

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU GENRE *HEMICRICONEMOIDES* CHITWOOD & BIRCHFIELD, 1957 (NEMATODA : CRICONEMATIDAE)

PAR

G. GERMANI et Michel LUC *

RÉSUMÉ

Les auteurs étudient plusieurs populations de Hemicriconemoides cocophilus (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957 et décrivent les mâles de cette espèce, trouvés pour la première fois. Une population de H. litchi Edward & Misra, 1963 est décrite et figurée, ainsi qu'une nouvelle espèce, H. affinis n. sp., proche de H. cocophilus.

La conception du genre est discutée et il est donné une liste des espèces valides et une clef de détermination de celles-ci.

SUMMARY

Sixteen populations of Hemicriconemoides cocophilus (Loos, 1949), Chitwood & Birchfield, 1957, from West and Central Africa, Madagascar and Morocco are compared by the authors as to their biometrical characters. Males, females and juvenile forms of this species are described and figured as they were found for the first time together in a population isolated from soil around roots of sugarcane in Congo-Brazzaville. Specimens of a Moroccan population of the same species, containing only females, found around roots of Citrus are also described and figured.

Specimens of H. litchi Edward & Misra, 1963 from Ghana are described and figured and a description is given of H. affinis n. sp., which resembles closely H. cocophilus.

The taxonomic value of the genus is discussed and a list of valid species is given together with a key for their identification.

Le genre *Hemicriconemoides* présente la particularité d'être parfaitement distinct des autres genres de la sous-famille des Criconematinae et d'avoir été cependant défini très tardivement (CHITWOOD & BIRCHFIELD, 1957) et de façon si vague que les confusions avec le genre voisin *Hemicycliophora* De Man, 1921 en devenaient inévitables.

En effet, alors que les caractères précis sont loin d'être rares pour différencier *Hemicriconemoides* et *Hemicycliophora*, les deux seuls genres de la sous-famille dont les

* Centre O.R.S.T.O.M. d'Adipodoumé, B.P. 20, Abidjan (Côte d'Ivoire).

femelles présentent une cuticule formée de deux feuillets séparés, la diagnose originale ne comporte qu'un seul caractère différentiel : l'absence ou la très grande réduction de la bursa chez les mâles d'*Hemicriconemoides* alors que celle-ci est particulièrement bien développée chez ceux d'*Hemicycliophora*. Or pour de nombreuses espèces de l'un et l'autre genre les mâles ne sont pas connus.

Aussi GOODEY (1963), s'attachant plus à la lettre des diagnoses qu'à la morphologie des espèces, synonymise-t-il le genre *Hemicriconemoides* avec le genre *Hemicycliophora*.

Cependant, revenant rapidement sur cette opinion, SIDDIQI et GOODEY (1963), rétablissent le genre *Hemicriconemoides* en lui conférant une diagnose le séparant sans ambiguïté possible des autres genres de la sous-famille : *Criconema*, *Criconemoides*, *Hemicycliophora* et *Caloosia*. Cette diagnose est la suivante :

« Boutons basaux du stylet à partie antérieure concave (« anchor-shaped ») et procès antérieur plus ou moins développé. Femelle possédant une double cuticule, représentant une quatrième mue incomplète, restant attachée à la tête, à la vulve et quelquefois à la queue. Anneaux de la cuticule interne et externe semblables, non rétrorses, au nombre de moins de 150 en général. Partie céphalique comportant deux (rarement trois) anneaux. Mâles possédant généralement un champ latéral à quatre lignes (plus rarement à deux lignes) ; spicules minces, faiblement courbés ventralement ; gubernaculum simple ; bursa, si présente, à bord postérieur faiblement annelé, pouvant envelopper la queue ; juvéniles possédant des rangées d'écailles ou d'épines, cuticule simple ; stylet bien développé et semblable à celui de la femelle. »

Cette diagnose apparaît satisfaisante, encore que l'interprétation de la double cuticule comme preuve d'une quatrième mue incomplète n'apparaisse guère satisfaisante. En effet les travaux de FASSULIOTIS (1962) sur *Hemicriconemoides chitwoodi* Esser, 1960, ont montré que la cuticule larvaire est entièrement abandonnée lors de la dernière mue (1) et que la nouvelle cuticule formée chez la femelle adulte est d'emblée constituée de deux feuillets. Ceci est corroboré par le fait que chez toutes les femelles où ce point a été observé les anneaux des feuillets internes et externes sont en même nombre. Il est à noter d'autre part que les femelles de *H. kanayaensis* Nakasono & Ichinoe, 1961, ont assez fréquemment plus de 150 anneaux cuticulaires. Enfin, la sclérotisation céphalique est assez développée chez *Hemicriconemoides* alors qu'elle est plus réduite chez les autres genres de Criconematinae.

ESPÈCES VALIDES ET LEURS SYNONYMES

Espèce-type :

— *H. wessoni* Chitwood & Birchfield, 1957.

syn. : *Hemicycliophora wessoni* (Chitwood & Birchfield, 1957) Goodey, 1963.

Autres espèces :

— *H. affinis* n. sp.

— *H. brachyurus* (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957.

syn. : *Criconemoides brachyurus* Loos, 1949.

Hemicycliophora brachyurus (Loos, 1949) Goodey, 1963.

(1) Cela est évident si l'on observe que la cuticule du dernier stade larvaire est ornée d'épines, d'écailles, etc., alors que la cuticule de l'adulte est lisse.

- *H. brevicaudatus* Dasgupta, Raski & Van Gundy, 1969.
- *H. chitwoodi* Esser, 1960.
syn. : *Hemicycliophora chitwoodi* (Esser, 1960) Goodey, 1963.
- *H. cocophilus* (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957.
syn. : *Criconemoides cocophilus* Loos, 1949.
Hemicycliophora cocophila (Loos, 1949) Goodey, 1963.
Hemicriconomoides microdoratus Dasgupta, Raski & Van Gundy, 1969.
- *H. communis* Edward & Misra, 1963.
- *H. gaddi* (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957.
syn. : *Criconemoides gaddi* Loos, 1949.
Hemicycliophora gaddi (Loos, 1949) Goodey, 1963.
- *H. intermedius* Dasgupta, Raski & Van Gundy, 1969.
- *H. insignis* Dasgupta, Raski & Van Gundy, 1969.
- *H. kanayaensis* Nakasono & Ichinohe, 1961.
syn. : *H. ureshinoensis* Yokoo, 1963.
- *H. litchi* Edward & Misra, 1963.
- *H. mangiferae* Siddiqi, 1961.
syn. : *Hemicycliophora mangiferae* (Siddiqi, 1961) Goodey, 1963.
Hemicriconemoides birchfieldi Edward, Misra & Singh, 1965.
- *H. minutus* Esser, 1960.
syn. : *Hemicycliophora minuta* (Esser, 1960) Goodey, 1963.
- *H. obtusus* Colbran, 1962.
syn. : *Criconemoides obtusus* (Colbran, 1962) Siddiqi & Goodey, 1963.
- *H. parvus* Dasgupta, Raski & Van Gundy, 1969.
- *H. pseudobachyurus* De Grisse, 1964.
- *H. strictathecatus* Esser, 1960.

SPECIES INQUIRENDA

- *H. squamosus* (Cobb, 1913) Siddiqi & Goodey, 1963.
syn. : *Iota squamosum* Cobb, 1913
Hoplolaimus squamosus (Cobb, 1913) Schuurmans-Stekhoven & Teunissen, 1938

Pour établir la liste des espèces valides, nous avons pratiquement suivi la très bonne révision du genre récemment publiée par DASGUPTA, RASKI et VAN GUNDY (1969), à trois exceptions près :

— Nous avons placé *H. microdoratus* en synonymie avec *H. cocophilus* car l'examen de nombreuses populations de cette dernière espèce nous a montré que les caractéristiques morphologiques et biométriques des femelles de *H. microdoratus* pouvaient parfaitement entrer dans le cadre des variations observées chez *H. cocophilus*.

