

Observations sur les Trichodoridae Thorne, 1935 (Nematoda) de l'Afrique de l'Ouest

Pierre BAUJARD

O.R.S.T.O.M., Laboratoire de Nématologie, B.P. 1386, Dakar, Sénégal,

RÉSUMÉ

Trichodorus proximus Allen, 1957, *Paratrichodorus minor* (Colbran, 1956), Siddiqi, 1974, *P. nanus* (Allen, 1957), Siddiqi, 1974 et *P. rhodesiensis* (Siddiqi & Brown, 1956) Siddiqi, 1974 ont été identifiés dans différents pays de l'Afrique de l'Ouest associés à de nombreux végétaux. Les caractéristiques biométriques et morphologiques de ces espèces sont données. La plupart des spécimens de *T. proximus* présentent un important recouvrement dorsal du bulbe œsophagien par l'intestin. Dans le genre *Paratrichodorus*, les caractéristiques biométriques ne permettent pas de séparer les espèces *P. minor*, *P. nanus*, *P. obesus* (Razjivin & Penton, 1975) Rodriguez-M. & Bell, 1978 et *P. renifer* Siddiqi, 1974 ; la forme de la sclérotisation vulvaire est le seul caractère apparaissant stable au niveau spécifique. Cette sclérotisation étant identique chez *P. minor* et *P. obesus*, cette dernière espèce est considérée comme un synonyme mineur de la première.

SUMMARY

Observations concerning Trichodoridae Thorne, 1935 (Nematoda) from Western Africa

Trichodorus proximus Allen, 1957, *Paratrichodorus minor* (Colbran, 1956) Siddiqi, 1974, *P. nanus* (Allen, 1957), Siddiqi, 1974 and *P. rhodesiensis* (Siddiqi & Brown, 1956) Siddiqi, 1974 are identified in various countries of West Africa associated with numerous plants. The morpho-biometrical characters of these species are given. In specimens of *Trichodorus proximus*, an important dorsal overlap of the oesophageal bulb by the intestine occurs frequently. In the genus *Paratrichodorus*, the biometrical data do not aid in identification of the species *P. minor*, *P. nanus*, *P. obesus* (Razjivin & Penton, 1975) Rodriguez-M. & Bell, 1978 et *P. renifer* Siddiqi, 1974 ; the shape of the vulvar sclerotization is the only character which is constant at specific level. Since this sclerotization is identical in *P. minor* and *P. obesus*, this latter species is considered as a junior synonym of the former.

Les premiers représentants africains de la famille des Trichodoridae sont signalés en Tunisie par Siddiqi (1963) : *Paratrichodorus tunisiensis* (Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1974 et *Paratrichodorus nanus* (Allen, 1957) Siddiqi, 1974 respectivement associés à *Sesbania* sp. et à la vigne. *Paratrichodorus rhodesiensis* (Siddiqi & Brown, 1965) Siddiqi, 1974 est décrit au Zimbabwe, associé à la canne à sucre. Tarjan (1964) détermine *Paratrichodorus minor* (Colbran, 1956) Siddiqi, 1974 en Égypte associé à la vigne et à *Cynodon dactylon*. Cette même espèce est signalée associée à la canne à sucre en Afrique du Sud (Anon., 1971) alors que Netscher (1970) et Netscher et Luc (1974) la trouvent associée à de nombreuses plantes maraîchères au Sénégal et en Mauritanie. Siddiqi

(1974) décrit *Paratrichodorus renifer* et *Paratrichodorus tansaniensis* respectivement associés à la pomme de terre au Malawi et à l'orge en Tanzanie. D'autre part, des représentants non identifiés de la famille des Trichodoridae sont signalés associés à l'arachide en Haute Volta et au Sénégal (Dhéry, Germani & Giard, 1975 ; Germani, Thouvenel & Dhéry, 1975), au riz au Sénégal et en Gambie (Fortuner & Merny, 1973), au maïs, au mil, au sorgho et à l'arachide en Gambie (Merny, Fortuner & Luc, 1974), au maïs en Afrique du Sud (Walters, 1979).

