

LES NÉMATODES PHYTOPARASITES DES RIZIÈRES INONDÉES EN CÔTE D'IVOIRE

I. - LES ESPÈCES OBSERVÉES *

PAR

G. MERNY **

RÉSUMÉ

Au cours des années 1964-1967 l'auteur a effectué une prospection systématique dans les rizières inondées de deux régions de la Côte d'Ivoire, 72 points de prélèvement étant étudiés. La présence de 28 espèces de Tylenchida et de 2 espèces de Dorylaimida a été détectée.

Parmi celles-ci, seules 6 espèces sont, à coup sûr, des parasites actifs du riz pouvant présenter une certaine importance économique : *Hirschmanniella spinicaudata* (Schuurmans Stekhoven, 1944) Luc & Goodey, 1963, *Trichotylenchus rhopalocercus* (Seinhorst, 1963) Seinhorst, 1968, *Heterodera oryzae* Luc & Berdon, 1961, *Heterodera sacchari* Luc & Merny, 1963, *Pratylenchus zeae* Graham, 1951 et *Aphelenchoides besseyi*, Christie, 1942.

Pour certaines espèces, des populations importantes ont été étudiées ce qui permet d'élargir leur description originale. *Malenchus andrassyi* n. sp. et le mâle de *Pratylenchus zeae*, trouvés pour la première fois, sont décrits et figurés.

La comparaison des peuplements des deux régions étudiées révèle entre elles des différences importantes : dans le Nord, les espèces sont relativement peu nombreuses et 3 d'entre elles sont présentes dans plus de 50 % des rizières étudiées. Dans le Centre, où le climat est plus humide et la culture du riz irrigué moins ancienne, les espèces sont plus nombreuses et 1 seule est trouvée dans plus de 50 % des cas. L'auteur émet l'hypothèse que, dans le Nord, on est en présence de peuplements adaptés à leur biotope et fixés et dans le centre en présence de peuplements plus jeunes, encore en pleine évolution.

La faune des rizières de Côte d'Ivoire se distingue de celles d'Amérique et d'Extrême-Orient par l'importance des Heteroderidae avec 2 espèces du genre *Heterodera* qui semble très rare dans les rizières de toutes les autres régions. Il est à remarquer également que, en Côte d'Ivoire comme dans les autres régions rizicoles, les genres principaux sont les mêmes (*Tylenchorhynchus*, *Hirschmanniella*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Criconemoides*, *Aphelenchoides*, *Xiphinema*) alors que les espèces sont, la plupart du temps, différentes.

* La deuxième partie de cette étude « Essai d'estimation de l'importance des populations, p. 45 de ce Cahier O.R.S.T.O.M., série Biologie, n° 11.

** Laboratoire de Nématologie, Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé, B.P. 20, Abidjan (Côte d'Ivoire).

Seules quelques espèces, souvent secondaires, sont présentes à la fois en Côte d'Ivoire et dans les autres parties du monde (Tylenchorhynchus elegans, Pratylenchus zeae, Aphelenchoides bicaudatus, Aphelenchoides besseyi).

SUMMARY

During the years 1964-1967, the author made a systematical prospection of plant parasitic nematodes in the flooded rice-fields of two regions in the Ivory Coast, 72 fields were visited. In these fields, 28 different species belonging to the order Tylenchida and 2 species belonging to the order Dorylaimida were present.

For 6 of these species : Hirschmanniella spinicaudata (Schuurmans Stekhoven, 1944) Luc & Goodey, 1963, Trichotylenchus rhopalocercus (Seinhorst, 1963) Seinhorst, 1968, Heterodera oryzae Luc & Berdon, 1961, Heterodera sacchari Luc & Merny, 1963, Pratylenchus zeae Graham, 1951 and Aphelenchoides besseyi Christie, 1942, the parasitism toward rice could be established.

Rather large populations of some species have been studied and their original limits could be enlarged. Malenchus andrassyi n. sp. and the male of Pratylenchus zeae, found for the first time, are described and figured.

Considerable differences were noticed between the two regions that were studied : in the Northern Region, the number of species encountered is relatively low and 3 among these were present in over 50% of the fields. In the Central Region, where the climatic conditions are different (higher relative humidity) and where rice cultivation has started more recently, more species are present and only 1 has been found in more than 50% of the fields. The author proposes the hypothesis that, in the North, the nematodes are well adapted to the biotope and that the fauna is well established whereas, in the Central Region, where the rice fields have been cultivated during a much shorter time, it is still in the process of evolution.

The nematological fauna in the rice fields of Ivory Coast differs from those of the Far-East and America by the frequent presence of 2 species of Heterodera, which are almost absent in the other rice growing regions. Though the principal genera present in Ivory Coast are the same as those in the other rice growing areas (Tylenchorhynchus, Hirschmanniella, Helicotylenchus, Pratylenchus, Criconemoides, Aphelenchoides, Xiphinema) they are, in general, represented by other species. Only a few species, often of secondary importance, are present in Ivory Coast as well as in other parts of the world (Tylenchorhynchus elegans, Pratylenchus zeae, Aphelenchoides bicaudatus, Aphelenchoides besseyi).

Tant en Amérique du Nord qu'en Extrême-Orient, les nématodes parasites du riz ont fait l'objet d'études nombreuses et, si les travaux de faunistique approfondis les concernant sont assez rares, des études biologiques ont été entreprises au moins sur ceux d'entre eux dont l'importance économique est la plus grande, tel *Aphelenchoides besseyi* au Japon.

En Afrique au sud du Sahara où, pourtant, le riz est l'une des principales sources végétales de nourriture, les nématodes parasites de cette plante ont été peu étudiés. Les travaux les concernant sont peu nombreux et fragmentaires. LAVABRE (1959), constate la présence, au nord du Cameroun, d'une affection causée par un parasite décrit par LUC (1957) sous le nom de *Radopholus lavabri* et qui deviendra, par le jeu des

La présente étude sera suivie d'un essai d'évaluation de l'importance des populations des principaux parasites, qui doit permettre une meilleure appréciation de leur rôle.

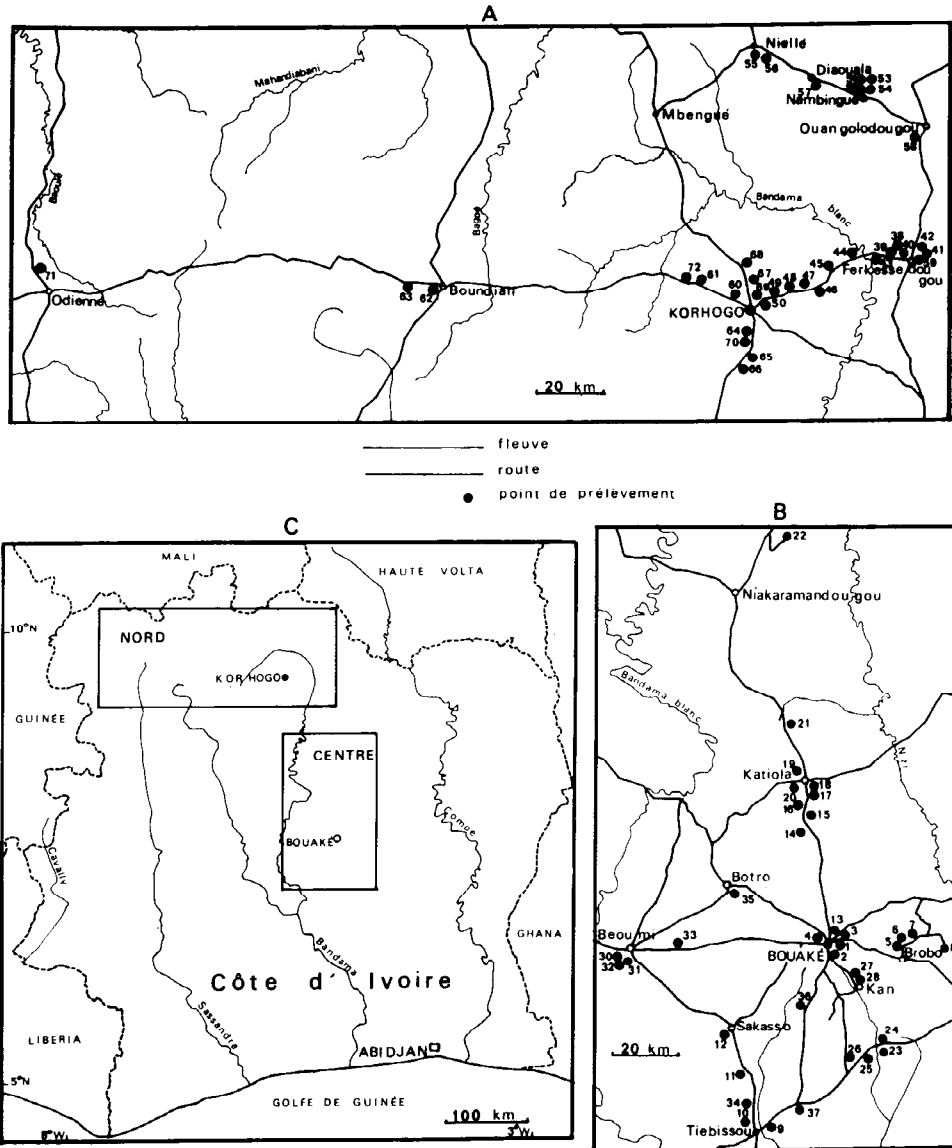


FIG. 1. — Lieux des points de prélèvement dans deux régions rizicoles de Côte d'Ivoire : A, le Nord ; B, le Centre ; C, position des deux régions en Côte d'Ivoire.

Enfin, dans une troisième partie, des précisions seront données sur la biologie de deux des principaux parasites observés dans les rizières : *Heterodera oryzae* Luc & Berdon, 1961, et *Hirschmanniella spinicaudata* (Schuurmans-Stekhoven, 1944) Luc & Goodey, 1963, spécialement sur la dynamique de leurs populations, tant endophyte qu'exophyte, et leur pathogénie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'extraction des nématodes du sol était effectuée sur des échantillons de 250 cm³, au moyen de l'élu triateur de SEINHORST (1962). Celle des nématodes présents dans les racines était faite à l'asperseur (SEINHORST, 1950).

L'échantillonnage, dans chaque rizière, consistait, au début, à prendre, au hasard, cinq à dix petits échantillons de sol qui étaient ensuite mêlés dans le sac de polyéthylène servant à leur transport. Par la suite, dix ou cent échantillons élémentaires étaient prélevés en chaque point et les nématodes en étaient extraits séparément. Les résultats obtenus par cette dernière méthode, qui concernent la répartition dans l'espace des parasites, seront donnés dans un article ultérieur.

Après extraction, une partie aliquote, contenant le 1/5 des animaux présents dans l'échantillon, était observée à la loupe binoculaire dans une plaque de comptage formée d'un petit bac de plexiglass contenant 5 cm³ de suspension (MERNY & LUC, 1969). Dans les cas où les animaux étaient trop peu nombreux, l'examen portait sur leur totalité, après concentration de l'échantillon par décantation. La détermination des genres était faite par observation post-léthale d'individus tués par la chaleur sur la lame même où l'observation était effectuée.

Les individus destinés aux déterminations spécifiques étaient tués par la chaleur, fixés au F.A. 4-1, transférés en glycérine par la méthode rapide de SEINHORST (1959) et montés dans la glycérine sur lames de Cobb.

Pour chaque genre présent dans un échantillon, la détermination de l'espèce ou des espèces a été effectuée chaque fois qu'elle était possible. Très souvent, un genre n'était représenté dans un échantillon que par un petit nombre d'individus, souvent des juvéniles. Dans ces cas, le genre a été, de nouveau, recherché au point de prélèvement où il avait été trouvé pour la première fois, dans le but d'obtenir un plus grand nombre d'individus. Cette recherche s'est avérée souvent décevante.

Une liste des espèces présentes avec indication des lieux où elles ont été trouvées, est donnée aux tableaux I et II.

Ordre *TYLENCHIDA*Super-famille *TYLENCHOIDEA*Famille *TYLENCHIDAE*

Cette famille est la plus représentée dans les rizières, tant par le nombre de ses espèces que par sa fréquence. On en trouve, parfois, des populations importantes et l'on pourrait croire que c'est à cette famille qu'appartiennent les principaux parasites du riz. En fait, si l'on excepte le genre *Tylenchorhynchus*, les Tylenchidae présents dans les rizières appartiennent à des genres connus pour n'être, à l'égard des végétaux supérieurs, que des parasites faibles.

Il est même probable que la plupart d'entre eux sont plutôt mycophages. De plus, et en exceptant toujours les *Tylenchorhynchus*, ce sont des animaux de petite taille qui constituent une proportion de la biomasse sans rapport avec leur importance numérique. On peut donc considérer que leur importance, du point de vue de la faunistique, ne correspond nullement à celle de leur rôle dans l'ensemble des parasites du riz.

Genre *Tylenchus* Bastian, 1865*T. parvus* Siddiqi, 1963

En décrivant l'espèce, trouvée en Inde au voisinage des racines de *Cynodon dactylon*, SIDDIQI la place dans le sous-genre *Aglenchus*. Celui-ci ayant été élevé au rang de genre par MEYL (1960) elle devrait donc, maintenant, être placée dans ce dernier genre. Cependant, ANDRASSY (1954) définit le sous-genre *Aglenchus* comme ayant un stylet bien développé, un bulbe médian arrondi et, surtout, des membranes paravulvaires, ce qui ne correspond nullement à la description donnée par SIDDIQI. Cette espèce appartient donc bien au genre *Tylenchus*.

Les individus étudiés possédaient les dimensions suivantes :

Femelles : (n = 12) L = 0,36-0,51 mm ; a = 30-41 ; c = 3,1-3,6 ; V = 53-59 % ; stylet = 7-9 μ .

Mâles : (n = 6) L = 0,37-0,48 mm ; a = 34-47 ; c = 2,8-3,3. Spicules = 11-15 μ ; gubernaculum = 4 μ ; stylet = 7-9 μ .

Elles diffèrent peu de celles données par SIDDIQI, si ce n'est par la position de la vulve (53-59 % contre 61-66 %).

A notre connaissance, c'est la première fois que cette espèce est trouvée hors du pays où elle a été décrite.

T. baloghi Andrassy, 1958

Découverte en Bulgarie, retrouvée en Pologne et en Australie, puis en Belgique, cette espèce semble avoir une aire de répartition particulièrement étendue puisque, présente dans de nombreuses rizières de Côte d'Ivoire, elle a été trouvée récemment au Paraguay (ANDRASSY, 1968).

Jusqu'à ce jour, le mâle n'a été trouvé qu'en Pologne (WASILEWSKA, 1965) et en Côte d'Ivoire. A la description du mâle, donnée par WASILEWSKA, nous pouvons ajouter les détails suivants :

Habitus plus ou moins courbé ventralement chez les animaux tués par la chaleur. Partie antérieure s'amincissant légèrement dans la région céphalique. Partie postérieure s'amincissant graduellement à partir de la région anale. Annélation relativement fine, mais bien visible, moins forte cependant que dans la population originale décrite par ANDRASSY, anneaux larges d'environ 1 μ au milieu du corps. Champs latéraux occupant environ le quart de la largeur du corps, débutant au niveau du bulbe médian et se terminant à celui des bursae, présentant deux lignes externes bien nettes, ondulées, et deux lignes internes très difficilement observables.