— Nous n'avons pas suivi les auteurs qui synonymisent, provisoirement du reste, *H. litchi* avec *H. mangiferae* ; en effet les mâles de la première espèce montrent un champ latéral à deux lignes alors qu'ils en ont quatre dans la seconde. Il nous paraît donc préférable de considérer ces deux espèces comme distinctes jusqu'à ce qu'un nouvel examen de leurs mâles ait, éventuellement, pu montrer leur identité.

— Pour la même raison, nous n'avons pas considéré *H. communis* comme synonyme de *H. cocophilus*. En effet, les mâles *H. cocophilus*, décrits ici pour la première fois, diffèrent de ceux de *H. communis* par un ensemble de caractères assez nets :

	<i>H. cocophilus</i> ♂	<i>H. communis</i> ♂
L. du corps	0,33-0,41 mm	0,27 mm
Spicules	28-36 μ	15,4 μ
Bursa	—	+
Gaine spiculaire	+	—
Extrémité caudale	arrondie	pointue

DIFFÉRENCIATION DES ESPÈCES

Comme il est assez courant dans le cas de genres bien caractérisés, les espèces du genre *Hemicriconemoides* sont relativement difficiles à séparer, le nombre de caractères à utiliser pour les femelles étant faible et d'autre part, les mâles et les juvéniles qui possèdent parfois des caractères différentiels très nets n'ayant été décrits que chez un petit nombre d'espèces.

Dans la clé donnée ci-dessous, en sus des caractères classiques (longueur du stylet, position de la vulve et de l'anوس, nombre d'anneaux) sont utilisés deux caractères nécessitant un commentaire.

1. Forme du premier anneau (céphalique) chez les femelles.

Alors que chez la plupart des espèces d'*Hemicriconemoides* le premier anneau, parfois qualifié de « céphalique », n'est que légèrement différent des anneaux suivants par son contour et son diamètre quelque peu plus faible, chez un groupe d'espèces comprenant notamment *H. mangiferae*, *H. kanayaensis*, *H. litchi*, cet anneau est très nettement différencié : bombé vers l'avant, il est détaché de l'anneau suivant (fig. 3 G). Il peut arriver chez d'autres espèces (*H. cocophilus*) que les deux premiers anneaux soient séparés des suivants par une constriction plus ou moins nette. Ce caractère n'a toutefois pas été utilisé car cette constriction peut varier chez une même espèce suivant les populations examinées ; ainsi, chez *H. cocophilus*, elle peut être assez bien marquée (fig. 3 B) ou pratiquement absente (fig. 1 B).

L'examen comparatif de deux espèces très voisines morphologiquement, *H. cocophilus* et *H. affinis* n. sp., a révélé deux caractéristiques intéressantes concernant la région céphalique des femelles. Chez *H. cocophilus*, il s'agit de la variabilité du profil antérieur dû au fait que le disque labial peut soit être en relief et surmonter ainsi le premier anneau, chez la souche « canne à sucre Congo » (fig. 1 B), soit au contraire, être situé dans une dépression apicale de ce premier anneau et de ce fait n'être pas perceptible en vue latérale, chez la souche « *Citrus* Maroc » (fig. 3 B). Tous les intermédiaires, bien

entendu, ont été observés entre ces deux cas extrêmes et c'est pourquoi il est difficile de retenir l'aspect du profil céphalique comme caractère utilisable pour séparer certaines espèces ; très certainement en effet, d'autres espèces révéleront cette caractéristique pour peu que ce point particulier soit examiné sur de nombreuses populations d'une même espèce.

Chez *H. affinis* il nous apparut au premier abord que le profil labial était caractérisé par un disque labial de grand diamètre, surmontant le premier anneau et bien détaché de celui-ci. Mais l'examen de montages en vue apicale a révélé qu'il s'agissait en fait d'une structure bien différente : ce que nous avons pris pour un disque labial était en fait, un premier anneau très mince, homologue parfait de l'« anneau labial » classique de certaines espèces de *Criconemoides*. Cet anneau contenait, en son centre, légèrement déprimé, un disque labial normal qui, du fait de la dépression, n'apparaissait pas en vue latérale. Là aussi, il est possible que l'examen attentif de femelles appartenant à d'autres espèces révèle la présence d'un « anneau labial ». La présence ou l'absence de cet anneau, très caractéristique et aisément identifiable en vue apicale, serait un caractère beaucoup mieux défini et plus utilisable que l'aspect du ou des anneaux céphaliques souvent variable comme nous l'avons vu plus haut.

2. Forme de la partie post-vulvaire.

On peut aisément distinguer par ce caractère, deux groupes d'espèces suivant que la partie post-vulvaire présente un contour subhémisphérique à ovoïde, toujours obtus, ou au contraire une forme conique, plus ou moins régulière, se terminant parfois par une pointe ou un mucron.

Un autre point à souligner concerne le fait qu'il est parfois difficile de caractériser les espèces du genre *Hemicriconemoides* grâce à la morphologie et à la biométrie des seules femelles.

C'est ainsi par exemple, que *H. mangiferae* et *H. litchi* ne peuvent être aisément séparés que par l'examen des mâles qui possèdent un champ latéral à quatre lignes chez la première espèce et à deux lignes chez la seconde. Aussi est-ce provisoirement que nous avons rapporté à *H. litchi* trois femelles examinées qui cependant, se rapprochent plus de cette espèce que de *H. mangiferae* par le nombre d'anneaux.

Par contre, il nous a paru impossible de placer dans l'espèce *H. cocophilus*, une population dont les juvéniles présentent une ornementation d'un type différent de celui observé chez cette espèce et avons-nous créé une nouvelle espèce : *H. affinis* n. sp.

Il apparaît donc qu'à l'avenir l'examen des juvéniles et des mâles, si ceux-ci existent, devra être nécessaire pour caractériser une espèce nouvelle ou simplement pour déterminer plus sûrement une espèce déjà décrite.

CLÉ DES ESPÈCES DU GENRE *HEMICRICONEMOIDES*

(sauf mention particulière les caractères se réfèrent aux femelles)

- | | |
|--|---|
| 1 — Premier anneau céphalique séparé et différencié du second, bombé vers l'avant ou plat, dirigé vers l'arrière | 2 |
| — Premier anneau céphalique ni détaché, ni différencié du second ou du troisième | 8 |