Le présent article traite d'une espèce du genre *Trichodorus* Cobb, 1913 et de trois espèces du genre *Paratrichodorus* Siddiqi, 1974, associées à de nombreux végétaux dans différents pays de l'Afrique de

l'Ouest. Ces spécimens proviennent, soit d'enquêtes faunistiques réalisées par l'auteur en Haute-Volta et en Côte d'Ivoire en 1981 et au Sénégal en 1982, soit des collections des laboratoires de Nématologie de l'ORSTOM à Abidjan et Dakar.

Matériels et méthodes

Les observations et mensurations ont été effectuées sur des spécimens tués au fixateur chaud de Netscher et Seinhorst (1969) et montés dans la glycérine.

Trichodorus proximus Allen, 1957

Cette espèce n'a été trouvée qu'aux États-Unis, associée à *Stenolaphrum secundatum* et *Paspalum notatum* (Allen, 1957), à la tomate (Harrison & Smart, 1975a), à la pomme de terre (Harrison & Smart, 1975b) et à des graminées prairiales (Norton & Schmitt, 1978).

En Afrique de l'Ouest, *Trichodorus proximus* est associé à cinq hôtes différents : *Arachis hypogea* L. (Casamance : Sénégal), *Icacina senegalensis* A. Juss (Sine Saloum : Sénégal), une graminée non identifiée (berges du fleuve Gambie, parc national du Niokolo-koba : Sénégal), *Saccharum officinarum* L. (Haute-Volta), *Oryza sativa* L. (forêt de Taï ; Côte-d'Ivoire).

Les caractéristiques biométriques de ces populations correspondent bien à celles de la description originale (Tab. 1) sauf pour la longueur du corps, beaucoup plus faible dans les populations africaines que dans la population de référence. Les coefficients de variation des critères biométriques (Tab. 2) montrent que les caractères les plus stables sont la position de la vulve et la longueur du stylet. Chez le mâle, la position des trois suppléments ventromédians exprimée sous forme du rapport distance de l'extrémité antérieure au 1^{er}, 2^e ou 3^e supplément ventromédian/longueur totale du corps est beaucoup plus stable que lorsqu'elle est exprimée en valeur absolue par la distance de l'anus au 1^{er}, 2^e ou 3^e supplément ventromédian.

Les caractéristiques morphologiques de ces populations correspondent également à celles de la description originale. Sur les 237 spécimens mâles et femelles observés, trois présentent des anomalies morphologiques : *i*) un mâle de la population « graminée » ne possède ni pores hypodermiques cervicaux latéraux, ni papille cervicale ventromédiane, *ii*) une femelle

de cette même population possède, en plus de la paire de pores latéraux antérieurs à la vulve, un troisième pore latéral antérieur à la vulve ; *iii*) dans la population « riz », un mâle possède un supplément ventromédian surnuméraire, entre le deuxième et le troisième supplément (Fig. 1). Chez 6 % des mâles de cette dernière population, le troisième supplément ventromédian est situé au niveau de l'extrémité proximale des spicules, en position nettement postérieure à la normale.

Notons aussi que 75 % des individus des différentes populations présentent un important recouvrement dorsal du bulbe œsophagien par l'intestin, la jonction entre la lumière œsophagienne et l'intestin étant déplacée ventralement (Fig. 1). Observé aussi bien sur spécimens vivants que tués à la chaleur, ceci n'est pas dû à la fixation.

L'absence de recouvrement de l'œsophage par l'intestin était jusqu'à présent considérée comme un des caractères différenciant *Trichodorus* de *Paratrichodorus* (Siddiqi, 1974 ; Loof, 1975 ; Decraemer, 1980), la présence de ce recouvrement chez un spécimen de *T. cylindricus* Hooper, 1962 et un spécimen de *T. californicus* Allen, 1957 étant considérée comme un artefact dû à la fixation (Decraemer & De Waele, 1980).

Paratrichodorus rhodesiensis

(Siddiqi & Brown, 1956) Siddiqi, 1974

Cette espèce est associée à la végétation arborée (*Tectona grandis* L., *Ceiba pentandra* L.) de la forêt de Djibélor en Casamance (Sénégal), à celle de la forêt de Taï (Côte-d'Ivoire) et à *Saccharum officinarum* L. aux Iles du Cap Vert.

Les caractéristiques biométriques (Tab. 3) coïncident bien avec celles de la description originale sauf pour la longueur du corps, nettement plus faible dans les populations de l'Afrique de l'Ouest. Chez le seul mâle observé, il existe une papille cervicale latérale distante de 51 µm de l'extrémité antérieure, au niveau de la base du stylet (Fig. 1). Toutes les femelles observées ont l'utérus rempli de spermatozoïdes.