Stylet petit : 8-9 μ (7,8 à 9,8 μ chez les exemplaires décrits par WASILEWSKA) boutons basaux bien visibles, arrondis, parties antérieure et postérieure sensiblement de même longueur. Procorpus cylindrique, bulbe médian allongé, isthme long et grêle, entouré, immédiatement à l'arrière du bulbe médian, par l'anneau nerveux, bulbe basal oblong. Intestin sans caractère particulier. Pore excréteur situé à 50-60 μ environ de la partie antérieure du corps, hemizonide très plat situé immédiatement à l'avant du pore excréteur.

Gonade longue de 88 μ et 112 μ , respectivement, dans les deux cas où elle a pu être mesurée avec certitude (T = 23 % et 30 %). Spicules assez étroits, nettement recourbés dans leur tiers distal, longs de 12 à 14 μ , gubernaculum courbé en forme de virgule, mesurant 4 à 5 μ . Bursae adanales, phasmide non observée (fig. 2).

Quatre populations de femelles et deux de mâles ont été décrites à ce jour. Leur comparaison (tableau III) révèle des différences profondes entre elles et leur récapitulation permet d'étendre, dans une large mesure, les limites biométriques de l'espèce. Il est frappant de constater que, tant chez les mâles que chez les femelles, les animaux des régions tropicales sont d'une taille nettement inférieure à celle des animaux des régions tempérées.

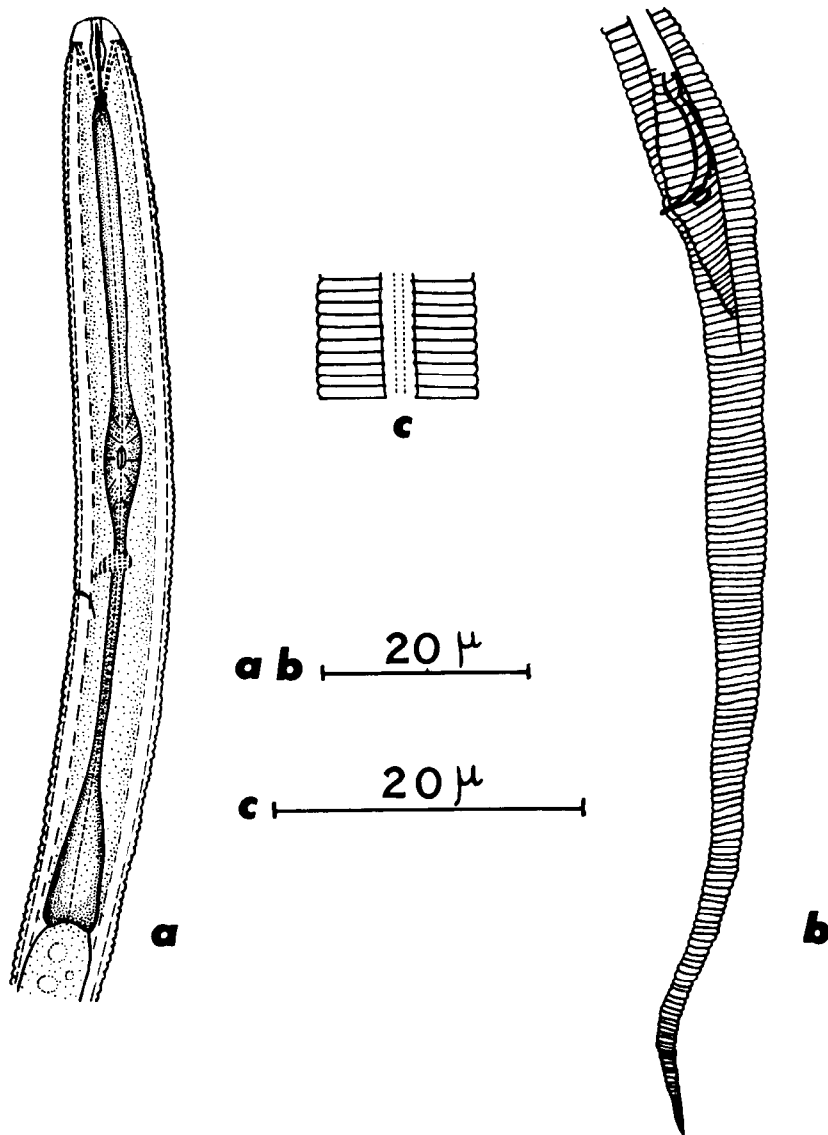


FIG. 2. — *Tylenchus baloghi* Andrassy, 1958. Mâle. a : partie antérieure ; b : partie postérieure ; c : champs latéraux au milieu du corps.

TABLEAU III
Dimensions de diverses populations de *Tylenchus baloghi* Andrassy, 1958

Origine	Femelles				Mâles				
	L _{mm}	a	c	V %	L _{mm}	a	c	Spicules μ	Gubernaculum μ
Bulgarie (2 ♀♀)	0,45-0,48	34-35	6,0-6,1	65					
Pologne (13 ♀♀, 4 ♂♂)	0,55-0,59	31-40	4,2-5,6	62-66	0,50-0,54	39-42	3,6-4,0	16,5	6
Paraguay (1 ♀)	0,38	32	5,8	65					
Côte d'Ivoire (4 ♀♀, 5 ♂♂)	0,42-0,45	28-37	3,8-4,7	57-67	0,33-0,44	33-44	3,6-4,7	12-14,0	4-5
Récapitulation	0,38-0,59	28-40	3,8-5,8	57-67	0,33-0,54	33-44	3,6-4,7	12-16,5	4-6

T. discrepans Andrassy, 1954

Quoique très sensiblement moins fréquente que les deux précédentes, cette espèce a cependant été trouvée dans sept rizières du Centre et deux du Nord. Les mensurations des trois femelles étudiées (L = 0,36-0,44 mm ; a = 32-41 ; c = 3,9-4,3 ; V% = 58-62) diffèrent peu de celles observées par ANDRASSY.

Genre **Aglenchus** (Andrassy, 1954) Meyl, 1960

A. costatus (De Mar, 1921) Meyl, 1960

Quelques exemplaires de cette espèce ont été trouvés dans deux rizières du Centre où leur présence est, vraisemblablement, fortuite.

Genre **Malenchus** Andrassy, 1968

Le genre *Malenchus*, créé récemment, est très voisin du genre *Aglenchus* (Andrassy, 1954) MEYL, 1960 dont l'espèce-type est extraite. Il s'en distingue par les champs latéraux lisses, bien marqués, sans lignes internes, la région céphalique rétrécie et la forme de la région post-vulvaire. Il comprend actuellement deux espèces : *M. machadoi*

(Andrassy, 1963) ANDRASSY, 1968 et *M. acarayensis* ANDRASSY, 1968. Des individus appartenant à ce genre ont été trouvés dans neuf rizières du Centre et six du Nord. Leurs caractères ne concordaient entièrement avec aucune des deux espèces précédemment décrites et, suivant en cela l'opinion du D^r ANDRASSY, nous considérons qu'ils appartiennent à une nouvelle espèce, décrite ci-dessous.

M. andrassyi n. sp.

Dimensions.

FEMELLES (n = 11) : L = 0,36-0,47 mm (0,43 mm) ; a = 24-34 (28,9) ; c = 4,1-5,2 (4,5) ; V = ²³⁻⁴⁶ 55-64 (³³ 60,5) ; stylet : 10-11 μ (10,4 μ).

MÂLES (n = 8) : L = 0,39-0,47 mm (0,44 mm) ; a = 30-41 (36,9) ; c = 3,5-4,0 (3,8) ; stylet : 8-9 μ (8,3 μ) ; spicules : 14-16 μ (15 μ) ; gubernaculum : 5-6 μ (5,5 μ) ; T = 29-40.

Holotype : L = 0,43 mm ; a = 25 ; c = 4,5 ; V = ³⁶ 63, stylet = 10 μ .

Allotype : L = 0,39 mm ; a = 30 ; c = 3,5 ; T = 48 ; stylet = 9 μ ; spicules = 16 μ ; gubernaculum = 6 μ .

Description.

FEMELLE : Habitus présentant une courbure ventrale modérée chez les animaux tués lentement à la chaleur. Corps s'amincissant légèrement à la partie antérieure et longuement dans la partie post-vulvaire, sans toutefois présenter un décrochement net à ce niveau comme *M. acarayensis* (fig. 3 a).

Cuticule épaisse, finement mais nettement annelée, anneaux larges de 1 à 1,3 μ au milieu du corps. Annélation s'étendant sur la queue où elle devient difficilement distinguable dans le 1/4 postérieur, 80 anneaux environ, trouvant place entre la tête et la partie postérieure de l'œsophage.

Champs latéraux lisses, caractéristiques du genre, comprenant deux lignes externes fortement marquées s'étendant vers l'avant, jusqu'au bulbe médian et occupant, dans la région médiane du corps, environ 1/6 de la largeur de celui-ci (fig. 3 c et 4).

Région labiale nettement rétrécie, moins cependant que chez *M. machadoi*, sans sclérotisation céphalique ni annélation distinguable. Stylet fin mesurant 10-11 μ , les parties antérieure et postérieure sensiblement de même longueur. Boutons basaux arrondis, tournés vers l'arrière. Procorpus cylindrique, bulbe médian ovoïde, isthme long et grêle, entouré, dans sa partie médiane, par l'anneau nerveux. Partie antérieure de l'œsophage légèrement plus courte que la partie postérieure. Bulbe basal oblong, contenant trois noyaux. Cardia discoïde. Intestin sans caractère particulier. Pore excréteur situé à 50-70 μ de l'avant. Hémizomide non observé (fig. 3 c).

Vulve située à 55-64 % de la longueur du corps à partir de l'avant. Membranes paravulvaires peu proéminentes, plus toutefois que chez *M. acarayensis*. Vagin occupant la moitié de la largeur du corps à son niveau. Gonade prodelphique. Ovocytes sur un rang. Spermathèque ovoïde contenant des spermatozoïdes subsphériques d'environ 1,5 μ de diamètre. Sac utérin post-vulvaire d'une longueur inférieure à la largeur du corps à son niveau (fig. 3 f).

Queue longue de 80-102 μ , s'amincissant graduellement jusqu'à une extrémité finement arrondie. Rapport entre la longueur de la queue et la distance vulve-anus généralement entre 1 et 1,5. Phasme non observée (fig. 3 g).

MÂLE : partie antérieure du corps semblable à celle de la femelle, présentant une annélation plus fine (anneaux larges de 0,8 à 0,9 μ au milieu du corps). Stylet plus petit

(8-9 μ). Queue plus longue et plus effilée, présentant souvent une nette courbure dorsale, à extrémité pointue.

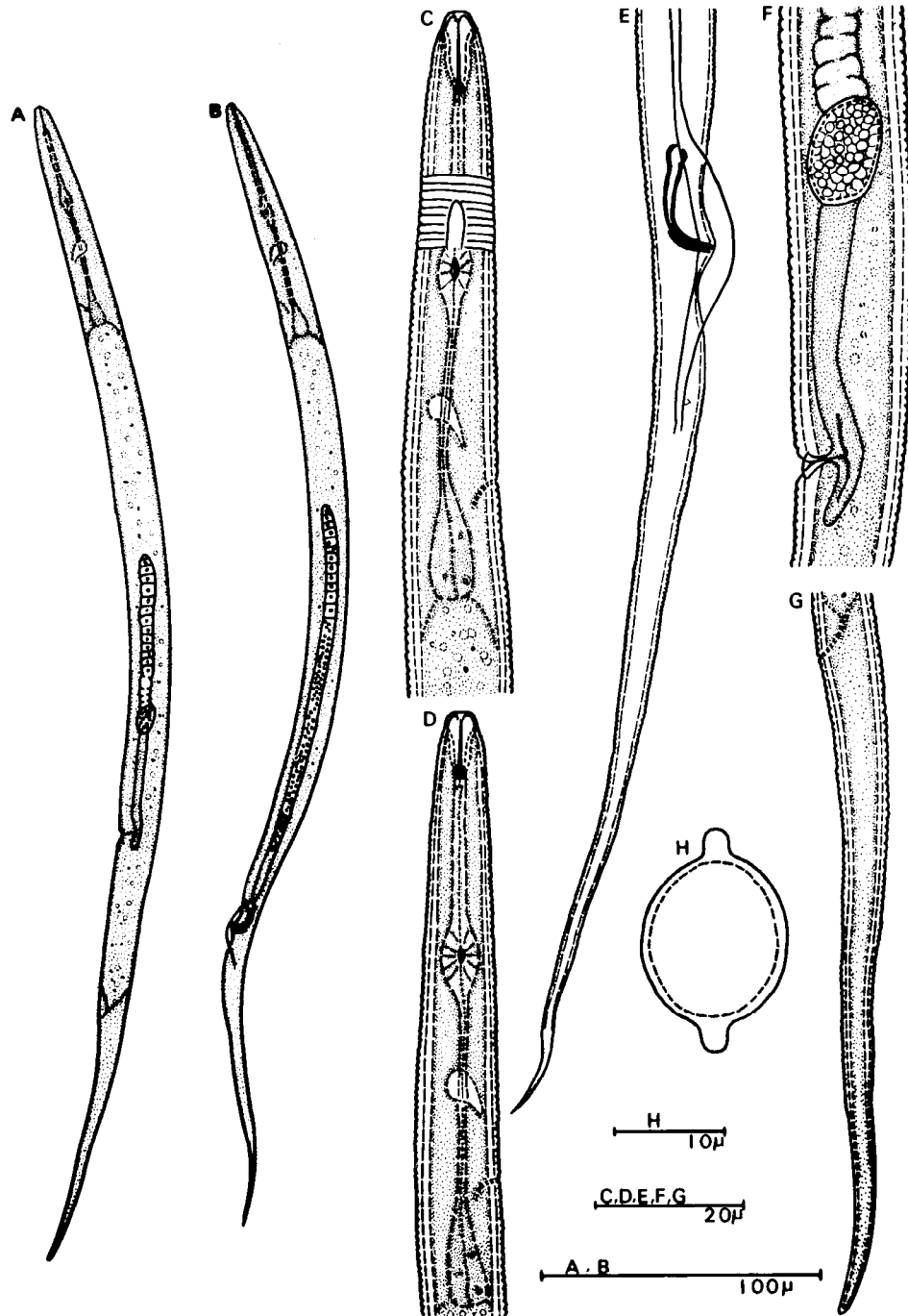


FIG. 3. — *Malenchus andrassyi* n. sp. Femelle. a : vue in toto ; c : partie antérieure ; f : région vulvaire ; g : partie postérieure ; h : coupe au milieu du corps. — Mâle. b : vue in toto ; d : partie antérieure ; e : partie postérieure.

Spicules nettement courbés dans leur 1/3 distal, longs de 14-16 μ (à la corde). Gubernaculum court, légèrement courbe, long de 5-6 μ . Corps présentant une nette constriction au niveau de l'anus, qui est situé sur un mamelon. Bursae adanales, s'étendant, de chaque côté de l'anus, sur une longueur égale à celle des spicules, finement côtelées, se rattachant, à leurs extrémités, à la ligne ventrale des champs latéraux. Gonade unique, d'une longueur égale à 29-48 % de celle du corps. Spermatozoïdes sur un rang dans le 1/4 distal, nombreux spermatozoïdes subsphériques à la partie proximale.

Lieu-type : km 5, route de Tiébissou à Bouaké (Côte d'Ivoire) rizière inondée. Point de prélèvement n° 9.

Holotype : Femelle. Lame 6023. Laboratoire de Nématologie O.R.S.T.O.M. Adiopodoumé (Côte d'Ivoire).