2 — Diamètre du premier anneau céphalique plus petit ou égal à celui du second et plus petit que celui du premier anneau du corps	3
— Diamètre du premier anneau céphalique plus large que celui du second	6
3 — Diamètre du premier anneau céphalique égal à 2/3 du second . . . <i>kanayaensis</i>	
— Les deux anneaux céphaliques de diamètre à peu près égal	4
4 — Mâle présentant un champ latéral à 2 lignes <i>litchi</i>	
— Mâle présentant un champ latéral à 4 lignes	5
5 — Boutons basaux du stylet avec procès antérieur développé <i>mangiferae</i>	
— Boutons basaux du stylet arrondis vers l'avant <i>strictathecatus</i>	
6 — Diamètre du premier et du deuxième anneau céphalique plus grand que celui du premier anneau du corps <i>insignis</i>	
— Diamètre du premier anneau céphalique plus grand que celui du second mais plus petit que celui du premier anneau du corps	7
7 — Stylet : 56-65 μ ; vulve : 8 ^e -10 ^e anneau <i>parvus</i>	
— Stylet : 79-100 μ ; vulve : 12 ^e -17 ^e anneau <i>chitwoodi</i>	
8 — Stylet : 72 μ ou plus	9
— Stylet : 60 μ ou moins	10
9 — Anneaux : 86-94 ; vulve : 6 ^e -9 ^e anneau <i>minutus</i>	
— Anneaux : 110-152 ; vulve : 13 ^e -17 ^e anneau <i>gaddi</i>	
10 — Anneaux : 51-55 <i>brevicaudatus</i>	
— Anneaux : 76 ou plus	11
11 — Partie post vulvaire conoïde-arrondie, obtuse	12
— Partie post-vulvaire conique-effilée	16
12 — Anneaux : 110 ou plus	13
— Anneaux : 103 ou moins	15
13 — Vulve : 14 ^e -15 ^e anneau <i>obtusus</i>	
— Vulve : 7 ^e -9 ^e anneau	14
14 — Partie post-vulvaire arrondie <i>brachyurus</i>	
— Partie post-vulvaire conoïde, mucronée <i>communis</i>	
15 — Membrane paravulvaire présente <i>intermedius</i>	
— Membrane paravulvaire absente <i>pseudobrachyurius</i>	
16 — Partie post vulvaire se rétrécissant brusquement après l'anus, portant fréquemment un mucron courbé dorsalement <i>wessoni</i>	
— Partie post-vulvaire régulièrement conique	17
17 — Cuticule des juvéniles ornée de 10 rangées d'épines alignées suivant des génératrices <i>cocophilus</i>	
— Cuticule des juvéniles ornée de 11 ou 13 rangées d'écailles disposées en spirales <i>affinis</i>	

Hemicriconemoides cocophilus (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957
(Fig. 1, 2 et 3, A-E)

La population originale de cette espèce a été récoltée sous cocotiers et graminées à Ceylan par Loos (1949).

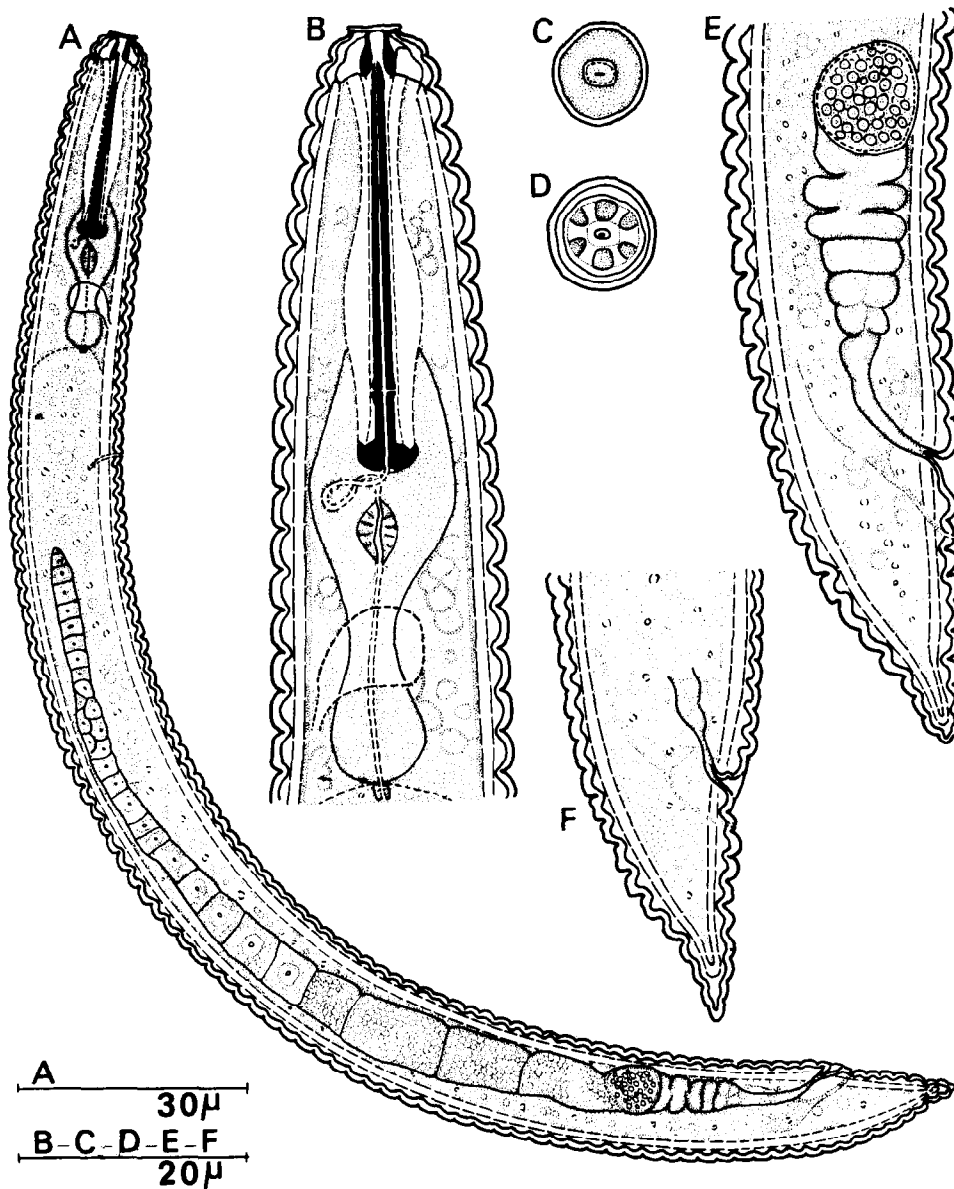


FIG. 1. — *Hemicriconemoides cocophilus* (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957. Population 15. (Canne à sucre, Congo-Brazzaville). Femelle : A : vue in toto ; B : partie antérieure ; C-D : vue apicale ; E-F : partie postérieure.

Cette espèce a depuis été rencontrée en de nombreuses régions de la zone chaude du globe.

Les seize populations que nous avons examinées proviennent essentiellement de l'ouest et du centre de l'Afrique, de Madagascar et du Maroc.