Paratrichodorus nanus (Allen, 1957) Siddiqi, 1974

Cette espèce a été identifiée au Sénégal associée à l'arachide (*Arachis hypogea* L.) et en Haute-Volta au soja, (*Glycine max* (L.) Merr.)

Tableau 1
Trichodorus proximus : biométrie des mâles et femelles de six populations (lorsque $n \geq 10$, l'écart type (\pm) est donné en plus de la moyenne et des valeurs extrêmes)
Trichodorus proximus : biometrics of males and females of six populations (where $n \geq 10$, standard deviation (\pm) is given in addition to mean and range)

	Femelles						Mâles					
	in Allen (1957)	<i>Arachis hypogea</i> (orig.)	Graminée (orig.)	<i>Icacina senegalensis</i> (orig.)	<i>Saccharum officinarum</i> (orig.)	<i>Oryza sativa</i> (orig.)	in Allen (1957)	<i>Arachis hypogea</i> (orig.)	Graminée (orig.)	<i>Icacina senegalensis</i> (orig.)	<i>Saccharum officinarum</i> (orig.)	<i>Oryza sativa</i> (orig.)
n	9	8	79	8	10	24	5	6	48	12	10	32
L (mm)	(1,1-1,5)	0,76 (0,67-0,88)	0,93 \pm 0,086 (0,72-1,21)	0,72 (0,69-0,80)	0,69 \pm 0,080 (0,55-0,77)	0,76 \pm 0,055 (0,64-0,84)	(0,9-1,3)	0,74 (0,67-0,80)	0,92 \pm 0,082 (0,74-1,10)	0,71 \pm 0,063 (0,62-0,80)	0,65 \pm 0,089 (0,485-0,78)	0,75 \pm 0,063 (0,61-0,85)
a	(19-29)	21 (17-25)	25 \pm 3,96 (16-39)	17 (16-21)	20 \pm 1,48 (18-22)	21,5 \pm 2,86 (17-26)	(24-30)	22 (17-24)	25 \pm 3,54 (17-32)	17 \pm 1,50 (15-21)	23 \pm 3,48 (19-32)	24 \pm 3,77 (17-30)
b	(7,8-9,3)	5,25 (4,6-6,4)	6,3 \pm 0,42 (5,1-7,3)	5,3 (4,9-5,6)	5,4 \pm 0,67 (4,6-6,3)	5,3 \pm 0,44 (4,6-6,3)	(6,6-7,5)	5,1 (4,4-5,5)	6,4 \pm 0,65 (5,0-8,5)	5,3 \pm 0,603 (4,2-6,3)	5,9 \pm 0,70 (4,1-6,3)	5,3 \pm 0,55 (4,5-7,3)
c							(6,0-8,0)	58,5 (50-73)	66 \pm 9,50 (46-88)	55 \pm 8,95 (46-72)	60 \pm 10,97 (44-73,5)	61 \pm 8,43 (48-83)
V	(49-55)	56,5 (54-60)	55 \pm 1,57 (52-61)	57 (56-58)	56 \pm 2,45 (51-59)	55,5 \pm 1,55 (53-59)						
Stylet (μ m)	(49-70)	56 (54-57)	57 \pm 1,94 (52,5-60)	57 (54-59)	49 \pm 7,05 (42-58,5)	52 \pm 6,64 (45-63)	(48-65)	55 (54-56)	57 \pm 1,84 (51-61)	55 \pm 1,58 (52,5-57)	55 \pm 8,04 (42-61,5)	53 \pm 6,88 (45-67,5)
Dist. extrém. ant.-limite cesophago-intest. (μ m)		146 (137-163)	147 \pm 12,06 (120-180)	137 (129-150)	127,5 \pm 4,80 (121,5-135)	144 \pm 10,61 (127,5-161)		145 (139-154)	145 \pm 12,80 (123-184)	134 \pm 7,2 (122-148,5)	132 \pm 9,00 (121-146)	142 \pm 10,59 (116-165)
Dist. extrém. ant.-pore excréteur (μ m)		118 (101-139)	124 \pm 11,50 (94-150)	108 (103,5-116)	92,5 \pm 3,45 (89-98)	104 \pm 7,93 (92-120)		107,5 (105-109)	121 \pm 9,97 (101-140)	100 \pm 8,50 (90-111)	102 \pm 13,05 (82,5-121,5)	107 \pm 6,72 (96-127)
Dist. vulve-pore vulvaire post. (μ m)		21 (15-25)	18,5 \pm 5,02 (0-30)	20 (10-30)	16 \pm 4,37 (9-21)	17 \pm 4,91 (7,5-28)						
Dist. vulve-pore vulvaire ant. (μ m)		100 (60-129)	137 \pm 30,89 (61,5-225)	109 (92-142,5)	110 \pm 27,73 (55,5-156)	109 \pm 27,22 (64-165)						
Spicule (μ m)							(48-65)	50 (47-53)	52 \pm 2,125 (46-55)	51 \pm 2,50 (46-53)	46 \pm 2,76 (42-52)	50 \pm 1,60 (47-53)
Gubernaculum (μ m)							(18-25)	21 (19-24)	21 \pm 1,42 (19-25,5)	21 \pm 2,45 (19-26)	19 \pm 1,35 (17-20)	21 \pm 1,42 (18-23)
Dist. anus-3° suppl. ventromédian (μ m)								44 (41-45)	51 \pm 2,96 (46-60)	43 \pm 1,90 (40-45)	38 \pm 6,11 (31,5-49)	39 \pm 3,49 (34-52,5)
Dist. anus-2° suppl. ventromédian (μ m)								69 (62-71)	79 \pm 5,12 (64-92)	70 \pm 4,59 (64-79)	62 \pm 6,65 (52-73,5)	70 \pm 3,73 (64-77)
Dist. anus-1° suppl. ventromédian (μ m)								117 (107-122,5)	135 \pm 9,92 (109-154)	118 \pm 10,49 (105-135)	103 \pm 12,03 (82-122)	116 \pm 6,57 (105-138)
Dist. extrém. ant.-pore hypoderm. lat. (μ m)								79 (69-88)	87 \pm 8,47 (64-105)	78 \pm 4,28 (70-82,5)	73 \pm 9,50 (56-88)	78 \pm 7,16 (61-99)
Dist. extrém. ant.-pap. ventromédiane (μ m)								90 (82,5-94)	103 \pm 8,88 (85-120)	82 \pm 5,86 (76,5-94)	80,5 \pm 10,95 (60-100,5)	84 \pm 7,40 (73,5-10,65)
L. queue (μ m)								13 (11-14)	13 \pm 1,14 (11-16)	13 \pm 11,4 (11-15)	11 \pm 15,2 (10-15)	12,5 \pm 1,28 (10-15)