Allotype : Mâle. Lame 6024. Même lieu.

Paratypes : 10 femelles, 3 mâles. Lames 6025 à 6037, déposées au même lieu.

1 femelle, 1 mâle : Dr ANDRASSY, Egyetemi Allatrendszertani Intezet, Budapest.

1 femelle, 1 mâle : United States Department of Agriculture. Nematode Collection, Beltsville, Maryland, U.S.A.

1 femelle : Laboratoire de Nématologie, Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, Pays-Bas.

1 femelle : Laboratoire de Nématologie, I.P.O., Wageningen, Pays-Bas.

1 femelle : Nematology Department, Rothamsted Experimental Station, Harpenden (Herts.) Grande-Bretagne.

1 femelle : University of California, Nematode Survey collection, Davis, California, U.S.A.

Diagnose.

M. andrassyi n. sp. se distingue des deux autres espèces existant dans le genre par l'annélation plus fine du corps des femelles et par le fait que les champs latéraux commencent, antérieurement, légèrement en avant du bulbe médian et non à la hauteur du stylet comme chez les deux autres espèces. Il se distingue également :

De *M. machadoi* par : la plus faible longueur du corps des femelles (0,36-0,47 mm contre 0,52-0,56 mm) la tête nettement moins rétrécie par rapport à la partie antérieure du corps et la plus grande longueur de la queue ;

De *M. acarayensis* par : la partie antérieure de l'œsophage plus courte que la partie postérieure, le stylet plus long chez les femelles (10-11 μ contre 8-8,5 μ) et la queue des femelles nettement moins pointue.

Genre *Basiria* Siddiqi, 1959

La position taxonomique et même l'existence de ce genre ont été très discutées. SIDDIQI (1959) l'a défini comme un genre monodelphique possédant, comme *Psilenchus* De Man, 1921, des amphides en fente allongée. GOODEY (1963) le synonymise avec *Tylenchus (Filenchus)* Andrassy, 1954. La même année, SIDDIQI donne une diagnose amendée différenciant *Basiria* de *Psilenchus* essentiellement par la présence de boutons basaux au stylet chez le premier et leur absence chez le second.

En 1965, JAIRAJPURI redéfinit le genre *Psilenchus*, ne contenant plus que des espèces didelphiques et replace *Basiria* en synonymie avec *Tylenchus (Filenchus)*.

Nous pensons, avec ANDRASSY (comm. pers.) que le genre *Basiria* possédant des amphides en fente, comme *Psilenchus*, mais s'en distinguant par le fait qu'il ne contient

que des espèces monodelphiques, est un genre bien défini et distinct des *Tylenchus*. C'est d'ailleurs l'opinion de GERAERT (1968) qui redéfinit le genre *Basiria* comme ayant des ouvertures amphidiales en fentes et une seule gonade.

Basiria gracilis (Thorne, 1949) Siddiqi, 1963

Quelques exemplaires de cette espèce ont été trouvés dans trois rizières du Nord.

Genre **Tetylenchus** Filipjev, 1936

T. annulatus Merny, 1964

Cette espèce, découverte à l'origine dans un bas-fond à graminées et cypéracées de la Région du Centre, a été retrouvée dans une rizière de cette même région.

Genre **Tylenchorhynchus** Cobb, 1913

Deux espèces de ce genre ont été observées, dont l'une s'est avérée être une espèce nouvelle, décrite dans un article antérieur.

T. elegans Siddiqi, 1961

Découverte en Inde au voisinage des racines du riz et de quelques graminées et cypéracées tropicales, cette espèce est également présente dans six rizières du Département du Centre. Elle n'a pas été trouvée dans le Nord.

T. palustris Merny & Germani, 1968

Cette espèce, dont le champ latéral comprend trois lignes, est, par ses caractères, voisine de *T. bifasciatus* Andrassy, 1961. Elle en diffère par la longueur plus faible de la femelle (0,45-0,61 mm contre 0,65-0,73 mm), par son stylet plus court (14-17 μ contre 19-20 μ) et, surtout, par le fait que l'extrémité de la queue de la femelle est lisse. Elle était présente dans cinq rizières du Centre et cinq du Nord.

Aucune liaison parasitaire entre le riz et ces deux espèces n'a été démontrée.

Famille HETERODERIDAE

Genre **Heterodera**

C'est sur les racines du riz que LUC et BERDON (1961) ont trouvé la première espèce d'*Heterodera* découverte sous les tropiques : *H. oryzae*, dans la rizière de Bokakouamékro (Département du Centre) où elle a toujours été retrouvée depuis, au cours de chacune des tournées effectuées dans cette région.

En octobre 1963, une prospection était entreprise ayant pour cadre une zone comprise entre Katiola au Nord, Tiébissou au Sud, Béoumi à l'Ouest et M'Bahiakro à l'Est et dont le but était de vérifier l'hypothèse selon laquelle *H. oryzae* existerait à l'état endogène dans les bas-fonds à graminées et à cypéracées. La présence de larves d'*Heterodera* était recherchée, à l'éluutriateur, dans une partie du sol prélevé dans les bas-fonds, le reste étant mis dans les pots sur lesquels du riz était semé. Après 28 jours, les racines du riz étaient examinées pour y déceler la présence éventuelle de femelles ou de kystes.

Par cette méthode, *H. oryzae* n'était trouvé qu'à Sarakakro, à proximité du lieu où l'espèce avait été découverte. Par contre, une autre espèce d'*Heterodera* était observée en trois points très éloignés les uns des autres : à Tiébissou, Bamoro et Kékrékouakoukro. La comparaison des dimensions des juvéniles du deuxième stade, ainsi que l'examen de leurs caractères, ont montré qu'on se trouvait, dans les trois cas, en présence de la même espèce, que nous avons désignée, provisoirement sous le nom d'« *Heterodera* 2917 ».

Par l'extrémité du cône vulvaire ambifenestré, le champ latéral à trois lignes des juvéniles du deuxième stade et le fait qu'elle s'attaque à une graminée, cette espèce est voisine d'*H. oryzae* Luc & Berdon, 1961 et d'*H. sacchari* Luc & Merny, 1963. Les différences avec *H. oryzae* sont assez nettes pour que leur identité soit exclue. Elles portent sur la longueur des juvéniles du deuxième stade, en moyenne beaucoup plus courts chez *H. oryzae* (440 μ contre 502 μ), sur la forme de la queue, nettement plus effilée chez *H. oryzae*, et le coefficient c plus élevé chez *Heterodera* 2917 (8,3-9,0 contre 6,4-6,6). Mais c'est surtout par l'ornementation du kyste que les deux espèces se différencient. *Heterodera* 2917 présente, à la base du cône vulvaire et sur celui-ci, une ornementation orientée et réticulée qui n'existe pas chez *H. oryzae*.

Le tableau IV compare les mensurations d'*Heterodera* 2917 et celles d'*H. sacchari*. Il n'y a pas de différence notable dans les dimensions des juvéniles du deuxième stade et des kystes des deux populations. Chez les mâles, la seule différence notable est un coefficient T un peu faible chez le seul mâle observé pour *Heterodera* 2917. Mais celui-ci, comme ceux d'*H. sacchari* possède un champ latéral à trois lignes (Netscher, Luc & Merny, 1969) structure qui, dans ce genre, n'a été observée que chez *H. cyperi* et encore pas de façon constante (GOLDEN, RAU & COBB, 1962).

Un examen détaillé des kystes montre que ceux d'*Heterodera* 2917 et ceux d'*H. sacchari* ont en commun l'ornementation réticulée du cône vulvaire et l'absence presque totale d'ornementation dans la zone équatoriale ainsi que la présence de perforations nettes, nombreuses et non ordonnées (fig. 4 d et f). Chez *Heterodera* 2917, en s'éloignant de la base du cône vulvaire, on passe rapidement de l'ornementation réticulée à une ornementation en zig-zag typique du groupe « *schachtii* » (fig. 4 b) alors que chez *H. sacchari* on passe directement à l'ornementation méandrique aux contours très arrondis qui va s'atténuant jusqu'à la zone équatoriale. Ceci constitue, entre les deux populations, la seule différence constatée pouvant avoir quelque valeur taxonomique, encore nous semble-t-elle insuffisante, à elle seule, pour permettre la séparation de deux espèces.

Par ailleurs, NETSCHER (1969) a constaté qu'*Heterodera* 2917, comme *H. sacchari*, était triploïde et parthénogénétique. Bien qu'il puisse sembler étonnant qu'une espèce trouvée au Congo, parasitant la canne à sucre dans un terrain subissant chaque année une sécheresse de plusieurs mois, soit retrouvée en Côte d'Ivoire, parasitant le riz sur un terrain inondé, il est hors de doute qu'*Heterodera* 2917 est identique à *H. sacchari*. Cette dernière espèce s'est d'ailleurs montrée, au cours d'inoculations expérimentales, un parasite actif du riz.

TABLEAU IV

	<i>Heterodera sacchari</i> (Description originale)	Heterodera 2917
<i>Juvéniles stade 2</i>		
L	0,42-0,53 mm (0,48 mm ; n = 100)	0,42-0,53 mm (0,50 mm ; n = 206)
a	24-28 (26 ; n = 25)	22-33 (29 ; n = 60)
b	2,3-3,6 (3 ; n = 25)	1,8-2,5 (2,2 ; n = 53)
c	8,3-9,5 (8,8 ; n = 11)	7,3-9,7 (8,6 ; n = 24)
l	17-19 μ (18,5 μ ; n = 25)	16-20 μ (17,3 μ ; n = 60)
Stylet	21-24 μ (22 μ ; n = 25)	21-26 μ (22,7 μ ; n = 60)
Partie hyaline de la queue	20-30 μ (26 μ ; n = 25)	27-35 μ (29,7 μ ; n = 60)
Partie hyaline queue/stylet	0,9-1,5 (1,19 ; n = 25)	1,0-1,5 (1,3 ; n = 60)
<i>Kystes</i>		
L	0,38-1,03 mm (0,65 mm ; n = 100)	0,50-0,89 mm (0,64 mm ; n = 60)
l	0,28-0,83 mm (0,45 mm ; n = 100)	0,32-0,62 mm (0,43 mm ; n = 60)
L/l	1,0-2,2 (1,5)	1,2-2,0 (1,5)
<i>Mâles</i>		
L	1,04-1,51 (n = 20)	1,035 mm (n = 1)
a	44-57 (n = 20)	40 (n = 1)
b	3-7 (n = 20)	5 (n = 1)
Stylet	24-30 μ (n = 20)	26 μ (n = 1)
T	42-76 % (n = 20)	32 % (n = 1)
Spicules	29-38 μ	30 μ
Gubernaculum	8 μ	7 μ
Champ latéral	3 lignes	3 lignes

H. oryzae et *H. sacchari* ont été retrouvés dans diverses rizières, au cours des prospections effectuées en 1964 et 1965. La question s'est alors posée de trouver un critère permettant de les distinguer rapidement. La recherche des kystes nécessite de nombreuses manipulations. Les mâles permettraient une distinction rapide et aisée, mais ils sont assez rares, surtout chez *H. sacchari*. Au cours d'une prospection, c'est surtout par la présence de juvéniles du deuxième stade dans les échantillons de sol, qu'on constate celle d'un *Heterodera*. Nous avons donc cherché à différencier les deux espèces en nous basant sur les caractères des juvéniles du deuxième stade. Leur longueur ne peut constituer un critère absolu car ainsi qu'on le voit sur la figure 5, si les moyennes sont très différentes, les courbes de fréquence se recouvrent largement. Le coefficient c est nettement différent dans les deux espèces mais la détermination de l'emplacement de l'anús, nécessaire au calcul de ce coefficient, ne peut être effectuée que sur une faible proportion des animaux.

Chez *H. sacchari* (= *Heterodera* 2917) (tableau IV) le rapport longueur de la partie hyaline de la queue/longueur du stylet varie entre 1,0 et 1,5 alors que LUC & BERDON (1961) indiquent que, pour *H. oryzae*, la valeur de ce rapport est voisine de 2. L'examen d'un certain nombre de juvéniles du deuxième stade de cette espèce nous a montré qu'il ne s'agissait là que d'une approximation et que ce rapport pouvait être sensiblement inférieur à 2. En fait, il arrive qu'il soit égal à 1,5. Ce critère ne permet donc pas, à coup sûr, de dire si un juvénile isolé appartient à l'une ou l'autre espèce. Par contre,

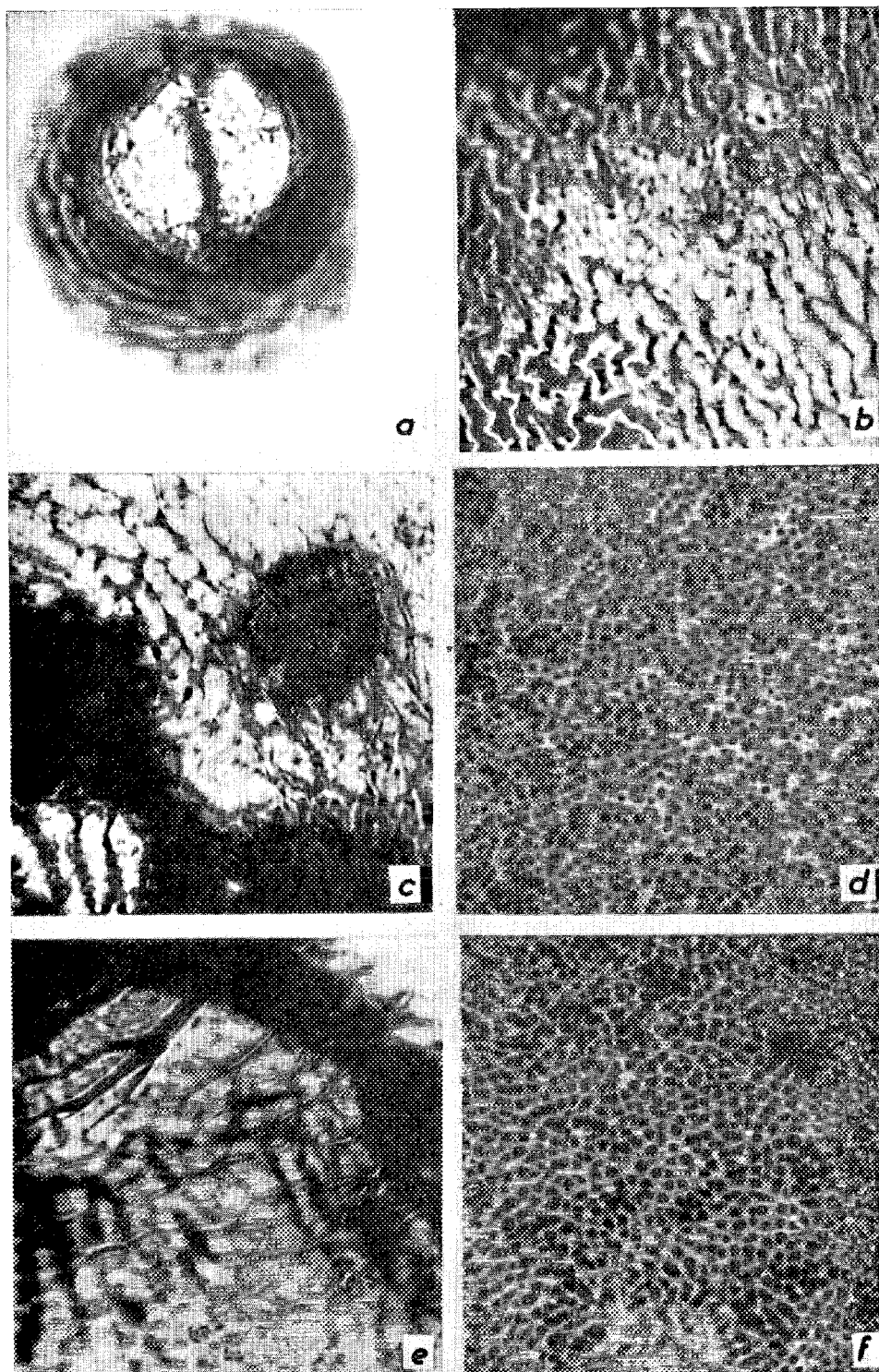


FIG. 4. — *Heterodera* « 2917 ». a : Extrémité postérieure du cône vulvaire ; b : passage de l'ornementation réticulée à l'ornementation zig-zag ; c : ornementation réticulée à la base du cône vulvaire ; d : perforations. *Heterodera sacchari*. e : ornementation réticulée à la base du cône vulvaire ; f : perforations.

