électrophorèse permet de caractériser les races B.

*Première expérience.* — Criblage des populations par des plantes résistantes et caractérisation par électrophorèse.

— Une quarantaine de populations de Côte d'Ivoire, récoltées sur plantes variées et en des lieux différents, ont été inoculées à la fois sur tomate cv Rossol et sur patate douce cv CDH, cultivars connus pour être résistants à *Meloidogyne* [5]. Cinq semaines plus tard (temps nécessaire au développement d'une génération), les racines étaient examinées, les femelles extraites des galles et leurs estérases étudiées par la technique de l'électrophorèse verticale sur gel de polyacrylamide [14].

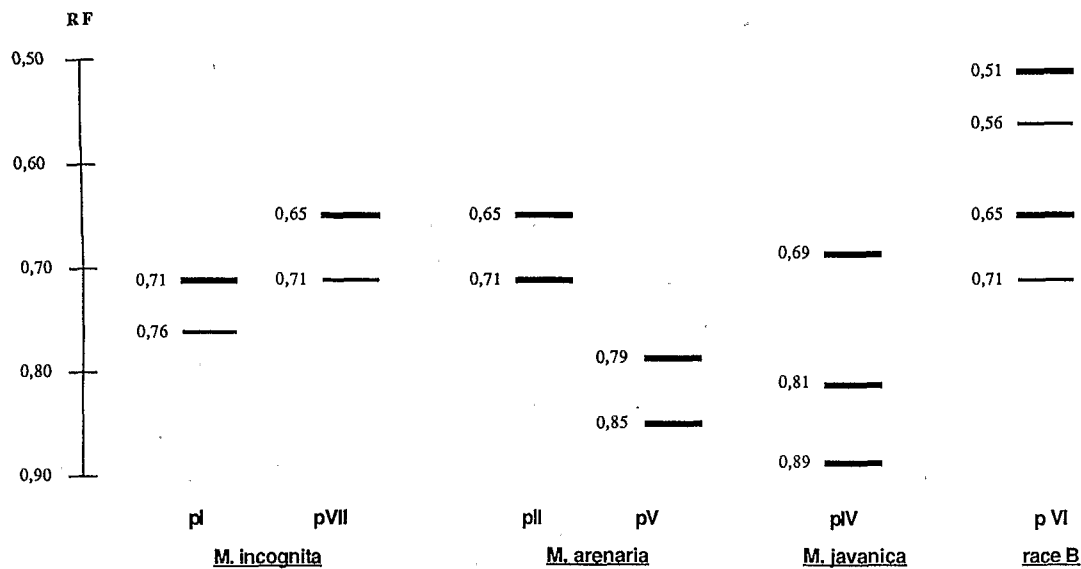
La température dans les serres n'a jamais dépassé la température critique évoquée plus haut.

**RÉSULTATS.** — Les populations capables de se développer sur tomate cv Rossol se développaient sur patate douce cv CDH et réciproquement. Dans tous les cas, les femelles extraites de ces racines de cultivars résistants présentaient le phénotype estérasique pVI (fig.), en se référant à la nomenclature précédemment adoptée [5].

*Deuxième expérience.* — Criblage par électrophorèse et caractérisation par le comportement sur cultivars résistants.

— Les estérases de 55 populations provenant de 28 sites localisés dans le Sud de la Côte d'Ivoire ont été étudiées par électrophorèse. Quand une femelle présentait le phénotype pVI (nomenclature présentée en [5]), la masse d'œufs correspondante était inoculée isolément sur une plante sensible, *Hibiscus cannabinus*, afin de réaliser le clonage de la lignée. Huit lignées, provenant de six populations différentes, ont ainsi fait l'objet des études suivantes.

Quatre cultivars, connus pour être résistants à *Meloidogyne* spp. (ou au moins à certaines espèces) [5] ont été éprouvés en tant qu'hôtes de ces lignées : *Lycopersicon esculentum* cv Rossol, *Ipomoea batatas* cv CDH et cv Chinoise et *Glycine max* cv Forrest. Quatre plants de chacun des cultivars éprouvés, ainsi qu'une plante sensible, *Hibiscus cannabinus*, servant de témoin, ont été inoculés séparément avec 500 juvéniles, stade infestant (J2). cinq semaines plus tard, les racines étaient disposées dans une chambre à brouillard pendant 2 semaines afin de récolter la descendance émise. La notation de la



Phénotypes estérasiques attribués à *Meloidogyne incognita*  
(pI et pVII), *M. arenaria* (pII et pV), *M. javanica* (pIV) et aux races B (pVI).

Phenotypes corresponding to *Meloidogyne incognita* (pI and pVII),  
*M. arenaria* (pII and pV), *M. javanica* (pIV) and to the B races (pVI).

descendance obtenue sous asperseur a été faite selon l'échelle suivante : 0=0-50 juvéniles, 1=51-200 J2 (quelquefois plus mais seulement dans une des répétitions), 2=51-500 J2 (dans chacune des quatre répétitions), 3=501-2 500 J2, 4=2 501-5 000 J2, 5=5 001-15 000 J2, 6=>15 000 J2.

Dans le même temps, les plaques périnéales étaient observées.