Tableau 2
Coefficients de variation des données biométriques de *Trichodorus proximus* (population « graminée »)
Coefficients of variation of characters of *Trichodorus proximus* (population « graminée »)

	Femelles (n = 79)	Mâles (n = 48)
L	0,092	0,090
a	0,160	0,141
b	0,066	0,102
c	—	0,140
v	0,028	—
Stylet	0,034	0,032
Dist. extrém. ant.-lim. œsophago-intest.	0,082	0,088
Dist. extrém. ant.-pore excréteur	0,092	0,082
Dist. vulve-pore vulv. ant.	0,226	—
Dist. vulve-pore vulv. post.	0,272	—
Spicules		0,041
Gubernaculum		0,067
Dist. anus-3° suppl. ventromedian		0,058
Dist. anus-2° suppl. ventromedian		0,065
Dist. anus-1° suppl. ventromedian		0,074
Dist. extrém. ant.-3° suppl. ventromédian/L		0,006
Dist. extrém. ant.-2° suppl. ventromédian/L		0,009
Dist. extrém. ant.-1° suppl. ventromédian/L		0,014
Dist. extrém. ant.-pore hypod. lat.		0,097
Dist. extrém. ant.-pap. ventromédiane		0,086

Tableau 3
Paratrichodorus rhodesiensis : biométrie pour trois populations (lorsque n ≥ 10, l'écart-type (±) est donné en plus de la moyenne et des valeurs extrêmes)
Paratrichodorus rhodesiensis : biometrics for three populations (where n ≥ 10, standard deviation (±) is given in addition to mean and range)