si l'on établit le diagramme de fréquence des valeurs de la longueur de la partie hyaline de la queue exprimée en % de la longueur totale, portant sur les 89 juvéniles mesurés provenant des échantillons récoltés en 1964 et 1965, on constate la présence de deux

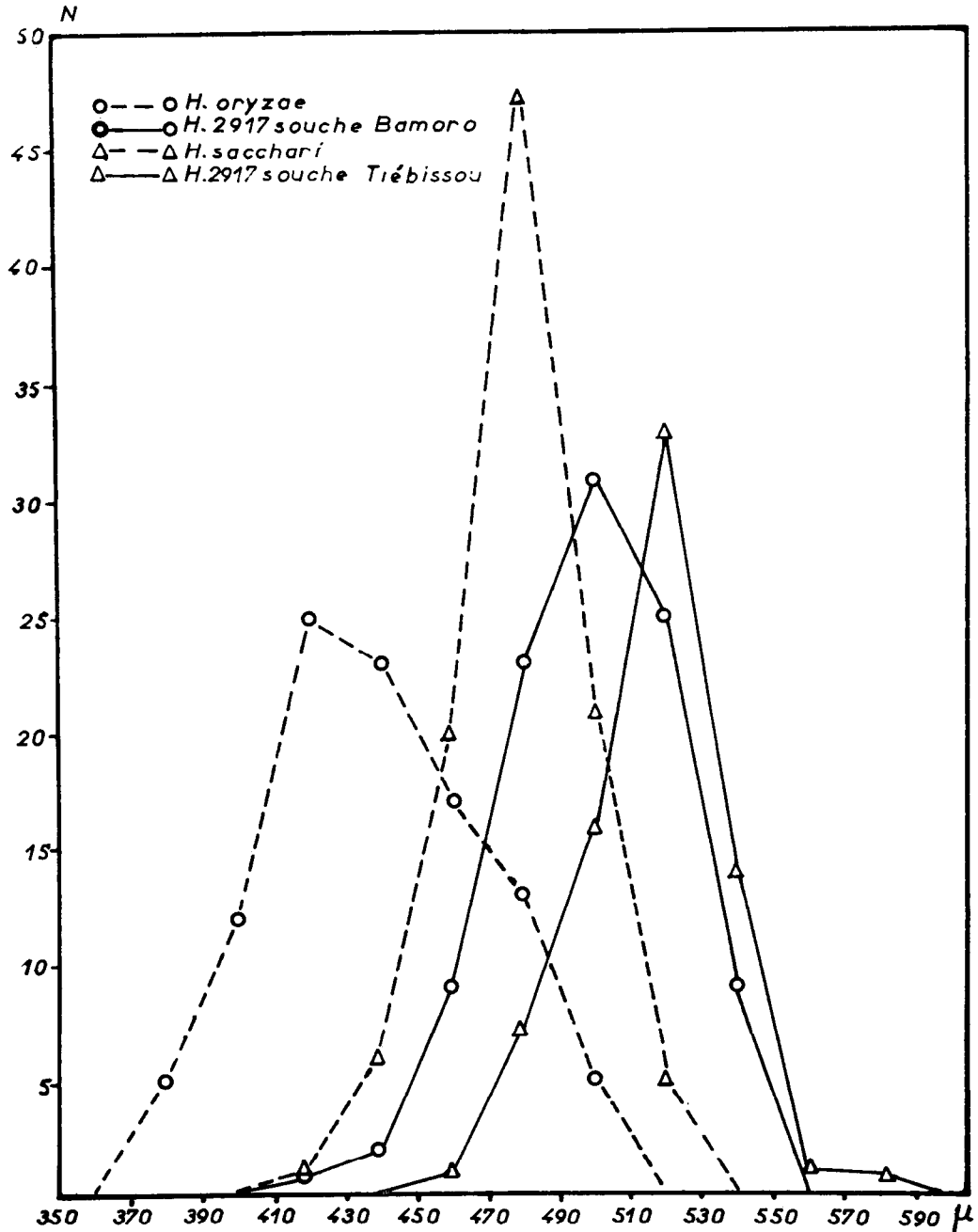


FIG. 5. — Diagrammes de distribution des longueurs des juvéniles du deuxième stade chez *Heterodera oryzae*, *H. sacchari* et deux souches d'*Heterodera* « 2917 ».

populations nettement séparées, l'une pour laquelle cette valeur est toujours inférieure à 7,1, l'autre pour laquelle elle est toujours supérieure à 7,6 (fig. 6). Chez les animaux ayant servi aux descriptions originales d'*H. oryzae* et *H. sacchari*, cette valeur varie respectivement de 7,8 à 10,1 et de 4,3 à 6,4. Dans le cas présent, il est donc possible de dire à quelle espèce appartient chaque juvénile du deuxième stade examiné. Certes, la population observée est relativement faible et il est probable qu'avec une population très importante des valeurs seraient trouvées entre 7,1 et 7,6. Il y a cependant peu de chances pour qu'elles soient nombreuses et ce critère doit pouvoir être employé dans la plupart des cas.

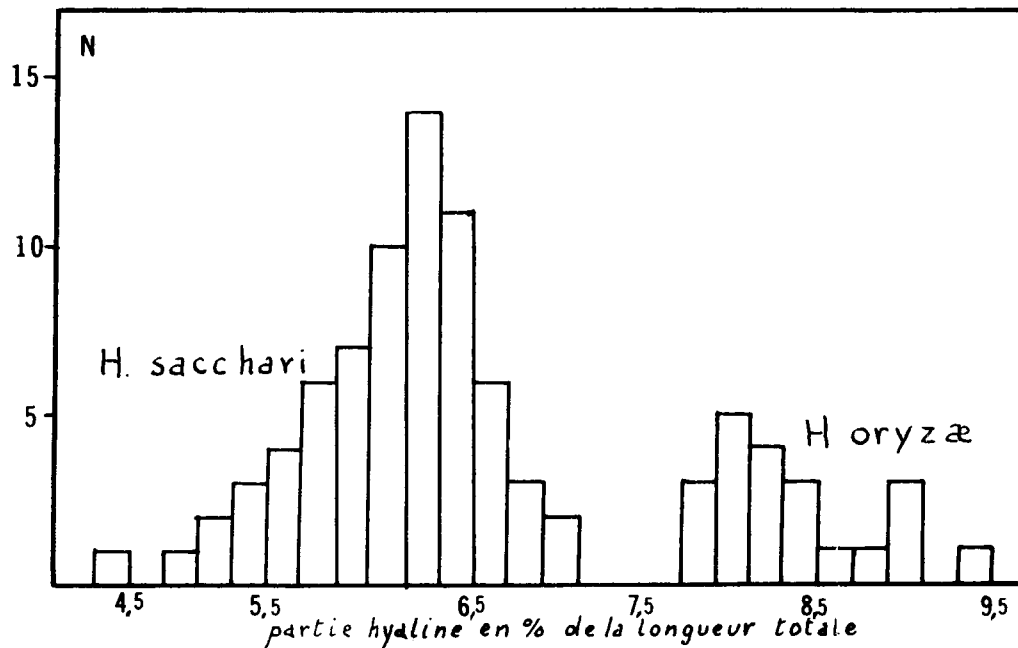


FIG. 6. — Séparation en deux populations des juvéniles du deuxième stade appartenant au genre *Heterodera*, trouvées dans les rizières par le diagramme de distribution de la longueur de la partie hyaline de la queue exprimée en % de la longueur totale.

Heterodea oryzae Luc & Berdon, 1961

Cette espèce a été trouvée dans sept rizières du Département du Centre au cours des prospections de 1964 et 1965. Elle n'est donc pas, comme on l'a cru, restreinte à une étroite région autour de Bokakouamékro. Il est d'ailleurs possible qu'elle soit en extension. Dans un cas elle a été trouvée en mélange avec *H. sacchari*.

Elle n'a pas, à ce jour, été trouvée dans le Département du Nord.

OKADA (1955) et ICHINOHE (1958) ont signalé la présence au Japon, d'un *Heterodera* s'attaquant au riz. D'après HASHIOKA (1964) il s'agirait d'*H. oryzae*. Mais cet auteur signale que les femelles de cette espèce ne sont trouvées sur les racines du riz inondé (lowland rice) que si celui-ci est cultivé dans les mêmes conditions que le riz pluvial (under upland conditions). Ceci est en contradiction avec ce qui a été constaté en Côte d'Ivoire et l'identité de l'espèce d'*Heterodera* s'attaquant au riz au Japon, reste douteuse.

Par ailleurs CAVENESS (1965) signale la présence de larves d'*Heterodera* dans la rhizosphère du riz au Nigeria, mais n'a pas effectué de détermination spécifique.

***Heterodera sacchari* Luc & Merny, 1963**

Cette espèce existait dans quatre échantillons du Département du Centre et dans quatre échantillons du Département du Nord.

Genre **Meloidogyne** Goeldi, 1887

Des juvéniles du deuxième stade appartenant à ce genre sont assez fréquemment trouvés, en populations généralement faibles mais parfois d'importance moyenne, dans le Département du Centre, plus rarement dans celui du Nord.

Les espèces appartenant au genre *Meloidogyne* sont généralement considérées comme ne résistant pas à la submersion et, de ce fait, à la vie dans les rizières. Il est donc très possible qu'on soit en présence de masses d'œufs qui se seraient développées, en intercampagne, alors que le sol était sec, sur des plantes quelconques et que la submersion, pendant la campagne, ait déterminé l'éclosion de nombreuses larves qui meurent bientôt, faute d'un hôte adéquat et d'un milieu qui leur convienne.

Le parasitisme de certaines espèces de *Meloidogyne* à l'égard du riz a cependant été démontré : TULLIS (1934) constate qu'une espèce de *Meloidogyne* indéterminée (*Heterodera marioni*) parasite les racines du riz y provoquant l'apparition de galles typiques et causant une réduction de croissance de la plante. VAN DER LINDE (1956) obtient, dans des tests d'inoculation en serre, le développement sur les racines du riz, de *M. arenaria thamesi* *M. javanica* et *M. incognita acrita*. CHANTANAO (1962) observe, sur de jeunes plants en pépinière, au Thaïlande, des galles causées par *M. exigua* Goeldi, 1887 et ATKINS *et al.* (1955) constatent la présence de *Meloidogyne* dans les rizières de l'Arkansas, enfin, GOLDEN & BIRCHFIELD (1968) signalent que *M. graminicola* parasite de nombreuses variétés de riz en Louisiane. Il est donc possible qu'il existe des « races » ou des espèces plus ou moins adaptées à la rizière, la submersion, si elle est un obstacle à la survie de la phase exophyte du parasite, pouvant parfois stimuler son entrée dans la plante, comme l'a constaté TULLIS.

Bien que les animaux appartenant à ce genre soient rarement trouvés en populations importantes et qu'on n'ait jamais constaté leur présence sur les racines, il est possible que le riz de Côte d'Ivoire soit parfois parasité par des *Meloidogyne*.

Faute d'avoir pu observer des femelles adultes, aucune détermination spécifique n'a pu être tentée, les essais de semis de tomate sur terre infestée ayant donné des résultats négatifs.

Famille HOPLOLAIMIDAE

Genre **Scutellonema** Andrassy, 1958

***Scutellonema clathricaudatum* Whitehead, 1959**

Trouvée dans quatre rizières du Centre et trois du Nord, cette espèce est présente dans de nombreux pays d'Afrique. Elle a, en effet, été trouvée en Tanzanie par WHITE-

HEAD (1959) associée au cotonnier, par LUC, MERNY & NETSCHIER (1964) en République Centrafricaine et au Congo-Brazzaville, associée au cotonnier et à diverses plantes, dont la canne à sucre, et par CAVENESS (cité par SHER, 1963) au Nigeria, associée à diverses plantes, dont le cotonnier.

Elle n'avait, jusqu'ici, été découverte que dans des terrains relativement secs et elle ne semble que faiblement adaptée aux conditions de la rizière où l'on n'a jamais observé qu'un petit nombre d'individus.

La population trouvée dans les rizières diffère de la population originale décrite par WHITEHEAD, par son stylet légèrement plus grand (26-28 μ contre 21-25 μ) ; ces mensurations concordent cependant avec celles de la population découverte au Nigeria occidental par CAVENESS et décrite par SHER (1963) chez laquelle le stylet avait une longueur de 24 à 28 μ .

Sa liaison parasitaire avec le riz est très improbable. On est vraisemblablement en présence d'une espèce qui se développe sur une plante d'intercampagne, alors que le sol est relativement sec et disparaît lentement quand la rizière est inondée et que son hôte en a disparu.

Genre *Helicotylenchus* Steiner, 1945

Ce genre a été trouvé dans seize rizières sur trente-sept dans le Centre et il est sensiblement moins fréquent dans le Nord (huit sur trente-cinq). Il arrive que ses populations, dans certains cas, atteignent un niveau assez élevé et il est possible que des *Helicotylenchus* puissent jouer, vis-à-vis du riz, un rôle parasitaire actif.

La détermination des espèces a été entreprise dans les sept cas où elle était possible. SHER, en 1966, a publié une révision du genre à laquelle nous nous sommes constamment référé, ainsi qu'au travail de ROMAN (1965) sur les *Helicotylenchus* de Porto-Rico qui est paru à peu près au même moment et dont SHER semble n'avoir eu connaissance que trop tard.

Trois espèces ont pu être déterminées :

H. flatus Roman, 1965

Trois populations pouvant être rapportées à cette espèce ont été trouvées, toutes trois sur la route de Tiébissou à Sakasso. Nous en donnons, ci-dessous, une description globale.

Dimensions.

20 femelles : L : 0,46-0,75 mm ; a : 21-32 ; b : 3,9-5,6 ; c : 38-88 ; c' : 0,5-1,4 ; V : 62-66 (chez une femelle aberrante : 74) ; stylet : 23-31 μ ; o : 23-38.

Description.