La température dans les serres n'a jamais dépassé la température critique évoquée plus haut.

\* RÉSULTAT. — Des femelles possédant le phénotype pVI ont été trouvées dans 11 des 55 populations examinées, provenant de 7 des 28 sites prospectés. De telles femelles se trouvaient indifféremment en populations pures ou en mélange avec les espèces *M. incognita*, *M. javanica* ou *M. arenaria* identifiées elles aussi par leur phénotype estérasi- que respectivement nommés pI, pIV et pII ou pV [5] (fig.).

Le tableau montre que les quatre cultivars-tests « résistants » cités plus haut sont attaqués par chacune des huit lignées. La réponse des quatre répétitions, assez homogène, est particulièrement forte. En effet, le taux de développement de ces lignées est très élevé, beaucoup plus important que celui observé chez les autres clones précédemment étudiés [5] : jusqu'à 85 000 juvéniles ont été recueillis des plants de *L. esculentum* cv Rossol après multiplication de l'inoculum initial pendant une seule génération (5 semaines). Pour comparaison, dans les mêmes conditions expérimentales, des souches non B de *Meloidogyne incognita* élevées sur tomate Rutgers, un cultivar sensible à *Meloidogyne*, donnent très rarement une descendance supérieure à 50 000 juvéniles; ces mêmes souches élevées sur tomate Rossol donnent toujours une descendance inférieure à 2 000 juvéniles, et la plupart du temps voisine de 0 [5].

Dans notre test sur plantes résistantes, un taux de multiplication élevé est très fréquent sur *L. esculentum* cv Rossol et *I. batatas* CDH; des taux élevés ont aussi été notés sur

*I. batatas* cv Chinoise et *G. max* cv Forrest. Les nématodes possédant le phénotype pVI sont donc aptes, non seulement à survivre, mais aussi à se reproduire rapidement et en grande quantité sur des cultivars connus pour être résistants. Ce résultat est en accord avec de précédentes observations [3]. Il constitue une caractéristique de ces lignées, dont les répercussions en agriculture peuvent être importantes.

Les clones de phénotype estérasiqne pVI appartiennent à l'espèce *M. incognita*, en se référant à la morphologie de leurs plaques périnéales. D'autres auteurs ont montré que des races B existent chez les espèces *M. incognita* [2], *M. arenaria* [3] et *M. javanica* [2] telles que définies par l'aspect de leurs plaques périnéales. Celles-ci ne permettent pas de distinguer les races B.

En revanche, le phénotype estérasiqne pVI est clair et ne peut en aucun cas être confondu avec les phénotypes pI et pVII attribués à *M. incognita*, les phénotypes pII et pV attribués à *M. arenaria* et le phénotype pIV attribué à *M. javanica* (*fig.*) ([5], [8] à [11]). Il est donc caractéristique des races B de *M. incognita*. Ainsi ces races qui, jusqu'à présent, ne pouvaient être distinguées que par l'étude directe de leur comportement sur cultivars résistants, présentent un caractère permettant de les déceler sans ambiguïté dans des populations provenant directement des champs.

Note reçue et acceptée le 8 février 1988.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] M. LUC et G. DE GUIRAN, *Agron. trop.*, 4, 1960, p. 434-449.
- [2] C. NETSCHER, *Cah. ORSTOM Sér. Biol.*, 11, 1970, p. 209-229.
- [3] J. C. PROT, *Revue Nématol.*, 7, 1984, p. 23-28.
- [4] M. FARGETTE, *Thèse Dr. Ing.*, École natn. sup. agron. Montpellier, 1984, 189 p.
- [5] M. FARGETTE, *Revue Nématol.*, 10, 1987, p. 45-55.
- [6] V. H. DROPKIN, *Introduction to plant nematology*, New York, John Wiley & Sons, 1980, 293 p.
- [7] V. H. DROPKIN, *Phytopathology*, 59, 1969, p. 1632-1637.
- [8] A. DALMASSO et J. B. BERGE, *J. Nematol.*, 10, 1978, p. 323-332.
- [9] A. JANATI, J. B. BERGE, A. C. TRIANTAPHYLLOU et A. DALMASSO, *Revue Nématol.*, 5, 1982, p. 147-154.
- [10] A. DALMASSO et J. B. BERGE, in A. R. STONE, E. M. PLATT et L. F. KHALIL éd., *Concepts in nematode systematics*, New York & London, Academic Press, 1983, p. 187-196.
- [11] P. R. ESBENSHADE et A. C. TRIANTAPHYLLOU, *J. Nematol.*, 17, 1985, p. 6-20.
- [12] B. G. CHITWOOD, *Proc. helminth. Soc. Wash.*, 16, 1949, p. 90-104.
- [13] J. D. EISENBACK, in J. N. SASSER et C. C. CARTER éd., *An advanced treatise on Meloidogyne*, 1, *Biology and control*, N. Carolina, St. Univ. Graphics, 1985, p. 95-112.
- [14] M. FARGETTE, *Revue Nématol.*, 10, 1987, p. 39-43.

Laboratoire de Nématologie, O.R.S.T.O.M., B.P. n° V51 Abidjan, Côte d'Ivoire.