	Femelles			Mâles		
	in Siddiqi & Brown (1965)	Sénégal (Orig.)	Côte d'Ivoire (Orig.)	Iles du Cap-Vert (Orig.)	in Siddiqi & Brown (1965)	Côte d'Ivoire (Orig.)
n	4	11	2	15	4	1
L (mm)	(0,72-0,80)	0,49 ± 0,04 (0,43-0,55)	(0,38-0,44)	0,51 ± 0,04 (0,41-0,57)	(0,60-0,69)	0,36
a	(24-26)	16 ± 1,45 (14-20)	(17-18)	17 ± 1,10 (16-19)	(22-26)	16
b	(5,5-6,2)	5,2 ± 0,03 (4,7-5,7)	(4,1-4,6)	5,5 ± 0,70 (4,1-7,1)	(5,2-6,2)	4,2
c	—	—	—	—	(50-56)	52
v	(50,7-54,3)	55 ± 1,1 (53-57)	(58-59)	55 ± 1,4 (53-58)	—	—
Stylet (m)	40-42)	40 ± 1,1 (37,5-42)	(41-43)	41 ± 1,7 (39-44)	(39-41)	43
Dist. extrém. ant.-limite œsophago-intest. (µm)	[115] *	93,5 ± 8,1 (77-105)	(92-96)	93 ± 15,1 (71-131)		86
Dist. extrém. ant.-pore excréteur (µm)	[72] *	68 ± 3,9 (64-71)	(64,5-66)	71 ± 6,0 (65-90)		49,5
Spicules (µm)					(42-44)	—
Gubernaculum (µm)					(12-14)	—
Dist. anus - 1° suppl. ventromedian (µm)					81	78
Dist. anus - 2° suppl. ventromédian (µm)					28	34
Dist. anus - 3° suppl. ventromédian (µm)					10	13

* [] Valeur calculée sur les illustrations originales.