Corps en spirale chez les animaux morts, partie antérieure s'amincissant graduellement. Région labiale hémisphérique parfois plus ou moins aplatie à l'avant, marquée de 4 à 5 anneaux. Sclérotisation céphalique forte, plaque basale s'étendant postérieurement sur 2 ou 3 anneaux. Stylet long de 23-31 μ , parties antérieure et postérieure sensiblement égales, boutons basaux arrondis plus ou moins aplatis à la face antérieure. Appareil digestif typique du genre, glande œsophagienne dorsale débouchant à une

distance des boutons basaux du stylet égale à 6 à 10 μ soit, environ entre le 1/4 et le 1/3 de la longueur de celui-ci. Cuticule marquée par une annélation transversale nette. Anneaux larges de 1,3 à 1,8 μ au milieu du corps. Pore excréteur situé à 91-103 μ de l'extrémité antérieure. Hémizonide plat, difficilement observable. Champ latéral débutant à la hauteur des boutons basaux du stylet d'abord composé de trois lignes délimitant deux bandes aréolées et, à partir du niveau de la base de l'œsophage, composé de quatre lignes équidistantes délimitant trois bandes non aréolées, occupant, au centre du corps, environ le quart de la largeur de celui-ci à cet endroit, les deux lignes internes se rejoignant peu avant l'extrémité postérieure pour n'en former qu'une.

Gonades paires, oocytes en simple file, sauf dans une zone de multiplication sub-distale. Spermathèque décentrée, vide. Membranes paravulvaires présentes.

Queue asymétrique portant, à l'extrémité ventrale, un mucron de longueur variable, jamais très long comme chez *H. crenacauda*. Partie dorsale courbe, portant, à son extrémité, des indentations irrégulières, peu marquées. Phasmide située à 4-18 anneaux antérieurement à l'anus.

Par ses caractères, cette population est voisine de celles décrites sous le nom de *H. pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1956 (= *H. microlobus* Perry, 1959) et de *H. flatus* Roman, 1965. Par certains détails : forme de la queue, position plus antérieure de la phasmide, confluence des lignes internes du champ latéral dans la région caudale, elle nous semble plus près de *H. flatus* et c'est à cette espèce que nous la rapportons, au moins provisoirement. La distinction entre *H. pseudorobustus* et *H. flatus* ne nous semble pas reposer sur des caractères bien précis. ROMAN, dans sa diagnose, donne comme différence l'absence d'hémizonide chez *H. flatus*. En réalité, l'hémizonide doit exister chez cette espèce où il est, comme nous l'avons constaté, difficilement observable. La seule différence nette, dans l'état actuel de la connaissance de ces deux espèces, est la confluence, dans leur partie postérieure, des lignes internes du champ latéral, structure qui n'apparaît pas sur les dessins de PERRY, DARLING & THORNE (1959) ni sur ceux de SHER (1966). Il est possible que, dans l'avenir, ces deux espèces soient considérées comme synonymes.

H. dihystra (Cobb, 1893) Sher, 1961

Cette espèce, ubiquiste et polyphage, dont la présence était déjà connue en Côte d'Ivoire au voisinage des racines de cacao, théier, caféier et palmier à huile, était présente dans trois rizières du Centre. Elle avait déjà été trouvée au voisinage des racines du riz à Séfa (Sénégal) et à Hilo (Iles Hawaï) ainsi qu'au Nigeria (CAVENESS, 1965).

Ses mensurations diffèrent un peu de celles des populations déjà décrites, par la position de la vulve, plus variable, le coefficient b nettement plus petit et la longueur du stylet parfois anormalement faible. Son identité avec *H. dihystra* ne fait cependant aucun doute.

H. microcephalus Sher, 1966

Originnaire du Nigeria Occidental, où elle a été trouvée au voisinage des racines de diverses plantes, cette espèce était présente dans les deux rizières du Centre les plus éloignées l'une de l'autre, en mélange, dans un cas, avec *H. dihystra*. Une seule femelle a pu être examinée. Ses mensurations concordent avec celles de la population type.

Pour aucune de ces trois espèces on n'a pu mettre en évidence, avec certitude, une liaison parasitaire avec le riz.

Genre *Trichotylenchus* Whitehead, 1959*T. rhopalocercus* (Seinhorst, 1963) Seinhorst, 1968

Placée primitivement dans le genre *Tylenchorhynchus*, cette espèce a été décrite d'après un échantillon collecté au nord du Cameroun au voisinage des racines d'*Oryza breviligulata* Chev. et Roerich. Elle est très répandue dans le Département du Nord (vingt-et-une rizières sur trente-cinq) où elle occupe le second rang dans l'ordre de fréquence et nettement moins dans celui du Centre (onze rizières sur trente-sept) où elle vient, cependant, au troisième rang.

Nous avons pu examiner 65 femelles et 27 mâles. La description originale ne portant que sur 5 individus de chaque sexe, nous pensons pouvoir l'élargir.

Ainsi que le montre le tableau V, il n'y a pas de divergences essentielles entre les deux populations si ce n'est que, pour chaque mesure ou coefficient calculé, les limites inférieures et supérieures sont parfois sensiblement reculées. Le rapport longueur de queue sur largeur anale, qui était à peu près égal à 6 dans la population originale, se montre ici assez variable, puisqu'il va de 3,5 à 5,5.

TABLEAU V

Trichotylenchus rhopalocercus (Seinhorst, 1963) Seinhorst, 1968

Comparaison de la population des rizières de Côte d'Ivoire avec la population originale

Femelles

	L _{mm}	a	b	c	V %	Stylet μ	L. queue l anale	Anneaux queue
Description originale n = 5	0,62-0,81	38-46	6,5	11-13	49-55	17-19	# 6	# 42
Riz Côte d'Ivoire n = 65	0,61-1,22	28-48 n = 63	4,7-7,7 n = 56	10-17 n = 52	48-58 n = 62	18-21 n = 49	3,5-5,5 n = 52	31-61 n = 34

Mâles

	L _{mm}	a	b	c	Stylet μ	Spicules μ	Gubernaculum μ
Description originale n = 5	0,62-0,73	39-43	5,3-5,6	15-17	18-19	21 n = 1	8 n = 1
Riz Côte d'Ivoire n = 27	0,55-1,02	32-46	4,4-7,7	11-17	18-21	15-23	7-12

Il est à noter que la distribution de la longueur des femelles (fig. 7) ne semble pas s'ajuster à une loi normale mais fait penser à une distribution de poisson, un petit nombre d'individus ayant une longueur anormalement plus élevée que la moyenne. Des élevages ont montré que les populations de cette espèce augmentaient considérablement en la seule présence de racines de riz. Son parasitisme à l'égard de cette plante est donc évident.

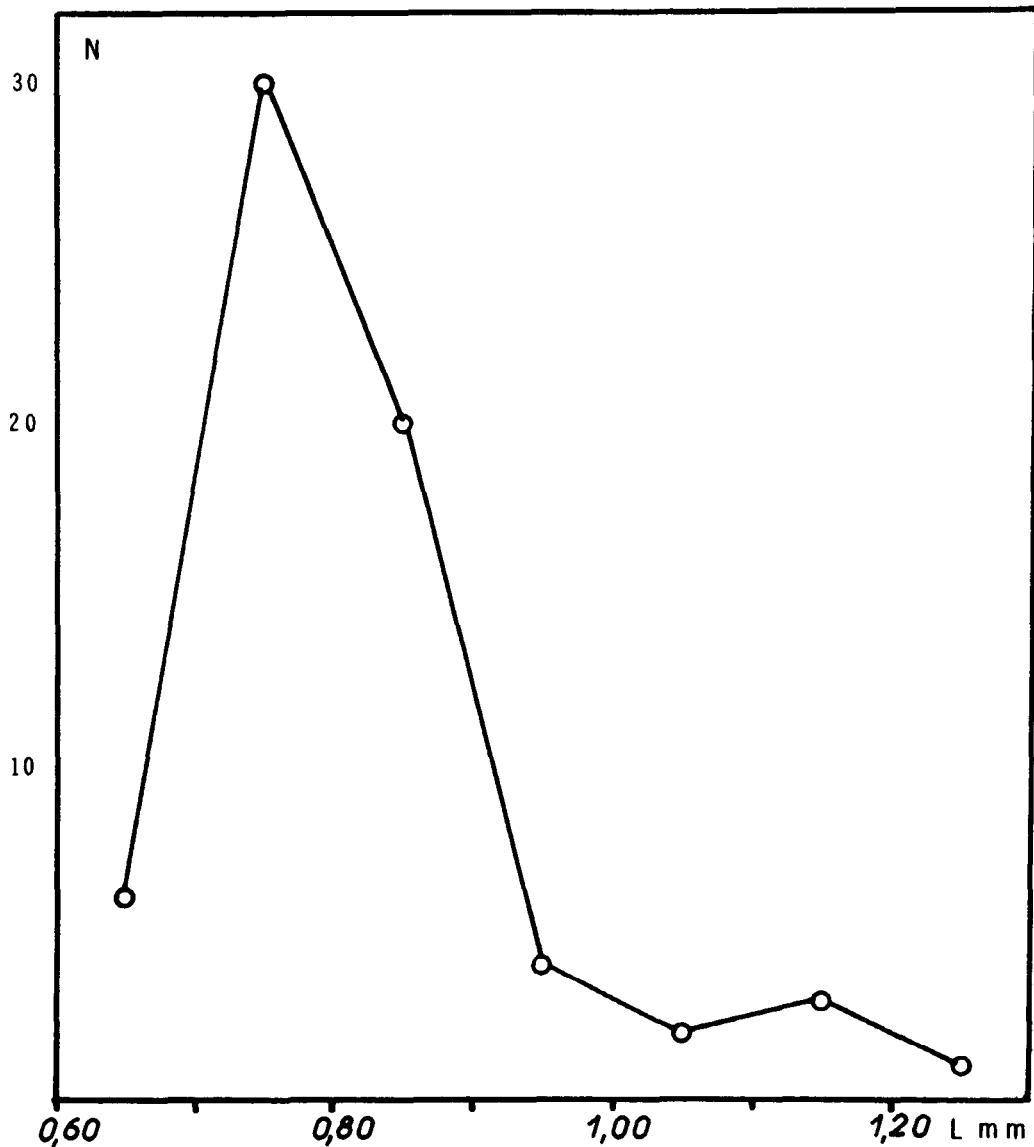


FIG. 7. — Courbe de distribution de la longueur des femelles chez les *Trichotylenchus rhopalocercus* trouvés dans les rizières.

Genre *Pratylenchus* Filipjev, 1936

Des individus appartenant à ce genre ont été trouvés dans une rizière du Centre et cinq rizières du Nord, généralement en populations de très faible importance et composées uniquement de juvéniles.

Dans deux cas, cependant, des adultes ont été trouvés et leur étude a permis de les rapporter à *P. zae* Graham, 1951, espèce déjà trouvée dans des rizières, en Louisiane, par ATKINS *et al.* (1957). Deux populations ont donc pu être étudiées, l'une provenant du sol, dans une rizière du Centre, l'autre extraite des racines, dans une rizière du Nord. Elles ne différaient pratiquement pas entre elles et les mensurations des femelles données ci-dessous s'appliquent à leur ensemble. Par ailleurs, dans la population du Nord, quelques mâles ont été observés. C'est la première fois, à notre connaissance, que le mâle de cette espèce est trouvé. Nous en donnons, ci-dessous, une description détaillée.

P. zae Graham, 1951

Dimensions.

25 ♀♀ : L : 0,34-0,55 mm ; a : 22-33 ; b : 3,3-4,9 ; c : 13-18 ; V : 69-74 ; stylet : 15-18 μ . Le rapport distance vulve-anus/longueur de la queue a été calculée, il varie de 2,8 à 4,1. Le simple examen des dessins des espèces déjà décrites montre que ce rapport pourrait avoir une certaine valeur taxonomique. La population de Côte d'Ivoire diffère de la population originale par son coefficient b plus faible (3,3-4,9 contre 5,4-8), coefficient dont la valeur taxonomique est, par ailleurs, discutable.

5 ♂♂ : L : 0,40-0,42 mm ; a : 27-32 ; b : 3,6-5,0 ; c : 17-21 ; stylet : 15 μ ; spicules : 14-15 μ ; gubernaculum : 4-5 μ ; T : 30-44.

Description.

FEMELLE : par ses caractères morphologiques, en particulier par la présence de trois anneaux labiaux, la position relativement antérieure de la vulve et surtout par la forme de la queue, effilée et arrondie sur une faible largeur, les femelles appartiennent à l'espèce *P. zae*.

Les femelles de cette espèce ont été décrites comme ne possédant pas de spermathèque et, de fait, c'est le cas dans la population du Centre, qui ne contenait pas de mâle. Cependant, dans un cas, nous avons pu observer, à la jonction de l'ovaire et de l'utérus, une formation ronde, de petite taille et de couleur légèrement plus foncée, qui est peut-être une ébauche de spermathèque non-fonctionnelle. Par contre, les femelles de la population du Nord, où le mâle a été trouvé, possèdent une spermathèque bien formée et pleine de spermatozoïdes.

MÂLE : cuticule finement striée transversalement. Champ latéral marqué par quatre incisures, les deux externes nettement plus prononcées que les deux internes, occupant un peu moins de la moitié de la largeur du corps au milieu de celui-ci.

Région labiale non séparée du corps, marquée de deux incisures transversales la divisant en trois anneaux. Sclérotisation céphalique bien développée, plaque basale s'étendant vers l'arrière sur une longueur variable. Stylet long de 15 μ , boutons basaux épais, plus ou moins aplatis à la face antérieure. Débouché de la glande œsophagienne dorsale non observé. Pore excréteur situé à 64-68 μ de l'extrémité antérieure, hémizonide lenticulaire, bien marqué, situé à 1-2 anneaux à l'avant du pore excréteur et s'étendant sur 2-3 μ . Procorpus cylindrique, bulbe médian globuleux, isthme court, entouré par

l'anneau nerveux épais. Partie glandulaire de l'œsophage recouvrant ventralement l'extrémité antérieure de l'intestin, celui-ci sans caractère particulier. Noyaux de la partie glandulaire de l'œsophage non-observés.

Gonade s'étendant sur 30-44 % de la longueur totale du corps. Spermatoctes sur un rang dans la partie distale et sur deux rangs dans la partie médiane. Spicules typiques du genre longues de 14 à 15 μ gubernaculum simple, légèrement courbé, long de 4-5 μ . Bursae moyennement développées, s'étendant antérieurement à la queue d'une longueur égale à environ les 2/3 de celle-ci, se rattachant à l'avant à la ligne externe ventrale du champ latéral et, à l'arrière, à l'extrémité de la queue (fig. 8). Phasmide en forme de canalicule s'étendant dans la bursa et débouchant environ à la moitié de la largeur de celle-ci.

Hôte : riz (*Oryza sativa*).

Lieu : Odienné (Côte d'Ivoire), rizière située sur la route d'Odienné au Mali, juste avant le village de Gbahalan. (Point de prélèvement n° 71 sur la carte de la figure 1.)

Cinq mâles, montés à la glycérine dans les lames n°s 5435, 5436 et 5438 sont déposés au laboratoire de Nématologie, Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire).

Cette espèce ayant été, dans un cas, trouvée à l'intérieur des racines, sa liaison parasitaire avec le riz ne fait aucun doute. Il semble qu'elle occupe, dans certains cas, la niche écologique d'*Hirschmanniella spinicaudata*, cette dernière espèce, qui est, comme *P. zaeae*, un endoparasite migrateur, n'ayant été trouvée en mélange qu'une seule fois sous forme d'une très faible population exophyte.

Genre *Hirschmanniella* Luc & Goodey, 1963

H. spinicaudata (Schuurmans Stekhoven, 1944) Luc & Goodey, 1963

Cette espèce dont les femelles ont été décrites à l'origine, au Kivu, sous le nom de *Tylenchorhynchus spinicaudatus*, redécrit par LUC & GOODEY d'après la population originale et quelques individus extraits de racines de riz provenant du Nord-Cameroun, est largement répandue dans les rizières de Côte d'Ivoire. Cette espèce a été trouvée, sous ses deux formes endophyte et exophyte, dans sept rizières du Département du Centre et trente-et-une rizières du Département du Nord. Dans quelques autres rizières, seuls les juvéniles ont été trouvés. Il s'agissait, vraisemblablement de la même espèce.