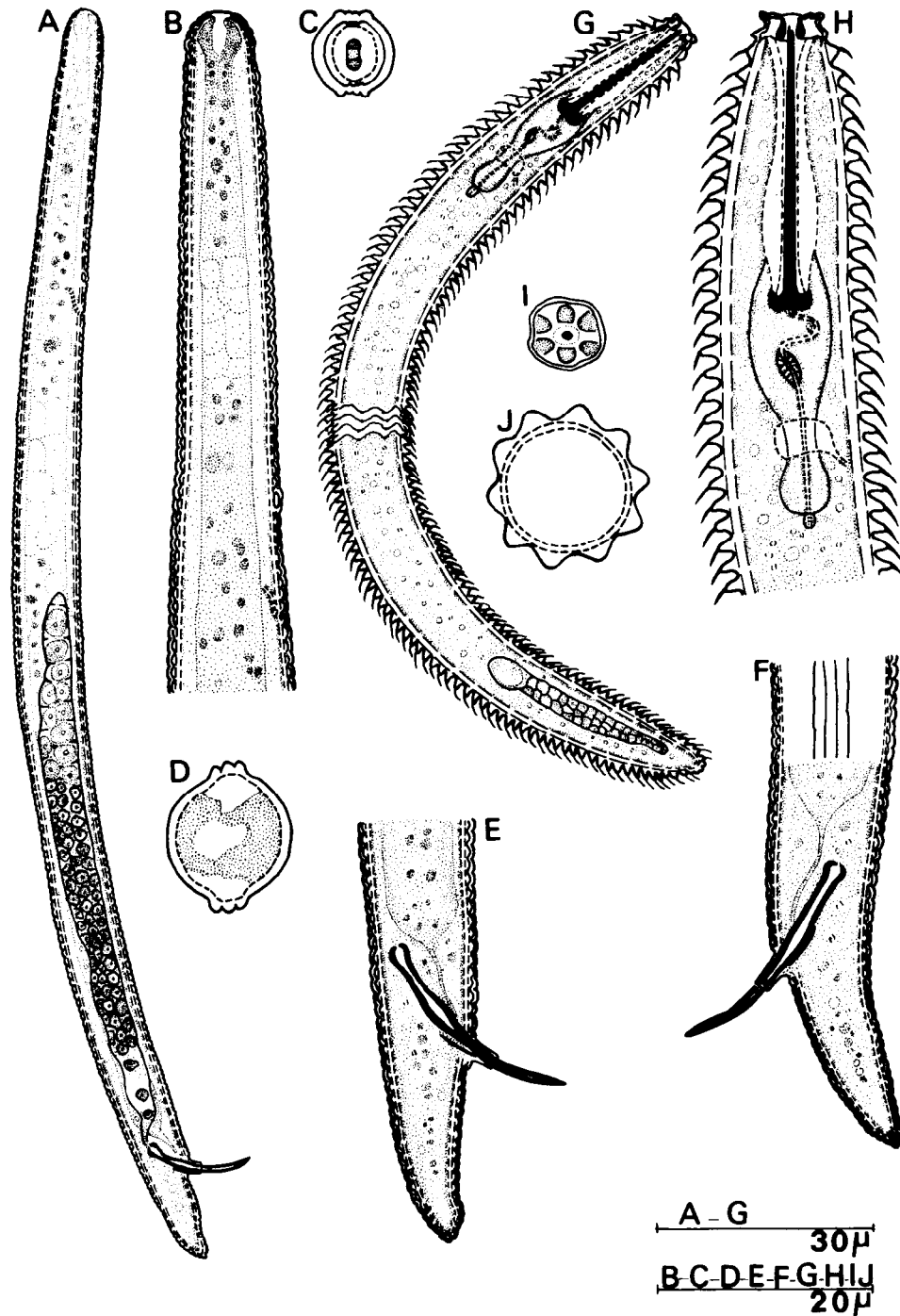


FIG. 2. — *Hemiericonemoides cocophilus* (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957. Population 15. (Canne à sucre, Congo-Brazzaville.) Mâle : A : vue in toto ; B : partie antérieure ; C : vue apicale ; D : coupe transversale au milieu du corps ; E-F : partie postérieure. -- Juvénile (stade IV) : G : vue in toto ; H : partie antérieure ; I : vue apicale ; J : coupe au milieu du corps.

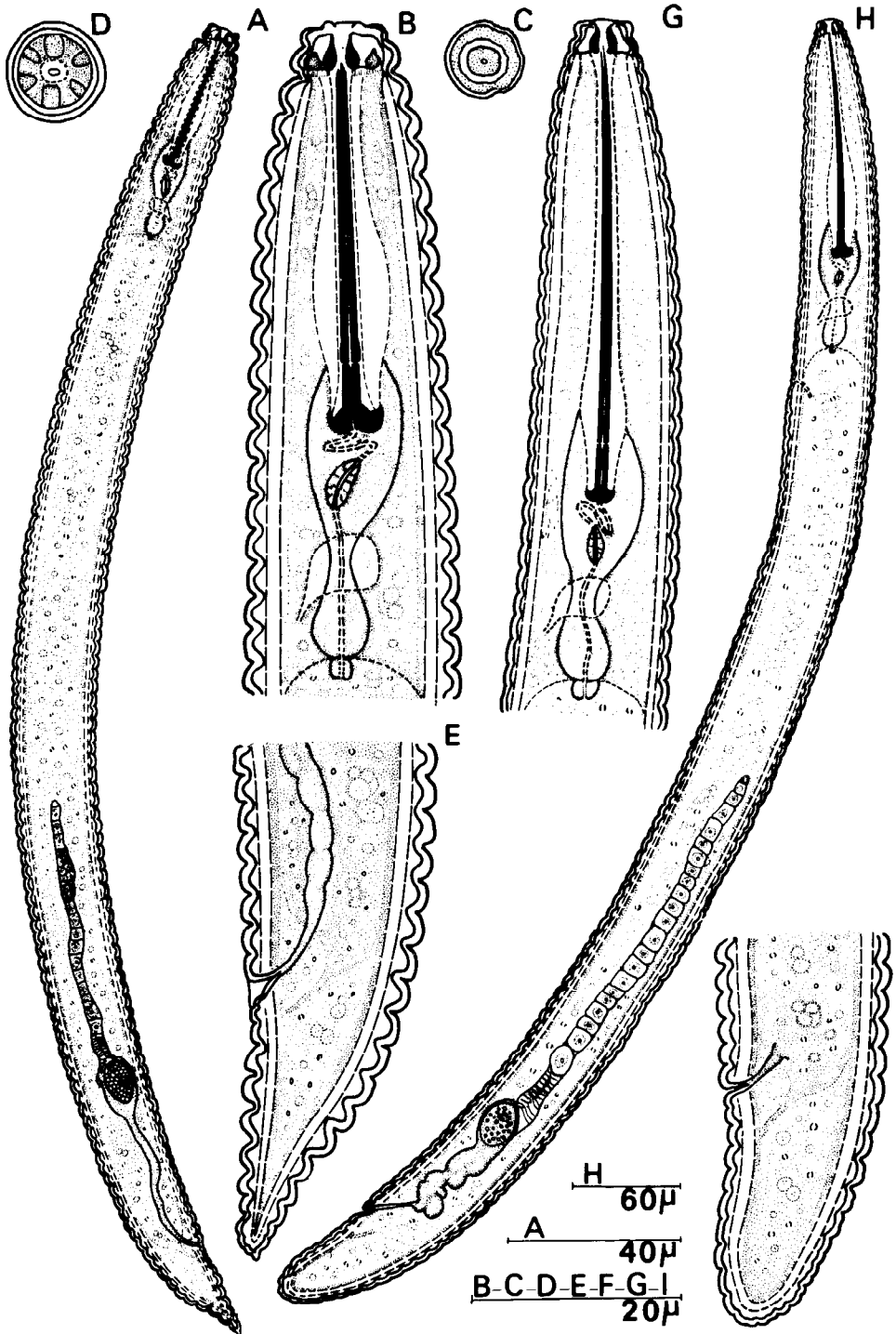


FIG. 3. — *Hemicriconemoides cocophilus* (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957. Population : 16 (*Citrus* sp., Maroc). Femelle : A : vue in toto ; B : partie antérieure ; C-D : vues apicales à différents niveaux ; E : partie postérieure. — *Hemicriconemoides litchi* Edward & Misra, 1963. Femelle : G : partie antérieure ; H : vue in toto ; I : partie postérieure.

- Pop. 1 — *Hypparrhenia dissoluta*, Savane Dabou, Côte d'Ivoire.
 Pop. 2 — Graminées diverses, Savane de Nero-Mer, Côte d'Ivoire (coll. G. Merny).
 Pop. 3 — *Imperata cylindrica*, Savane Dabou, Côte d'Ivoire.
 Pop. 4 — Graminées diverses, Rives du Niger, Asaba, W. Nigeria (coll. F. Caveness).
 p. 141).
 Pop. 5 — *Oryza sativa*, Samati-Guila, route Odienné-Bamako, Côte d'Ivoire (coll. B. Souchaud).
 Pop. 6 — *Solanum tuberosum*, Niakoulirabe, Sénégal (coll. C. Netscher).
 Pop. 7 — *Elaeis guineensis*, pépinière IRHO, Mopoyem, Côte d'Ivoire.
 Pop. 8 — *Nicotiana tabacum*, CAITA, Bouaké, Côte d'Ivoire (coll. G. Germani).
 Pop. 9 — *Musa sinensis*, IFAC, Azaguié, Côte d'Ivoire.
 Pop. 10 — *Musa sinensis*, M'Boro, Sénégal (coll. C. Netscher).
 Pop. 11 — *Citrus* sp., IFAC, Madingou, Congo-Brazzaville.
 Pop. 12 — *Ananas sativus*, Plantation Coupery, Akoupé, Côte d'Ivoire.
 Pop. 13 — *Vanilla planifolia*, Plantation Tortel, Antalaha, Madagascar (coll. G. de Guiran).
 Pop. 14 — *Saccharum officinarum*, Moossou, Côte d'Ivoire.
 Pop. 15 — *Saccharum officinarum*, SIAN, Jacob, Congo-Brazzaville.
 Pop. 16 — *Citrus* sp., Serre-Lacroix, Azemmour, Maroc (coll. A. Vilardebo).