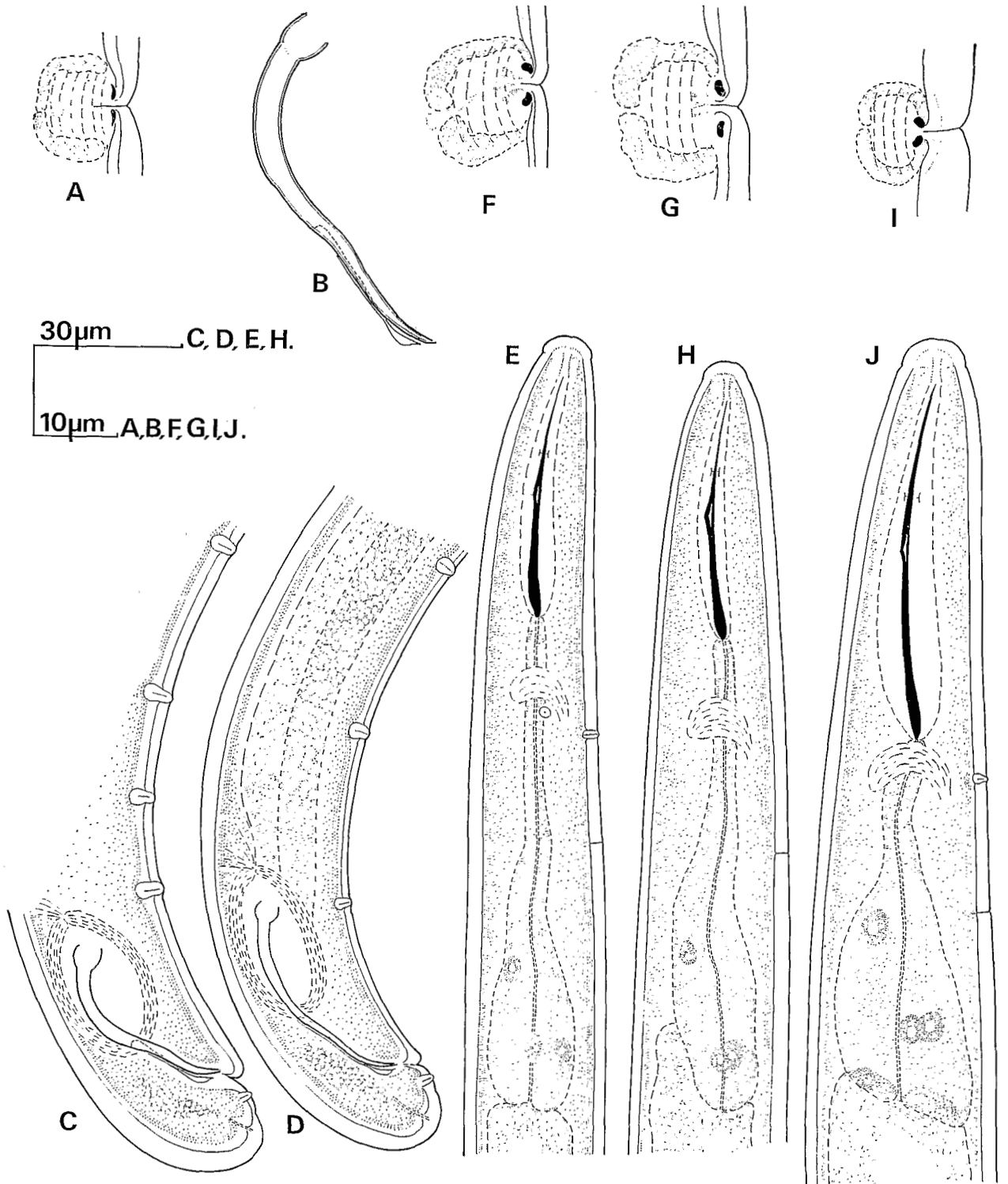


Fig. 1. *Paratrichodorus minor*. A : région vulvaire, *Trichodorus proximus*. Mâle B : Spicules ; C, D : région postérieure ; E : région antérieure. Femelle. F, G : région vulvaire ; H : région antérieure. *Paratrichodorus rhodesiensis*. Femelle. I : région vulvaire. Mâle. J : région antérieure.
Paratrichodorus minor. A : vulvar region. *Trichodorus proximus*. Male. B : Spicule ; C, D : posterior region ; E : anterior region. Female. F, G : vulvar region ; H : anterior region. *Paratrichodorus rhodesiensis*. Female. I : vulvar region. Male. J : anterior region.

MENSURATIONS

— population « arachide »

femelles ($n = 2$) : L = 0,43-0,48 mm ; a = 17 ;
b = 5,8-6,1 ; V = 53-55 ; stylet = 25-25,5 μm .

mâles ($n = 1$) : L = 0,43 mm ; a = 17 ; b = ? ;
c = 39 ; stylet = 26 μm ; spicules = 50 μm ;
gubernaculum = ?

— population « soja »

femelles ($n = 2$) : L = 0,46-0,50 mm ; a = 17 ; b =
5,8-7,8 ; V = 54 ; stylet = 25,5-26,5 μm .

Les caractéristiques biométriques et morphologiques correspondent bien à celles des descriptions antérieures (Allen, 1957 ; Siddiqi, 1963) sauf pour la longueur du stylet et la position du pore excréteur. Allen (1957) et Siddiqi (1963) donnent une longueur de 21-23 μm pour le stylet. En fait, la longueur du stylet sur les illustrations originales est de 22 μm (Fig. 5, F in Allen, 1957) et 26 μm (Fig. 5, E in Allen, 1957). Cette dernière valeur correspond à nos observations. Chez les spécimens africains, le pore excréteur est distant de 79-100 μm de l'extrémité antérieure, soit 1,2-1,4 distances de l'extrémité antérieure à la limite œsophago-intestinale, ce qui représente 18-21 % de la longueur du corps.

Paratrichodorus minor
(Colbran, 1956) Siddiqi, 1974

Cette espèce est, au Sénégal, associée à *Sorghum vulgare* L., *Saccharum officinarum* L., *Arachis hypogaea* L., *Adansonia digitata* L. et *Oryza sativa* L. ; aux Iles du Cap Vert à *Citrus* sp. ; en Haute-Volta à *Saccharum officinarum* et en Côte-d'Ivoire à *Oryza sativa* et *Panicum maximum* L.