Un assez grand nombre d'individus ayant été examinés, il nous est possible d'élargir la description originale en ce qui concerne certaines de ses caractéristiques essentielles.

Longueur totale (fig. 9 a). — Les femelles sont nettement plus longues que celles originalement décrites (2,50-3,54 mm contre 2,20-3,31 mm) mais ce fait est encore plus net pour les mâles (2,24-3,02 mm) dont une très faible proportion seulement ont une longueur se situant dans les limites données dans la description originale (2,11-2,35 mm). Dans le genre *Hirschmanniella*, cette espèce se distingue des autres par sa longueur. Celle-ci peut, dans certains cas, devenir très importante et il est probable que les limites supérieures absolues n'ont pas été atteintes au cours des présentes observations.

Les différences constatées entre la population de Côte d'Ivoire et la population originale peuvent peut-être s'expliquer par le fait que cette dernière était composée d'animaux fixés à froid au formol à 1/7 et colorés à la fuchsine acide dans le lactophénol, procédé brutal et qui peut avoir provoqué d'importantes rétractions.

Longueur du stylet. — Là encore on note la même tendance à obtenir des chiffres plus élevés. Si les limites inférieures, tant chez les mâles que chez les femelles, sont celles

données dans la description originale, les limites supérieures sont sensiblement plus fortes (42-48 μ contre 42-46 μ pour les femelles et 38-46 μ contre 38-42 μ pour les mâles).

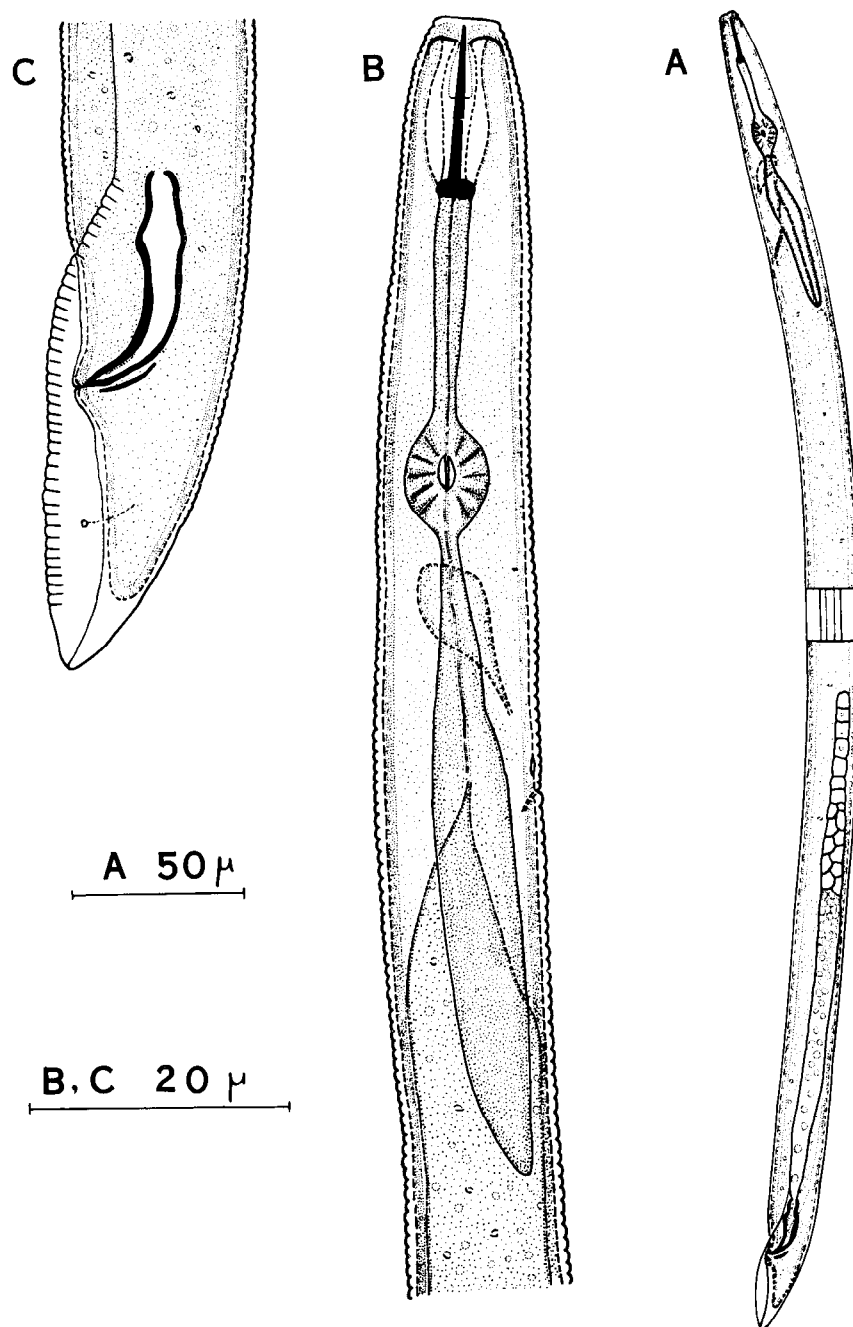


FIG. 8. — *Pratylenchus zeae* Graham, 1951. Mâle. A : vue in toto ; B : partie antérieure ; C : partie postérieure.

Position de la vulve (fig. 9 b). — La plus grande partie des femelles ont une vulve située dans les limites données dans la description originale. Un assez grand nombre cependant dépassent largement ces limites (47-60 % contre 52-55 %). Cette différence est peut-être due au fait que les individus ayant servi à la description originale avaient été fixés au formol, à froid.

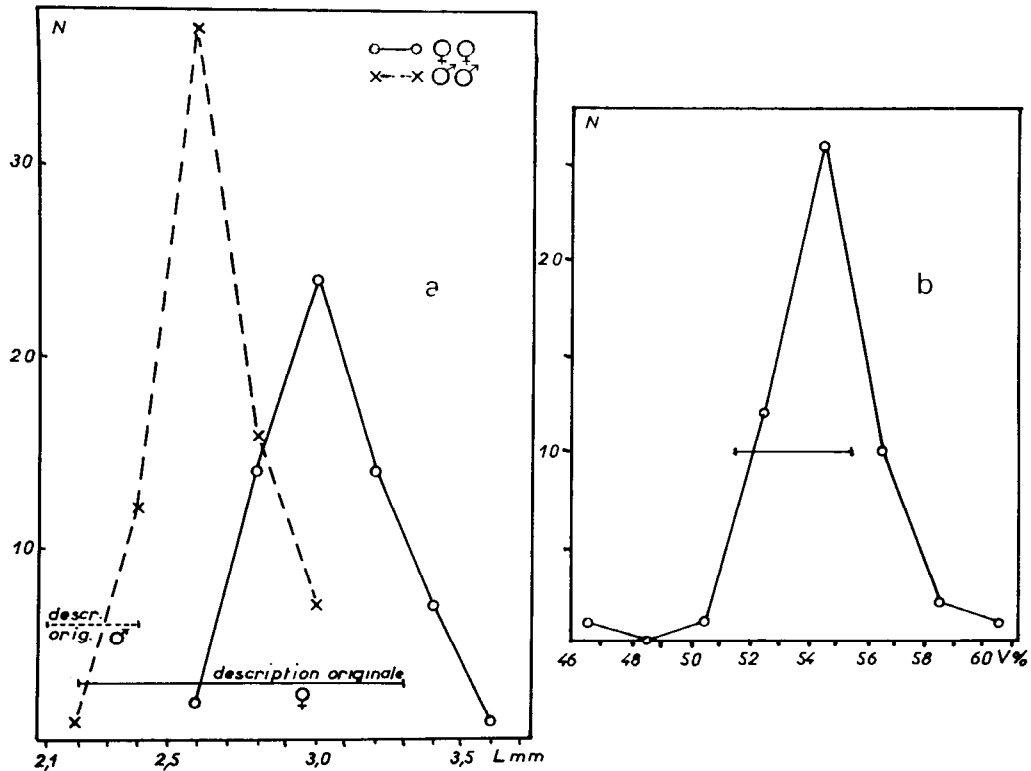


FIG. 9. — *Hirschmanniella spinicaudata* (Schuurmans-Stekhoven, 1944) Luc & Goodey, 1963. Courbes de distribution. a : des longueurs totales des femelles et des mâles ; b : de la position de la vulve.

H. spinicaudata est l'un des parasites les plus importants des rizières de Côte d'Ivoire, surtout dans le Département du Nord où quatre rizières seulement sur trente-cinq en étaient exemptes. C'est, en tous cas, et de très loin, le principal endoparasite, les autres (*Heterodera oryzae*, *H. sacchari*, *Pratylenchus zae*) étant beaucoup moins fréquents.

Dans une rizière du Centre, un seul mâle a été trouvé qui, par sa faible taille (1,06 mm) ne pouvait être rapporté à *H. spinicaudata*. La forme relativement élevée de sa région labiale, les boutons du stylet arrondis et la position très postérieure des phasmidés rendent probable son appartenance à l'espèce *H. oryzae* (V. Breda de Haan, 1902) LUC & GOODEY, 1962, très répandue dans tout l'Extrême-Orient et spécialement en Indonésie où elle cause une grave maladie du riz connue sous le nom d'« Omo Mentek ». Cette espèce est présente en Afrique où elle a été trouvée par LUC dans des échantillons provenant du Mali, mais sa présence en Côte d'Ivoire, basée sur la détermination d'un seul mâle, doit être considérée comme douteuse.

Genre **Rotylenchulus** Linford & Oliveira, 1940

Ce genre est très répandu en Afrique où ses représentants parasitent des plantes les plus diverses. L'espèce la plus fréquente, de très loin, est *R. reniformis* Linford & Oliveira, 1940. Des *Rotylenchulus* ont été, à plusieurs reprises, trouvés associés au riz. Ils ne pouvaient, en aucun cas, être rapportés à *R. reniformis*.

SOUCHAUD (comm. pers.) trouve des *Rotylenchulus* associés au riz pluvial à Ferkésédougou (Côte d'Ivoire) en 1962.

LUC, MERNY & NETSCHER (1964) constatent la présence de *Rotylenchulus* associés également au riz pluvial, à la station de l'I.R.C.T. de Bambari (République Centrafricaine). Dans la terre mise en pot et semée en riz, cette population s'était maintenue à son taux original, au bout de trois mois, ce qui rend sa liaison parasitaire avec le riz à peu près certaine.

Des individus appartenant à ce genre ont été trouvés dans six rizières de la région du Centre, en populations réduites, en général, à de rares juvéniles. Dans un échantillon, une jeune femelle a pu être observée et mesurée. Dans un autre, la présence d'un mâle a été observée.

Les animaux observés, dans les trois cas, apparaissent identiques par leur morphologie et leur biométrie. Il s'agit, vraisemblablement, de la même espèce parasitant le riz en R.C.A. et en Côte d'Ivoire. Si l'on s'en réfère à la clé de LOOF & OOSTENBRINK (1962), par la position relativement antérieure de la vulve chez les jeunes femelles, leur longueur généralement supérieure à 0,35 mm, leur queue relativement longue et la présence de mâles, on serait en présence de *R. borealis* Loof & Oostenbrink, 1962. Malheureusement dans aucun cas on n'a pu examiner de femelle fixée et il peut paraître assez inattendu de rencontrer, sous les tropiques, une espèce qui n'était connue, jusqu'alors qu'en Hollande.

En conclusion, il existe, en Afrique, une espèce de *Rotylenchulus*, qu'on peut rapporter, provisoirement à *R. borealis* et qui est un parasite actif du riz. On la rencontre, en populations assez importantes, sur le riz pluvial, où elle semble n'avoir aucune peine à s'établir et, plus rarement et en populations beaucoup plus faibles, dans les rizières inondées où les conditions lui sont beaucoup moins favorables.

Famille CRICONEMATIDAE

Genre **Criconemoides** Taylor, 1936

Dans les rizières de Côte d'Ivoire, ce genre est représenté par deux espèces dont l'une est assez abondante et ubiquiste et l'autre plus rare et semblant limitée à une aire géographique restreinte.

C. palustris Luc, 1970

Découverts dans onze rizières du Centre et trois rizières du Nord, les individus appartenant à cette espèce avaient d'abord été rapportés à *C. onoensis* Luc, 1959, espèce largement répandue en Afrique de l'Ouest et qui a été trouvée en Côte d'Ivoire, au voisinage des racines de nombreuses plantes, dans les conditions édaphiques les plus diverses.

En décrivant *C. onoensis*, en 1959 (a), LUC remarquait que des individus observés au voisinage des racines du bananier à Kindia (Guinée) présentaient quelques différences avec la population-type, observée au voisinage des racines de l'ananas à Ono (Côte d'Ivoire). Ces différences lui ont, depuis, paru suffisantes pour élever la « forme Kindia » au rang d'espèce et c'est la population d'une rizière (point de prélèvement n° 20) qui a été choisie comme population-type.

EMBABI (1967) démontre expérimentalement le parasitisme, à l'égard du riz, de *C. onoensis* sans qu'on sache s'il s'agissait de *C. onoensis* sensu stricto ou de *C. palustris*.

C. curvatus Raski, 1952

Cette espèce, trouvée en 1962 dans une rizière inondée de Ferkéssédougou par SOUCHAUD (comm. pers.) n'a été retrouvée que dans trois rizières de la région du Nord et rapportée, primitivement, à *C. tesorum* de Guiran, 1963, espèce qui a, depuis, été synonymisée par LUC (1970) avec *C. curvatus* Raski, 1952.

Par la forme de leur queue, qui se termine par un seul anneau étroit et bien détaché, par la longueur de leur stylet, qui n'excède pas 45 μ et par la structure de leur région labiale, ces animaux sont semblables à *C. curvatus*. Le nombre total de leurs anneaux est pratiquement le même (91-100 dans nos échantillons et 91-104 dans ceux de SOUCHAUD contre 91-96). Ils en diffèrent cependant par leur plus grande longueur (0,39-0,41 contre 0,23-0,32 mm). On remarque, sur les animaux fixés, que les anneaux sont très nettement détachés les uns des autres et que les structures internes ont subi à la fixation un étirement allant, en certains points, jusqu'à la rupture. Si l'on admet que l'étirement a été tel que les animaux ont été allongés de 1/3, ce que l'écartement entre les anneaux rend vraisemblable, leur longueur a pu passer de 300 à 400 μ .

La présence de *C. curvatus* dans la rhizosphère du riz avait déjà été constatée en Guinée (LUC, 1959a) et au Thaïlande (TIMM, 1965).

La liaison parasitaire de cette espèce avec le riz est possible, mais n'a pu être prouvée.

Genre *Hemicriconemoides* Chitwood & Birchfield, 1957

Des animaux appartenant à ce genre ont été trouvés dans deux rizières, l'une dans le Centre, l'autre dans le Nord. L'échantillon du Centre a pu être déterminé comme *H. cocophilus* Loos, 1949, espèce particulièrement ubiquiste et polyphage en Afrique de l'Ouest.

Leur rareté et le très petit nombre d'individus observés par site rendent très improbable leur éventuelle liaison parasitaire avec le riz.