Les caractéristiques biométriques de ces populations sont données dans le tableau I (p. 143)

Ainsi qu'il peut être constaté, l'ensemble des mensurations de ces différentes populations présente une certaine homogénéité.

Toutefois nous avons cru bon, pour préciser l'étendue des variations morphologiques, de décrire plus en détail les deux populations les plus différentes (Pop. 15 et 16) dont la première a révélé la présence de mâles, décrits ici pour la première fois.

a) POPULATION 15. — Canne à sucre (Congo-Brazzaville).

Les échantillons de sol dont provient cette population ont été prélevés au voisinage de racine de canne à sucre par LUC et MERNY en 1962, dans les plantations de la SIAN (Jacob, Congo-Brazzaville). Aucun mâle n'avait été rencontré dans la population originale, mais une subculture de mil (*Pennisetum typhoideum*) en pots, avait été faite sur le reste de l'échantillon de sol. Plusieurs années après, le sol contenait une population pure d'*H. cocophilus*, comportant de nombreux mâles. Deux autres mâles ont été découverts au voisinage de racines de Vanillier à Madagascar. Ils sont tout à fait semblables à ceux de la population sur canne à sucre du Congo, les femelles de cette population étant plus proches morphologiquement de la population « Citrus Maroc », dont nous donnons la description plus loin, que de la population canne à sucre du Congo.

Dimensions.

FEMELLES (19).

L : 0,40-0,51 mm (0,46) ; a : 12,4-16,4 (14) ; b : 4,6-5,3 (4,9) ; c : 15,4-17,9 (16,8) ; V : 91,5-98,5 % (92,7). Anneaux : 94-107 (102). Stylet : 50-54 μ (52,5).

MÂLES (28).

L : 0,33-0,41 mm (0,37) ; a : 15,8-23,7 (19,6) ; b : ? ; c : 10,9-13,5 (11,9) ; T : 31-61 % (42,3).

JUVÉNILE (stade IV) (8).

L : 0,24-0,29 mm (0,26) ; a : 10,8-12 (11,2) ; b : 3,5-4,3 (3,7) ; c : ?. Stylet : 38-46 μ (43 μ).

TABLEAU I

		N	L	Stylet	Anneaux	Anneaux vulve	Anus	V %	a	b	c
Pop. 1	Hyparrhenia - Savane Dabou Côte d'Ivoire	3	0,51 (0,45-0,54)	50 (48-53)	110 (108-112)	9 (8-10)		92,5	15,9 (15,3-16,4)	4,7	
Pop. 2	Graminées - Savane Néro-Mer Côte d'Ivoire	8	0,42 (0,38-0,46)	50 (47-54)	103 (99-108)	10 (9-11)		91,6 (90,4-92,5)	14,1 (12-16,1)	4,7 (4,3-5)	
Pop. 3	Imperata - Savane Dabou Côte d'Ivoire	12	0,41 (0,36-0,51)	50 (48-52)	104 (99-113)	9 (8-10)		93,4 (92,8-94,4)	13,1 (11,6-15)	4,5 (4-5,5)	
Pop. 4	Graminées - Savane Nigeria	3	0,43 (0,39-0,50)	48-58	106 (105-107)	10	9	92,3 (91,9-93,6)	15,2 (14,8-15,7)	4,4 (4,1-4,7)	13,1
Pop. 5	Riz Côte d'Ivoire	5	0,39 (0,36-0,43)	51 (50-52)	107 (104-113)	9 (8-10)		92 (91,8-92,4)	12,7 (11,5-13,5)	4,7	
Pop. 6	Pomme de terre Sénégal	8	0,45 (0,43-0,48)	55 (52-58)	112 (107-118)	10-11		91,4 (90,6-91,7)	14,7 (13,4-16,1)	4,8 (4,4-5,1)	
Pop. 7	Palmier à huile Côte d'Ivoire	2	0,39-0,40	48-50	102	9-10		93,3	12,3-13,3	4,9	
Pop. 8	Tabac Côte d'Ivoire	2	0,43-0,44	50-52	98-102	8-9			14,3-14,9	4,7	
Pop. 9	Bananier Côte d'Ivoire	2	0,37-0,45	49-50	104-105	9		93,4-95,7	13,3-14,2)		
Pop. 10	Bananier Sénégal	8	0,47 (0,43-0,51)	55 (53-56)	105 (102-112)	10 (9-12)		92 (91-93,3)	13,9 (13,2-14,5)	5,1 (4,9-5,5)	
Pop. 11	Citrus sp. Congo	20	0,39 (0,32-0,45)	49 (46-54)	100 (92-108)	8 (7-10)		93,1 (92,3-94,3)	12,9 (11-15,2)	4,6 (4,3-5,2)	
Pop. 12	Ananas Côte d'Ivoire	2	0,42-0,44	46-50	106-107	10-12		91,3	13,6-14,9	5,1	
Pop. 13	Vanillier Madagascar	12	0,44 (0,39-0,50)	54 (50-57)	103 (98-112)	9-11	8-9	92,3 (90,4-94,1)	13 (12,2-14,2)	4,8 (4,4-5)	15,2 (13,9-16,3)
Pop. 14	Canne à sucre Côte d'Ivoire	7	0,45 (0,42-0,47)	44-50	100 (93-105)	9 (8-11)	9	92 (91,1-92,4)	14,3 (13,2-15,7)	5,2 (5,1-5,3)	14,9
Pop. 15	Canne à sucre Congo	19	0,43 (0,38-0,47)	52 (50-54)	104 (97-114)	9 (8-10)		93 (91,1-94)	13,6 (12,9-15,4)	5,1 (4,5-5,5)	
Pop. 16	Citrus sp. Maroc	14	0,50 (0,44-0,55)	52 (48-53)	106 (101-113)	9-11	7-9	92,5 (91,6-93,2)	15 (13,6-15,8)	5,6 (4,9-6,1)	16,8 (15,8-18,4)

Description.

FEMELLES.

Corps courbé ventralement, s'amincissant régulièrement vers l'avant et vers l'arrière. Cuticule double, le nombre d'anneaux du feuillet externe correspondant à celui du feuillet interne (94-107). Anneaux du feuillet externe bien en relief, bombés ; largeur des anneaux au milieu du corps variant de 4,5-5,5 μ . Champ latéral non différencié. Pas d'anastomoses observées. Deux anneaux céphaliques non séparés du reste du corps surmontés d'un disque labial à bords subaigus, arrondis. Premier anneau céphalique évasé ; deuxième anneau céphalique plus petit que le premier anneau du corps. Sclérotisation céphalique bien développée. En vue apicale, la tête présente une structure hexaradiée ne comportant ni lobes submédiants, ni anneau labial, ni plaques labiales. Stylet long de 50-54 μ . Partie postérieure du stylet longue de 6,5-7,5 μ . Boutons basaux massifs arrondis vers l'arrière avec des procès antérieurs bien développés. Œsophage typique du genre. Intestin sans caractères particuliers. Anus situé sur le 7^e-9^e anneau postérieur. Pore excréteur situé à 106-133 μ de l'avant, sur le 26^e-31^e anneau. Hémizonide non observé. Gonade unique, droite, rarement réfléchi. Ovaire comprenant des ovocytes en simple file dans sa partie proximale, en double file dans sa partie distale ; spermathèque remplie de spermatozoïdes sphériques de 1,6-2,7 μ de diamètre. Vulve en fente transversale portant une membrane para vulvaire («flaps»), située sur le 7^e-12^e anneau. Partie post vulvaire conique.