Genre *Hemicycliophora* De Man, 1921

H. oostenbrinki Luc, 1953

Cette espèce a été trouvée, en très petit nombre, dans une rizière du Centre.

Genre **Paratylenchus** Micoletzky, 1922

Une seule espèce de ce genre a été observée dans les rizières, elle a pu être déterminée comme une espèce nouvelle.

P. aquaticus Merny, 1966

Elle a été trouvée dans six rizières, également réparties entre les Départements du Centre et du Nord. Dans un cas, elle a été observée en population relativement importante (550/l), ce qui rend possible qu'il s'agisse d'un parasite du riz.

Super famille APHELENCHOIDEA

Famille APHELENCHOIDIDAE

Genre **Aphelenchoides** Fisher, 1894

D'un point de vue biologique, il est nécessaire de distinguer deux groupes dans ce genre. Le premier comprend des espèces qui vivent et effectuent tout leur cycle dans le sol et le second, économiquement beaucoup plus important, n'a qu'un nombre d'espèces limité dont les représentants vivent sur les parties aériennes des plantes.

Le premier groupe est peu représenté dans les rizières du Centre et pas du tout dans celles du Nord. La détermination spécifique des individus rencontrés n'a été entreprise que dans un seul cas, où deux espèces différentes étaient présentes dans le même échantillon.

A. bicaudatus (Imamura, 1931) Filipjev & Schuurmans-Stekhoven, 1941

Espèce découverte au Japon au voisinage des racines du riz.

A. cf. limberi Steiner, 1936

Dans sa description originale, STEINER ne signale la présence d'aucun mucron à l'extrémité de la queue des femelles. HOOPER (1962) a constaté, chez cette espèce, la présence d'un mucron central. Chez l'unique spécimen que nous avons observé, le mucron était plus grand et ventral. Par ailleurs, le sac utérin post vulvaire était en mauvais état et ne permettait pas de se rendre compte de sa longueur. Il est donc impossible de décider si l'on est vraiment en présence de *A. limberi* ou d'une espèce nouvelle.

Dans le groupe des *Aphelenchoides* caulicoles et foliicoles, une seule espèce, *Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942, s'attaque à l'appareil aérien du riz, auquel il cause une affection grave, connue sous le nom de « white-tip ».

Jusqu'en 1965, ce parasite n'avait été trouvé qu'en Extrême-Orient, aux U.S.A., en U.R.S.S. et, peut-être, en Italie. A la fin de 1965, nous l'avons découvert dans des semences en provenance du Sénégal examinées à la demande de l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières (I.R.A.T.). BARAT *et al.* (1966) ont mené une enquête approfondie sur la présence du parasite dans ce dernier pays. Au

même moment, D. J. HOOPER (1966) le trouvait dans des semences provenant du Sierra Léone. Il semble donc que ce parasite ait atteint l'Afrique, simultanément en plusieurs endroits, probablement à la suite d'introductions de variétés étrangères sans mesures de quarantaine. En 1966, nous observions ce parasite dans des semences provenant de Madagascar. Enfin, au début de 1966, l'examen de 37 échantillons de semences provenant du nord de la Côte d'Ivoire nous amenait à découvrir sa présence dans ce pays, où il s'attaquait aux variétés :

Gambiakan	Kaoshung 10
Oma Rosso	Kaoshung 27
Wanongapana	Taichung 1
I M 16	Chainan 8
Paté blanc	L 78 - 9 148

Famille APHELENCHIDAE

Genre *Aphelenchus* Bastian, 1865

A. avenae Bastian, 1865, était présent, en populations généralement très faibles, dans le tiers des rizières de la région du Centre et dans deux rizières de celle du Nord. Il peut être associé au riz, mais il est également possible qu'il soit mycophage.

Ordre DORYLAIMIDA

Genre *Xiphinema* Cobb, 1913

X. n. sp (ae)

Découverte par LUC, il y a quelques années, dans une rizière du Département du Nord, cette espèce est en cours de description.

Présente dans les deux tiers des rizières étudiées, dans les deux régions, elle a été trouvée également dans de nombreux bas-fonds inondés à graminées et cypéracées. Il semble donc qu'on soit en présence d'une espèce particulièrement adaptée à ce biotope, mais sans exclusive, car elle a été observée également au Nigeria, au voisinage des racines du café et du cacao.

Sa liaison parasitaire avec le riz reste douteuse : on ne la trouve qu'en populations d'assez faible importance et des essais de mise en élevage, en pots, dans du sol ne portant que du riz, ont échoué.

X. rotundatum Schuurmans-Stekhoven & Teunissen, 1938

Originellement décrite à partir de spécimens provenant du Congo (Kinshasa), cette espèce a été redécrite par LUC & TARJAN (1963) à partir des exemplaires types et comparée à des exemplaires provenant du Nigeria où elle avait été retrouvée au voisinage de racines de maïs et de graminées diverses. Sa découverte dans des rizières de

bas-fond semble confirmer son association avec les graminées et, peut-être, certaines cypéracées.

Peu fréquente, elle n'a été rencontrée que dans cinq rizières du Département du Centre. Son association avec le riz est possible mais on en a trouvé un trop petit nombre d'individus pour que des essais d'élevage aient pu être entrepris. Il se peut qu'elle soit liée à une plante adventice ou à une plante d'intercampagne.

Il n'y a pas à première vue, de différences fondamentales entre les peuplements du Département du Nord et ceux du Centre. Les principales espèces trouvées dans l'un se retrouvent dans l'autre. Cependant, l'étude du nombre des espèces existant dans chaque région et celle de leurs fréquences (fig. 10) révèle des différences importantes.

Dans le Nord, les peuplements apparaissent dans une large mesure homogènes. Trois espèces ont été trouvées dans plus de 50 % des sites étudiés :

Hirschmanniella spinicaudata,
Trichotylenchus rhopalocercus,
Xiphinema sp. (ae),

alors que les autres n'étaient présentes que dans moins de 15 % des cas. Les peuplements y sont donc constitués par un petit nombre d'espèces très fréquentes, qui sont les occupants habituels de la terre des rizières et un nombre un peu plus élevé, quoique encore relativement faible, d'espèces secondaires, pouvant, ou non, être parasites du riz, et qui n'en sont que les occupants occasionnels.

Dans le Centre, au contraire, le nombre d'espèces est deux fois plus élevé et leurs fréquences relatives sont tout à fait différentes. Une seule d'entre elles a été trouvée dans plus de 50 % des sites étudiés, encore s'agit-il, dans la plupart des cas, de très faibles populations et d'un animal (*Xiphinema* sp. ae) dont la liaison parasitaire avec le riz est douteuse. En second rang, par ordre de fréquences décroissantes, on trouve une espèce (*Aphelenchus avenae*) dont les populations sont encore plus faibles et le parasitisme à l'égard du riz encore plus douteux. Des parasites reconnus du riz, qui forment l'essentiel des peuplements dans le Nord : *Hirschmanniella spinicaudata* et *Trichotylenchus rhopalocercus* ne sont trouvés, dans le Centre, que dans 19 % et 30 % des cas, respectivement. Comparés à ceux du Nord, les peuplements nématologiques des rizières du Centre présentent donc une relative hétérogénéité.

Dans cette étude sur la fréquence des différentes espèces, on s'est borné à celles qui avaient pu, effectivement, être déterminées avec certitude. D'autre part, on a éliminé les *Tylenchus* et genres voisins (*Aglenchus*, *Malenchus*, *Basiria*) qui auraient nécessité un nombre de déterminations spécifiques disproportionné avec l'importance de leur parasitisme.

Ces différences peuvent être dues à plusieurs causes. Il est possible que, la région du Centre, ayant un climat plus humide avec des pluies mieux réparties au cours de l'année et, partant, une végétation plus abondante et plus diverse, le peuplement nématologique spontané à partir duquel s'est constitué celui des rizières ait été, au départ, plus varié que celui du Nord. Cette diversité de végétation peut agir également sur les peuplements qui se reconstituent chaque année pendant l'intercampagne en parasitant les plantes spontanées qui occupent, plusieurs mois, le sol plus ou moins desséché des rizières. Par ailleurs, il est très possible que l'âge de celles-ci joue un rôle important. Les rizières du Nord sont en général plus vieilles et la faune adaptée à ce biotope a eu plus de temps pour se constituer et se stabiliser, alors que, dans celles du Centre, les peuplements nématologiques adaptés aux rizières seraient encore en cours de constitution.

Dans ces deux dernières régions, *Tylenchorhynchus martini* Fielding, 1956 est l'un des principaux parasites du riz. Il est absent des rizières de Côte d'Ivoire, où le principal ectoparasite est *Tricholylenchus rhopalocercus*, genre qui n'a pas été trouvé associé au riz en dehors de l'Afrique. Les deux espèces de *Tylenchorhynchus* trouvées en Côte-d'Ivoire semblent n'y jouer qu'un rôle secondaire. Seul, *T. elegans* est commun avec une autre région, l'Extrême-Orient, où il semble bien n'être ni très fréquent ni très abondant. *T. martini* a été signalé par LUC (1959b), au voisinage des racines de canne à sucre à Madagascar et par HOOPER & MERNY (1966) au voisinage de celles du riz au Sierra Leone. Il est donc possible que, dans l'avenir, cette espèce, vraisemblablement introduite, se répande dans les rizières africaines.

TABLEAU VI a
Espèces observées dans les diverses régions rizicoles (Tylenchidae et Heteroderidae)

Familles	Espèces	Amérique	Extrême-Orient	Côte d'Ivoire	Autres pays d'Afrique et Madagascar
Tylenchidae	<i>Tylenchus baloghi</i>			×	
	<i>Tylenchus discrepans</i>			×	
	<i>Tylenchus filiformis</i>		×		
	<i>Tylenchus leptosoma</i>		×		
	<i>Tylenchus parvus</i>			×	
	<i>Ditylenchus angustus</i>		×		×
	<i>Ditylenchus intermedius</i>		×		
	<i>Aglencus costatus</i>			×	
	<i>Malenchus andrassyi</i>			×	
	<i>Basiria gracilis</i>			×	
	<i>Psilenchus hilarulus</i>	×			
	<i>Tetylenchus annulatus</i>			×	
	<i>Tylenchorhynchus clavicauda</i>			×	
	<i>Tylenchorhynchus crassicaudatus</i>			×	
	<i>Tylenchorhynchus elegans</i>			×	×
<i>Tylenchorhynchus martini</i>	×	×		×	
<i>Tylenchorhynchus palustris</i>			×		
Heteroderidae	<i>Meloidogyne exigua</i>		×		
	<i>Meloidogyne graminicola</i>	×			
	<i>Meloidogyne spp.</i>	×	×	×	
	<i>Heterodera oryzae</i>		?	×	
	<i>Heterodera sacchari</i>			×	

Dans chacune des trois régions, le principal endoparasite du riz appartient au genre *Hirschmanniella* mais, alors qu'en Amérique et en Extrême-Orient, il s'agit d'*H. oryzae*, en Côte d'Ivoire on est en présence, dans la quasi totalité des cas, d'*H. spinicaudata*. *H. oryzae* trouvé à Madagascar (Luc, 1959b) est également présent en Afrique, puisque

le même auteur l'a trouvé dans des échantillons provenant du Mali, mais sa présence en Côte d'Ivoire n'a pu être établie avec certitude et il ne peut, en tout état de cause, y être que très rare.

TABLEAU VI b

Espèces observées dans les diverses régions rizicoles (Hoplolaimidae et Criconematidae)

Familles	Espèces	Amérique	Extrême-Orient	Côte d'Ivoire	Autres pays d'Afrique et Madagascar
Hoplolaimidae	<i>Hirschmanniella gracilis</i>		×		
	<i>Hirschmanniella oryzae</i>	×	×	?	×
	<i>Hirschmanniella spinicaudata</i>			×	×
	<i>Helicotylenchus dihystra</i>			×	×
	<i>Helicotylenchus flatus</i>			×	
	<i>Helicotylenchus microcephalus</i>			×	
	<i>Helicotylenchus multicinctus</i>		×		
	<i>Helicotylenchus retusus</i>		×		
	<i>Helicotylenchus erythrinae</i>		×		
	<i>Trichotylenchus rhopalocercus</i>			×	×
	<i>Rotylenchulus cf. borealis</i>			×	×
	<i>Scutellonema aberrans</i>				×
	<i>Scutellonema cavenessi</i>				×
	<i>Scutellonema clathricaudatum</i>			×	×
	<i>Pratylenchus zeae</i>	×		×	
	<i>Hoplolaimus coronatus</i>	×	×		
<i>Hoplolaimus pararobustus</i>				×	
<i>Hoplolaimus indicus</i>			×		
Criconematidae	<i>Criconemoides curvatus</i>		×	×	×
	<i>Criconemoides komabaensis</i> *		×		
	<i>Criconemoides palustris</i>			×	
	<i>Criconemoides rusticus</i>		×		
	<i>Hemicriconemoides cocophilus</i>		×	×	
	<i>Hemicycliophora oostenbrinki</i>			×	
	<i>Paratylenchus aquaticus</i>			×	

* *Species inquirendae.*

Des deux espèces de *Criconemoides* trouvées en Côte d'Ivoire, l'une est également parasite du riz en Extrême-Orient (*C. curvatus*), l'autre est récente et ne semble pas avoir été trouvée ailleurs associée au riz.

Xiphinema insigne Loos, 1949 (= *X. indicum* Siddiqi, 1959) était, jusqu'alors, la seule espèce de ce genre qui ait été trouvée associée au riz. Elle est absente en Côte d'Ivoire où deux espèces proprement africaines ont été observées.

On n'a signalé la présence d'*Helicotylenchus* qu'en Extrême-Orient et en Afrique, trois espèces ayant été déterminées dans chacune de ces régions. Aucune ne leur est commune. Deux n'ont été trouvées associées au riz, qu'en Côte d'Ivoire : *H. flatus* et *M. microcephalus* alors qu'*H. dihystra* a été signalée également au Nigeria (CAVENESS, 1967).

TABLEAU VI c

Espèces observées dans les diverses régions rizicoles (Aphelenchoidea et Dorylaimida)

Super-Familles ou Ordres	Espèces	Amérique	Extrême-Orient	Côte d'Ivoire	Autres pays d'Afrique et Madagascar
Aphelenchoidea	<i>Aphelenchoides besseyi</i>	×	×	×	×
	<i>Aphelenchoides bicaudatus</i>		×	×	
	<i>Aphelenchoides</i> cf. <i>limberi</i>			×	
	<i>Aphelenchus avenae</i>	×	×	×	
	<i>Paraphelenchus pseudoparietinus</i>		×		
Dorylaimida	<i>Xiphinema</i> sp. « ae »			×	
	<i>Xiphinema ebriense</i>				×
	<i>Xiphinema ifacolum</i>				×
	<i>Xiphinema insigne</i>		×		
	<i>Xiphinema longicaudatum</i>				×
	<i>Xiphinema nigeriense</i>				×
	<i>Xiphinema rotundatum</i>			×	
	<i>Dorylaimellus virginianus</i>	×			

Mais la principale originalité des peuplements nématologiques des rizières de Côte d'Ivoire réside dans l'importance de deux espèces du genre *Heterodera*, genre qui, hors d'Afrique, n'a été trouvé associé au riz qu'au Japon. Elles sont assez peu fréquentes mais, si l'on considère les dégâts causés par certains *Heterodera*, il est hors de doute qu'elles doivent faire l'objet d'une surveillance étroite pour pouvoir, éventuellement, constater à temps leur expansion ou leur développement excessif dans les endroits où elles existent déjà.