MÂLES.

Corps cylindrique, légèrement courbé ventralement, aminci aux deux extrémités. Région antérieure présentant une légère dépression au niveau du 4^e-7^e anneau. Cuticule simple, à annélation fine. Champ latéral comportant 4 lignes irrégulières et occupant entre le 1/5 et le 1/4 de la largeur du corps, se prolongeant jusqu'à l'extrémité antérieure. Région céphalique non sclérotisée, comportant une cavité buccale entourée d'un manchon aux contours subsphériques, densément granuleux. Ouvertures amphidiennes distinctes. Œsophage non différencié se confondant avec l'intestin. Pore excréteur situé à 74-114 μ de l'avant. Hémizonide large de 2,7-3,3 μ , situé à 10-16 μ en avant du pore excréteur. Testicule droit, rarement réfléchi, contenant des spermatocytes dans sa partie distale en simple, double et triple file, et des spermatozoïdes en triple file dans sa partie proximale. Spicules minces, légèrement courbés, longs de 28-36 μ (33), entourés d'une gaine spiculaire mesurant 3,3-3,5 μ . Gubernaculum simple, long de 5,5-6,6 μ . Queue longue de 28-36 μ , conique, à extrémité arrondie, parfois courbée dorsalement.

JUVÉNILES (4^e stade).

Corps courbé ventralement. Partie céphalique formée de deux anneaux, le premier, séparé du deuxième par une constriction, à marges arrondies, subanguleuse ; deuxième anneau anguleux. Sclérotisation céphalique bien développée, toutefois moins que chez la femelle adulte. Cuticule ornée d'excroissances dont le sommet porte une épine rétrorse. Une section transversale du corps montre que la cuticule comporte 10 rangées de lobes épineux disposées suivant des génératrices. Stylet bien développé, semblable à celui de la femelle, long de 38-46 μ ; partie postérieure longue de 5,5-7 μ . Œsophage et intestin sans caractères particuliers. Anus non localisé. Primordium génital long de 52-88 μ , contenant des cellules en simple, double et triple file.

b) POPULATION 16 . *Citrus* sp. (Maroc).

Dimensions.

FEMELLES (14).

L : 0,44-0,55 mm (0,50) ; a : 13,6-15,8 (15) ; b : 4,9-6,1 (5,6) ; c : 15,8-18,4 (16,8) ; V : 91,6-93,2 % (92,5). Anneaux : 101-113 (106). Stylet : 48-53 μ (52).

Description.

Habitus, cuticule et organisation interne identiques à ceux de la pop. 15.

Partie céphalique : les deux anneaux céphaliques sont séparés par une profonde constriction ; premier anneau à bords arrondis, dirigés vers l'avant, épais de 1-1,3 μ , surmonté d'un disque labial peu en relief ; deuxième anneau bombé, non rétrorse, diamètre plus grand que celui du premier anneau céphalique, mais plus faible que celui de l'anneau suivant.

Stylet : 48-53 μ ; partie basale : 7-10 μ .

Pore excréteur : à 137-138 μ de l'avant, sur le 27^e anneau.

Partie post-vulvaire identique à celle de la pop. 15.

Hemicriconemoides litchi Edward & Misra, 1963

(Fig. 3, G-I)

Trois femelles appartenant à cette espèce ont été rencontrées dans un échantillon de sol de cacaoyère (Station du WACRI, Tafo, Ghana) adressé par Mrs GERARD. Elles sont décrites ci-dessous.

Dimensions.

FEMELLES (3).

L : 0,42-0,64 mm ; a : 14,5-17 ; b : 3,9-4,4 ; c : 20,3-23,6 ; V : 92,2-92,6 %. Anneaux : 115-128. Stylet : 67-68 μ .

Description.

FEMELLES.

Corps droit ou très faiblement courbé ventralement, trapu, aminci vers l'avant et vers l'arrière. Cuticule double, nombre d'anneaux du feuillet externe égal à celui du feuillet interne (115-128). Anneaux du feuillet externe moyennement en relief, non rétrorses, lisses, légèrement bombés. Largeur des anneaux au milieu du corps : 3,5 à 4 μ . Champ latéral non différencié ; aucune anastomose observée.

Un seul anneau céphalique séparé des anneaux du corps par une légère constriction, légèrement bombé vers l'avant, à marge arrondie. Sclérotisation céphalique bien développée. Stylet long de 67-68 μ ; partie postérieure du stylet longue de 8,5-9 μ . Boutons basaux bien développés, arrondis vers l'arrière, avec un procès antérieur moyennement développé. Œsophage typique du genre. Intestin sans caractères particuliers. Anus situé sur 7^e-9^e anneau postérieur.

Pore excréteur situé à 98-108 μ de l'avant, sur le 31^e-33^e anneau ; hémizonide large de 3-5 μ , situé à 2-5 μ en avant ou en arrière du canal excréteur.

Gonade unique droite pouvant dépasser la jonction œsophago-intestinale ; ovocytes en simple file ; spermathèque arrondie, remplie de spermatozoïdes de 0,8-1,2 μ de diamètre. Vagin court, rectiligne, oblique ; vulve en fente transversale sans membrane paravulvaire (« flaps »), située sur le 11^e-13^e anneau postérieur.

Partie post vulvaire obtuse, arrondie.

MÂLES et JUVÉNILES.

Non observés.

REMARQUE.

Les trois femelles de cette population pourraient appartenir soit à *H. litchi*, soit à *H. mangiferae*. Ce point ne pourrait être tranché que par l'examen des mâles, ceux de

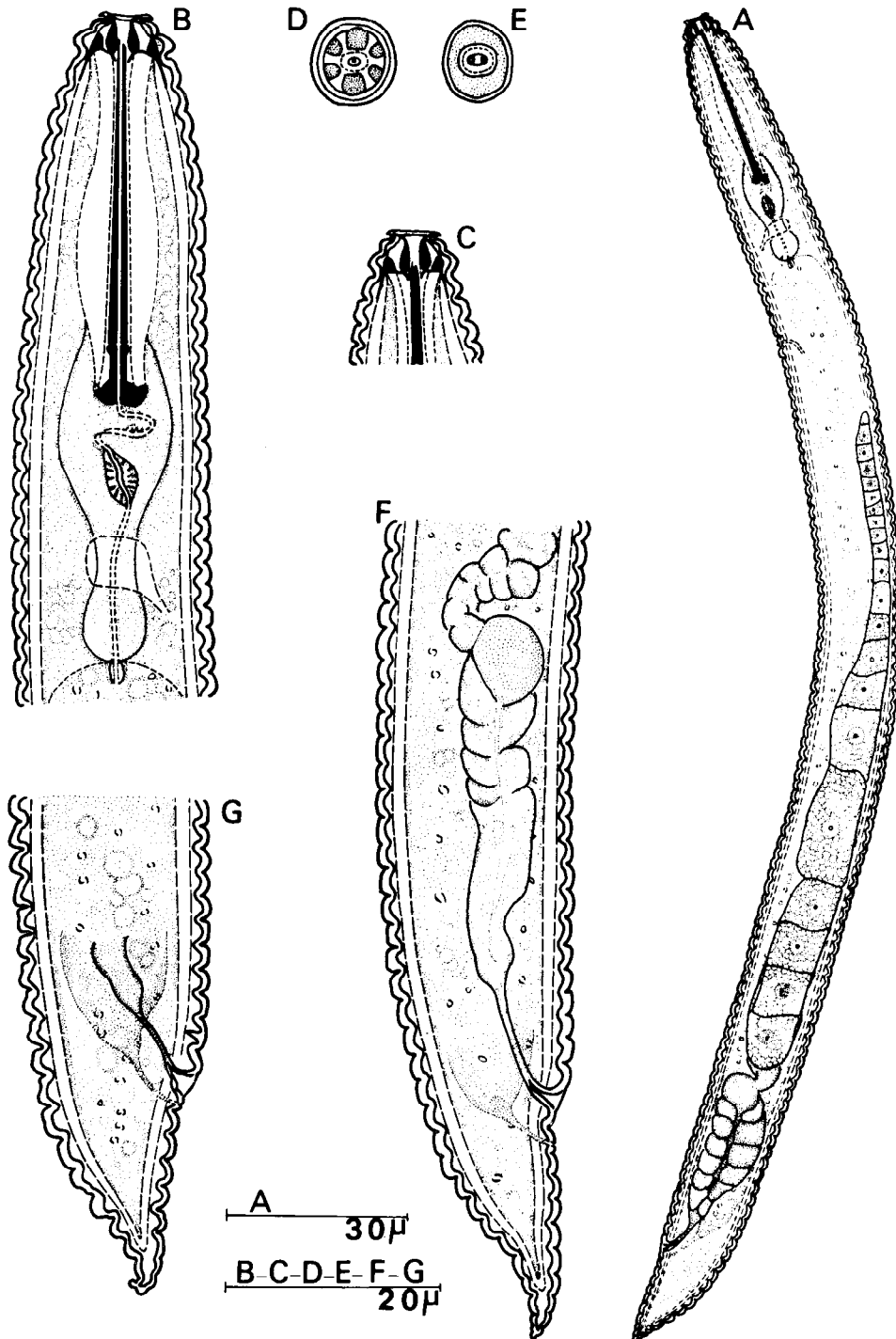


FIG. 4. — *Hemiericonemoides affinis* n. sp. Femelle : A : vue in toto ; B : partie antérieure ; C : partie céphalique ; D-E : vues apicales à différents niveaux ; F : partie postérieure.

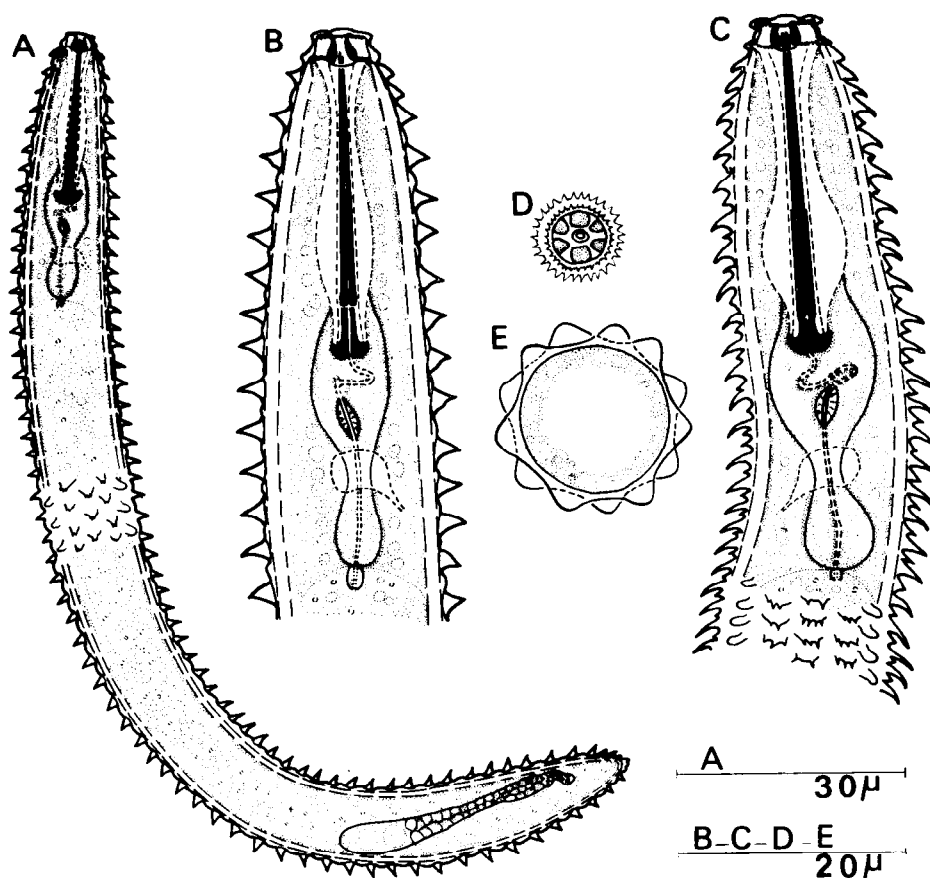


FIG. 5. — *Hemicriconemoides affinis* n. sp. Juvéniles (stade IV). A : vue in toto ; B-C : partie antérieure ; D : vue apicale ; E : coupe transversale au milieu du corps.

H. litchi possédant un champ latéral à 2 lignes et ceux de *H. mangiferae* à 4 lignes. Toutefois nous rattachons ces individus à *H. litchi* en raison de leur nombre d'anneaux (115-128) plus proche de *H. litchi*-type (128-133) que *H. mangiferae* (127-152).

***Hemicriconemoides affinis* n. sp.**

(Fig. 4 et 5)

Cette espèce a été récoltée dans la savane de Toumodi (Côte d'Ivoire), au voisinage de racines de *Loudetia simplex* (Graminée) et *Vernonia guineensis* (Composée), en mélange ; il s'agit de plantes très communes dans les savanes du centre de la Côte d'Ivoire et il est vraisemblable que *H. affinis* n. sp. représente une espèce savanicole assez répandue.

Dimensions.

FEMELLES (29).

L : 0,37-0,51 mm (0,42) ; a : 12-16 (14) ; b : 4-5,4 (4,7) ; c : 13-16,4 (14,6) ; V : 92-93,6 % (92,3). Anneaux : 114-129 (121). Stylet : 50-57 μ (53).

Holotype. L : 0,41 mm ; a : 14,6 ; b : 4,5 ; c : 16,4 ; V : 92,7 %. Anneaux : 127. Stylet : 52 μ .

JUVÉNILES (stade IV) (3).

L : 0,23-0,27 mm ; a : 8,1-11,3 ; b : 2,9-3,2 ; c : ? Stylet : 44-48 μ .

Description.

FEMELLES.

Corps courbé ventralement en forme de C ouvert, s'amincissant progressivement vers l'avant et surtout vers l'arrière. Cuticule double, anneaux du feuillet externe en nombre égal à ceux du feuillet interne. Anneaux du feuillet externe bien en relief, non rétrorses, parfois fortement bombés et comportant fréquemment une dépression plus ou moins profonde en leur milieu, ce qui leur confère un aspect anguleux ; largeur des anneaux au milieu du corps : 3,5-4,5 μ ; champ latéral non différencié ; anastomoses rares.