A côté de ces différences essentielles, quelques similitudes peuvent être constatées entre les peuplements des rizières de Côte d'Ivoire et ceux des autres régions :

Dans le genre *Pratylenchus*, une seule espèce (*P. zae*) a été observée en Côte d'Ivoire et en Amérique.

Dans la super-famille des Aphelenchoidea, les peuplements sont comparables en Côte d'Ivoire et en Extrême-Orient. Trois espèces sont communes : *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides bicaudatus* et *Aphelenchoides besseyi*. Cette dernière espèce, présente également en Amérique, constitue un cas particulier puisqu'elle est répandue, la plupart du temps, par des introductions de semences.

Dans l'ensemble et à quelques exceptions près, les peuplements de Côte d'Ivoire, s'ils sont semblables à ceux d'Amérique et d'Extrême-Orient au niveau des genres, s'en distinguent au niveau des espèces.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie tous ceux qui l'ont aidé par leurs conseils ou leur travail : Miss M. T. FRANKLIN et Mr. D. J. HOOPER, qui ont bien voulu vérifier certaines de ses déterminations spécifiques, le Dr. ANDRASSY, dont il n'oubliera pas l'accueil amical et qui l'a initié à la délicate question de la détermination des Tylenchidae et MM. SOUCHAUD et GERMANI, qui ont mis à son service leur habileté technique. Il remercie également le Service de Protection des Végétaux de Côte d'Ivoire et spécialement MM. DAMOTTE, KOUASSIBA et ROGER, ainsi que M. RENAUD, Directeur de la Station Agricole de Ferkésédougou et M. FONTAINE, Directeur de la Ferme semencière de Nambingué, dont la patience et l'obligeance ont rendu les prospections agréables et faciles. Enfin, sa reconnaissance toute particulière va à M. LUC, dont les conseils et l'amical soutien ne lui ont jamais fait défaut.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRASSY (I.) — 1954 — Revision der Gattung *Tylenchus* Bastian, 1865. *Acta zool. Bp.* **1**, 5-42.
- ANDRASSY (I.) — 1958 — Erd- und Süßwasser Nematoden aus Bulgarien. *Acta zool. Acad. Sci. hungar.* **4**, 1-88.
- ANDRASSY (I.) — 1968 — Fauna Paraguayensis. 2. Nematoden aus den Galeriewäldern des Acaray Flusses. *Opusc. zool. Budapest* **8**, 167-315.
- ATKINS (J. G.), FIELDING (M. J.), HOLLIS (J. P.) — 1955 — Parasitic or suspected plant parasitic nematodes found in rice soils from Texas and Louisiana. *Plant Dis. Repr.* **39**, 221-222.
- ATKINS (J. G.), FIELDING (M. J.), HOLLIS (J. P.) — 1957 — Preliminary studies on root parasitic nematodes of rice in Texas and Louisiana. *Pl. Prot. Bull. FAO* **5**, 53-56.
- BASTIAN (H. C.) — 1865 — II. Monograph on the Anguillulidae, or free Nematoids, marine, land and freshwater ; with description of 100 new species. *Trans. Linn. Soc. Lond.* **25**, 73-184.
- CAVENESS (F. E.) — 1967 — Nematology studies 1960-1965. End of tour progress report on the Nematology Project. *Lagos : Ministry of Agriculture & Natural Resources, Western Region Nigeria & U.S.A. Agency for International Development*, revised ed. VI + 135 p.
- CHANTANAO (A.) — 1962 — Nematodes of rice and some other plants in Thailand. *Entomol. Plant Pathol. Bull. N° 1 Kasetsart Univ. Bangkok, Thailand.*
- CHRISTIE (J. R.) — 1942 — A description of *Aphelenchoides besseyi* n. sp. the summer dwarf nematode of strawberries with comments on the identity of *Aphelenchoides subtenuis* (Cobb, 1926) and *Aphelenchoides hodsoni* Goodey, 1935. *Proc. helminthol. Soc. Washington* **9**, 82-84.
- EMBABI (M. S.) — 1967 — Quantitative nematode root relations in rice and cotton. *Dissert. Abstr.* **27**, 2569.
- FILIPJEV (I. N.), SCHUURMANS STEKHOVEN (J. H.) — 1941 — *A manual of agricultural helminthology*. Leiden, Brill. 878 p.

- GERAERT (E.) — 1968 — The genus *Basiria* (Nematoda : Tylenchina). *Nematologica* **14**, 459-481.
- GOLDEN (A. M.) — 1956 — Taxonomy of the spiral nematodes (*Rotylenchus* and *Helicotylenchus*) and the developmental stages and host-parasite relationships of *R. buxophilus* n. sp. attacking box wood. *Bull. Md agric. Exp. Stn.* A-85, 1-28.
- GOLDEN (A. M.), BIRCHFIELD (W.) — 1968 — Rice root-knot nematode (*Meloidogyne graminicola*) as a new pest of rice. *Plant Dis. Repr.* **52**, 423.
- GOLDEN (A. M.), RAU (G. J.), COBB (G. S.) — 1962 — *Heterodera cyperi* (*Heteroderidae*) a new species of cyst forming nematode. *Proc. helminthol Soc. Washington* **29**, 168-173.
- GOODEY (T.) (revis. by J. B. GOODEY) — 1963 — *Soil and freshwater Nematodes* ; London ; Methuen & Co, 544 p.
- GRAHAM (T. W.) — 1951 — Nematode root rot of tobacco and other plants. *South Car. agr. Exp. Sta. Bull.* **390**, 25 p.
- GUIRAN (G. de) — 1963 — Quatre espèces nouvelles du genre *Criconemoides* (Taylor) Nematoda : Criconematidae). *Rev. Pathol. vég. Entomol. agr. Fr.* **42**, 1-11.
- HASHIOKA (Y.) — 1964 — Nematode diseases of rice in the world. *Riso* **13**, 139-147.
- HOOPER (D. J.) — 1962 — Observations on *Aphelenchoides limberi* Steiner, 1936, from mushroom compost. *Nematologica* **7**, 216-218.
- HOOPER (D. J.), MERNY (G.) — 1966 — Deux nematodes du riz nouveaux pour l'Afrique. *Pl. Prot. Bull. FAO* **14**, 25-26.
- ICHINOHE (M.) — 1958 — On the plant nematodes in Japan. *Rep. Soc. Pl. Prot. N. Japan.* **1**, 18 p.
- JAIRAJPURI (M. S.) — 1966 — A redefinition of *Psilenchus* De Man, 1921 and *Tylenchus* subgenus *Filenchus* Andrassy, 1954 with the erection of *Clavilenchus* n. subgenus under *Tylenchus* Bastian, 1865. *Nematologica* **11**, 619-622.
- LAVABRE (E. M.) — 1959 — Note sur quelques parasites du riz rencontrés au Cameroun avec mention d'une espèce nouvelle. *Riz et Rizicult. & Cult. Vivrière Trop.* **5**, 37-41.
- LOOF (P. A. A.), OOSTENBRINK (M.) — 1962 — *Rotylenchulus borealis* n. sp. with a key to the species of *Rotylenchulus*. *Nematologica* **7**, 83-90.
- LOOS (C. A.) — 1949 — Notes on free-living and plant-parasite nematodes of Ceylon. N° 4. *J. zool. Soc. India* **1**, 17-22.
- LUC (M.) — 1957 — *Radopholus lavabri* n. sp. (Nematoda : Tylenchidae) parasite du riz au Cameroun Français. *Nematologica* **2**, 144-148.
- LUC (M.) — 1958 — Trois nouvelles espèces africaines du genre *Hemicyclophora* De Man, 1921 (Nematoda : Criconematidae). *Nematologica* **3**, 15-23.
- LUC (M.) — 1959a — Nouveaux Criconematidae de la zone intertropicale (Nematoda : Tylenchida). *Nematologica* **4**, 16-22.
- LUC (M.) — 1959b — Nematodes parasites ou soupçonnés de parasitisme envers les plantes de Madagascar. *Bull. Inst. Rech. agron. Madagasc.* **3**, 89-101.
- LUC (M.), BERDON-BRIZUELA (R.) — 1961 — *Heterodera oryzae* n. sp. (Nematoda : Tylenchoidea) parasite du riz en Côte d'Ivoire. *Nematologica* **6**, 272-279.
- LUC (M.) — 1970 — Contribution à l'étude du genre *Criconemoides* Taylor, 1936 (Nematoda : Criconematidae). *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Biol.* **11**, 69-130.

- LUC (M.), GOODEY (B.) — 1962 — *Hirschmannia* n.g. differentiated from *Radopholus* Thorne, 1949 (Nematoda : Tylenchoidea). *Nematologica* 7, 197-202.
- LUC (M.), GOODEY (J. B.) — 1963 — *Hirschmanniella* nom. nov. for *Hirschmannia*. *Nematologica* 9, 471.
- LUC (M.), MERNY (G.) — 1963 — *Heterodera sacchari* n. sp. (Nematoda : Tylenchoidea) parasite de la canne à sucre au Congo-Brazzaville. *Nematologica* 9, 31-37.
- LUC (M.), MERNY (G.), NETSCHER (C.) — 1964 — Enquête sur les nématodes parasites des cultures de la République Centrafricaine et du Congo-Brazzaville. *Agron. trop.* Nogent 19, 723-746.
- LUC (M.), TARJAN (A. C.) — 1963 — Redescription de *Xiphinema rotundatum* Schuurmans Stekhoven & Teunissen, 1938 et de *Xiphinema mammillatum* Schuurmans Stekhoven & Teunissen, 1938 (Nematoda : Dorylaimidae). *Nematologica* 9, 116-124.
- MERNY (G.) — 1964 — Un nouveau Tylenchida d'Afrique tropicale : *Tetylenchus annulatus* n. sp. *Nematologica* 10, 425-430.
- MERNY (G.) — 1966 — Nématodes d'Afrique tropicale : un nouveau *Paratylenchus* (Criconematidae), deux nouveaux *Longidorus* et observations sur *Longidorus laevicapitatus* Williams, 1959 (Dorylaimidae). *Nematologica* 12, 385-395.
- MERNY (G.), GERMANI (G.) — 1968 — *Tylenchorhynchus palustris* n. sp. hôte des rizières de Côte d'Ivoire. *Annales Epiphyt.* 19, 601-603.
- MERNY (G.), LUC (M.) — 1969 — Les techniques d'évaluation des populations de nématodes dans le sol. In : Lamotte M. et Bourlière F. : *Problèmes d'écologie. L'échantillonnage des peuplements animaux dans les milieux terrestres*. Masson et Cie, Paris, 257-292.
- MEYL (A. H.) — 1960 — Freilebende Nematoden. In : Brohmer, P., Ehrmann, P. & Ulmer, G. : *Die Tierwelt Mitteleuropas*. 164 p. Quelle & Meyer, Leipzig.
- NETSCHER (C.) — 1969 — L'ovogénèse et la reproduction chez *Heterodera oryzae* Luc & Berdon, 1961 et *Heterodera sacchari* Luc & Merny, 1963. *Nematologica* 15, 10-14.
- NETSCHER (C.), LUC (M.), MERNY (G.) — 1969 — Description du mâle d'*Heterodera sacchari* Luc & Merny, 1963 (Nematoda : Heteroderidae). *Nematologica* 15, 156-157.
- OKADA (T.) — 1955 — On morphological characters of the upland rice nematode « *Heterodera* sp ». *Abst. Paper Ann. Meet Appl. Zool. & Ent. Japan.* 1955, 1.
- PERRY (V. G.), DARLING (H. M.), THORNE (G.) — 1959 — Anatomy taxonomy and control of certain spiral nematodes attacking blue grass in Wisconsin. *Bull. Wis. agric. Exp. Stn.* 207, 1-24.
- RASKI (D. J.) — 1952 — On the morphology of *Criconemoides* Taylor, 1936, with description of six new species (Nematoda : Criconematidae). *Proc. helminthol. Soc. Washington* 19, 85-99.
- ROMAN (J.) — 1965 — Nematodes of Porto-Rico, the genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Nematoda : Haplolaiminae). *Tech. Pap. Univ. P. Rico agric. Exp. Stn.*, N° 41, 23 p.
- SCHUURMANS STEKHOVEN (J. H.), TEUNISSEN (R. J. H.) — 1938 — *Nématodes libres terrestres*. Explor. Parc Nat. Albert (Mission 1933-5) Brussels. 229 p.
- SEINHORST (J. W.) — 1950 — De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden aanstasting door het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev) *Tijdschr Pl. Ziekt.* 56, 291-349.

- SEINHORST (J. W.) — 1959 -- A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica* **4**, 67-69.
- SEINHORST (J. W.) — 1962 - - Modifications of the elutriation method for extracting nematodes from soil. *Nematologica* **8**, 117-128.
- SEINHORST (J. W.) — 1963 — Five new *Tylenchorhynchus* species from West Africa. *Nematologica* **9**, 173-180.
- SEINHORST (J. W.) — 1968 — *Trichotylenchus rhopalocercus* (Seinhorst, 1963) n. comb. (syn. *Tylenchorhynchus rhopalocercus* Seinhorst, 1963) and *Tylenchorhynchus clavicauda* nom. nov. (syn. *T. clavicaudatus* of Seinhorst, 1963). *Nematologica* **14**, 506.
- SHER (S. A.) — 1961 — Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) I. classification of nominal genera and nominal species. *Nematologica* **6**, 155-169.
- SHER (S. A.) — 1963 — Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) III *Scutellonema* Andrassy, 1958. *Nematologica* **9**, 421-443.
- SHER (S. A.) — 1966 — Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) VI. *Helicotylenchus* Steiner, 1945. *Nematologica* **12**, 1-56.
- SIDDIQI (R.) — 1959 — *Basiria graminophila* n. gen., n. sp. (Nematoda ; Tylenchinae) found associated with grass roots in Aligarh, India. *Nematologica* **4**, 217-222.
- SIDDIQI (R.) — 1961 — Studies on *Tylenchorhynchus* spp. (Nematoda-Tylenchida) from India. *Z. f. Parasitenkunde* **21**, 46-64.
- SIDDIQI (R.) — 1963a — Four new species of the genus *Tylenchus* Bastian, 1865 (Nematoda) from north India. *Z. f. Parasitenkunde* **23**, 170-180.
- SIDDIQI (R.) — 1963b — On the diagnosis of the nematode genera *Psilenchus* De Man, 191, and *Basiria* Siddiqi, 1959, with a description of *Psilenchus hilarus* n. sp. *Z. f. Parasitenkunde* **23**, 164-169.
- STEINER (G.) — 1936 — Opuscula miscellanea nematologica, 4. *Proc. helminthol. Soc. Washington* **3**, 74-80.
- TULLIS (E. C.) — 1934 — The root knot nematode on rice. *Phytopathology* **23**, 938-942.
- VAN DER LINDE (W. J.) — 1956 — The *Meloidogyne* Problem in South Africa. *Nematologica* **1**, 177-183.
- WASILEWSKA (L.) — 1965 — *Tylenchus (Tylenchus) baloghi* Andrassy, 1958 in Poland (Nematoda, Tylenchidae) *Bull. Acad. polon. Sci. cl. II, Ser. biol.* **13**, 163-165.
- WHITEHEAD (A. G.) — 1959 — *Scutellonema clathricaudatum* n. sp. (Hoplolaiminae : Tylenchida), a suspected ectoparasite of the roots of the cotton plant (*Gossypium hirsutum* L. Var. UK 51). *Nematologica* **4**, 56-59.