La partie céphalique comporte trois anneaux différenciés : le plus antérieur, très mince, légèrement en coupe, séparé du second par une incisure profonde, pourrait mieux être qualifié d' « anneau labial » car sa structure le rapproche de cet anneau, fréquent chez le genre *Criconemoides* ; il contient en son centre, déprimé, le disque labial qui n'apparaît pas en vue latérale. Le deuxième anneau (ou premier anneau céphalique) a un diamètre à peine plus grand que celui de l'anneau labial, mais est plus épais, à bord arrondi. Le troisième anneau (ou deuxième anneau céphalique) est séparé de l'anneau suivant par une gorge nette. En vue apicale la partie céphalique présente une forme grossièrement hexagonale, le disque labial apparaît ovale, les ouvertures des amphides sont bien visibles, l'anneau labial se détache nettement des anneaux suivants. Sclérotisation céphalique bien développée.

Stylet long de 50-57 μ ; partie postérieure longue de 8-10 μ . Boutons basaux arrondis vers l'arrière, avec procès antérieurs bien développés.

Œsophage typique du genre. Intestin sans caractères particuliers. Anus situé sur le 7^e-10^e anneau postérieur.

Pore excréteur situé à 99-121 μ de l'avant sur le 31^e-34^e anneau. Hémizonide non observé.

Gonade unique, droite, rarement réfléchie ; ovocytes en simple file, parfois en double file dans la partie distale. Un renflement ressemblant à une spermathèque a été observé, mais chez aucun individu il ne contenait de spermatozoïdes. Vulve en fente transversale, portant une membrane paravulvaire (« flaps ») située sur le 9^e-12^e anneau postérieur.

MÂLES.

Inconnus.

JUVÉNILES.

Corps légèrement courbé ventralement. Partie céphalique formée de deux anneaux séparés par une constriction ; premier anneau légèrement bombé vers l'avant, à marge arrondie ou sub-anguleuse. La marge postérieure des deux anneaux céphaliques est ornée de fines indentations visibles en vue apicale ; sclérotisation céphalique bien développée ; cuticule ornée d'excroissances écailleuses de section triangulaire et dirigées vers l'arrière ; le bord extérieur de ces écailles porte de 1 à 5 indentations ; la section transversale au milieu du corps montre que ces écailles sont disposées sur 11 ou 13 rangées se développant en spirale le long du corps. Stylet long de 44-48 μ , bien développé, semblable à celui de la femelle. Pore excréteur situé à 76 μ de l'avant. Hémizonide non observé. Anus non localisé.

Primordium génital long de 48-78 μ .

Lieu-type.

Au voisinage des racines de *Loudetia simplex* (Graminées) et *Vernonia guineensis* (Composées), en mélange, lieu-dit « Lamto », Savane de Toumodi, Côte d'Ivoire.

Holotype.

1 ♀. Lame 1642. Laboratoire de Nématologie, O.R.S.T.O.M., Abidjan, Côte d'Ivoire.

Paratypes.

Lame 3225 (10 ♀♀), 3887 (15 ♀♀), 5193 (3 ♀♀), même collection.

Diagnose.

H. affinis n. sp. est très proche de *H. cocophilus*. Il s'en différencie par la forme et la structure de la partie céphalique et en particulier par la présence d'un anneau labial. *H. affinis* n. sp. diffère également de *H. cocophilus* par l'ornementation cuticulaire des juvéniles : excroissances écailleuses disposées sur 11 ou 13 rangées spiralées chez *H. affinis*; excroissances épineuses disposées sur 10 génératrices chez *H. cocophilus*.

BIBLIOGRAPHIE

- CHITWOOD (B. G.), BIRCHFIELD (W.) — 1957 — A new genus, *Hemicriconemoides* (Criconematidae : Tylenchina). *Proc. helminthol. Soc. Washington* **24**, 80-86.
- COBB (N. A.) — 1913 — New nematode genera found inhabiting fresh water and non-brackish soils. *J. Washington Acad. Sci.* **3**, 432-444.
- COLBRAN (R. C.) — 1962 — Studies of plant and soil nematodes. 5. Four new species of Tylenchoidea from Queensland pineapple fields. *Qd. J. agric. Sci.* **19**, 231-239.
- DAS GUPTA (D. R.), RASKI (D. J.), VAN GUNDY (S. D.) — 1969 — Revision of the genus *Hemicriconemoides* Chitwood & Birchfield, 1957 (Nematoda : Criconematidae). *J. Nematol.* **1**, 126-145.
- DE GRISSE (A.) — 1964 — *Hemicriconemoides pseudobrachyurum* n. sp. (Nematoda : Criconematidae). *Nematologica* **10**, 369-372.
- DE GRISSE (A.), LOOF (P. A. A.) — 1965 — Revision of the genus *Criconemoides* (Nematoda). *Meded. Landbouwhoges. OpzoekingsStns Gent* **30**, 577-603.
- EDWARD (J. C.), MISRA (S. L.) — 1963 — *Hemicriconemoides communis* n. sp. and *H. litchi* n. sp. (Nematoda : Criconematidae), from Uttar Pradesh, India. *Nematologica* **9**, 405-411.
- EDWARD (J. C.), MISRA (S. L.), SINGH (G. R.) — 1965 — *Hemicriconemoides birchfieldi* n. sp. (Nematoda : Criconematidae) from Allahabad, Uttar Pradesh, India; with a revision of the key to species of *Hemicriconemoides*. *Nematologica* **11**, 157-161.
- ESSER (R. P.) — 1960 — Three additional species in the genus *Hemicriconemoides* Chitwood & Birchfield 1957 (Nematoda : Tylenchida). *Nematologica* **5**, 64-71.
- FASSULIOTIS (G.) — 1962 — Life history of *Hemicriconemoides chitwoodi* Esser. *Nematologica* **8**, 110-116.
- GOODEY (T.) — 1963 — *Soil and Freshwater Nematodes*. 2nd Ed. revised by J. B. Goodey, London, Methuen & Co., 544 p.
- LOOS (C. A.) — 1949 — Notes on free-living and plant-parasitic nematodes of Ceylon. *J. zool. Soc. India* **1**, 17-22.

- LUC (M.) -- 1959 — Nouveaux Criconematidae de la zone intertropicale (Nematoda : Tylenchida). *Nematologica* **4**, 16-22.
- LUC (M.), DE GUIRAN (G.) — 1960 — Les nématodes associés aux plantes de l'Ouest Africain. Liste préliminaire. *Agron. trop., Nogent* **15**, 434-449.
- MENZEL (R.) — 1917 — Zur Kenntnis der freilebenden Nematodengattung *Hoplolaimus* v. Daday. Eine nomenklatorische Richtigstellung. *Rev. suisse Zool.* **25**, 153-162.
- NAKASONO (K.), ICHINOHE (M.) — 1961 — *Hemicriconemoides kanayaensis* n. sp., associated with tea root in Japan (Nematoda : Criconematidae). *Jap. J. appl. Entomol. & Zool.* **5**, 273-276.
- SCHUURMANS-STEKHOVEN (H. J.), TEUNISSEN (R. J. H.) — 1938 — Nématodes libres terrestres. *Explor. Parc. Natn. Albert Miss. G. F. de Wille* **22**, 1-229.
- SIDDIQI (M. R.) — 1961 — Studies on species of Criconematinae (Nematoda : Tylenchida) from India. *Proc. helminthol. Soc. Washington* **28**, 19-34.
- SIDDIQI (M. R.), GOODEY (J. B.) — 1963 — The status of the genera and subfamilies of the Criconematidae (Nematoda), with a comment on the position of *Fergusobia*. *Nematologica* **9**, 363-377.
- TAYLOR (A. L.) — 1936 — The genera and species of the Criconematinae, a subfamily of the Anguillulinidae (Nematoda). *Trans. amer. micr. Soc.* **55**, 391-421.
- YOKOO (T.) — 1963 — A new ring nematode, *Hemicriconemoides ureshinoensis* n. sp. found in the soil around the roots of tea-plant with some notes on its distribution in the soil. *Agric. Bull. Saga. Univ.* **16**, 31-35.