Six espèces de *Paratrichodorus* ne possèdent pas de pores caudaux. Parmi celles-ci *P. westindicus* Rodriguez-M., Sher & Siddiqi, 1978 est nettement à part : c'est en effet la seule espèce du genre dont le tractus génital femelle comporte une seule branche antérieure. Les cinq autres espèces sont : *P. acutus* (Bird, 1967) Siddiqi, 1974, *P. minor*, *P. nanus*, *P. obesus* (Razjivin & Penton, 1975) Rodriguez & Bell, 1978 et *P. renifer* Siddiqi, 1974. *P. acutus* se distingue aisément des quatre autres espèces par la forme conique (vs. hémisphérique) de la queue. Trois caractères sont utilisés pour différencier entre elles les quatre autres espèces : la longueur du stylet, la position du pore excréteur et la forme de la sclérotisation vaginale. Plus de 1 500 spécimens de *P. minor*, de provenances

variées ont été étudiées par différents auteurs (Bird & Mai, 1967 ; Heyns, 1975 ; Hooper, 1977 ; Loof, 1975 ; Shishida, 1979 ; Siddiqi, 1962, 1963) ; ils montrent la variabilité qui affecte la longueur du stylet et la position du pore excréteur. Les trois autres espèces sont décrites sur un petit nombre de spécimens ($n \leq 20$). La longueur du stylet est de 21-26 μm chez *P. nanus*, 26-42 μm chez *P. minor* et 30-35 μm chez *P. obesus* et *P. renifer*. L'étude de la position du pore excréteur dans une population ($n = 100$) de *P. minor* associée à *Saccharum officinarum* au Sénégal montre que la distance séparant l'extrémité antérieure du pore excréteur varie de 90 à 122 μm , ce qui représente 87-145 % de la distance séparant l'extrémité antérieure de la limite œsophago-intestinale. Ces données correspondent à celles de Bird et Mai (1967) et leurs valeurs recoupent celles observées pour les deux populations africaines de *P. nanus*.

Le seul caractère fixe permettant de séparer ces espèces est la forme de la sclérotisation vulvaire (planche VIII : 3, 6, 7 in Decraemer, 1981) ; chez *P. renifer* cette sclérotisation est de profil reniforme ; chez *P. minor* et *P. obesus* elle est extrêmement peu développée, de profil plat, et identique chez l'une et l'autre espèce. Aucun caractère ne permettant donc de différencier *P. obesus* de *P. minor*, nous proposons de considérer la première espèce comme un synonyme mineur de la seconde.

RÉFÉRENCES

- ALLEN, M. W. (1957). A review of the nematode genus *Trichodorus* with description of ten new species. *Nematologica*, 2 : 32-62.
- ANDRÁSSY, I. (1968). The scientific results of the Hungarian soil zoological expedition to the Brazzaville-Congo. 31. Nematoden aus Grundwasser *Ann. Univ. Sci. Budapest*, 9-10 : 3-26.
- ANONYME (1971). Annual report, 1970-71 of the Experiment Station of the South African Sugar Association. *Mount Edgecombe, Natal ; South African Sugar Association* : 48 p.
- BIRD, G. W. & MAI, W. F. (1967). Morphometric and allometric variations of *Trichodorus christiei*. *Nematologica*, 13 : 617-632.
- COLBRAN, R. C. (1956). Studies of plant and soil nematodes. 1. Two new species from Queensland. *Qd. J. agric. Sci.*, 13 : 123-126.
- DECREAEMER, W. (1980). Systematics of the Trichodoridae (Nematoda) with keys to their species. *Revue Nématol.*, 3 : 81-99.

- DECRAEMER, W. & DE WAELE, D. (1981). Taxonomic value of the position of oesophageal gland nuclei and of oesophageal gland overlap in the Trichodoridae (Diphtherophorina). *Nematologica*, 27 : 82-94.
- DHÉRY, M., GERMANI, G. & GIARD, A. (1975). Résultats de traitements nématocides contre la chlorose et le rabougrissement de l'arachide en Haute Volta. *Cah. ORSTOM, Sér. Biol.*, 10 : 161-167.
- FORTUNER, R. & MERNY, G. (1973). Les nématodes parasites des racines associés au riz en Basse-Casamance (Sénégal) et en Gambie. *Cah. ORSTOM, Sér. Biol.*, 21 : 3-20.
- GERMANI, G., THOUVENEL, J. C. & DHÉRY, M. (1975). Le rabougrissement de l'arachide : une maladie à virus au Sénégal et en Haute-Volta. *Oléagineux*, 30 : 259-266.
- HARRISON, R. E. & SMART, G. C. (1975a). Movements of *Trichodorus christiei* and *Trichodorus proximus* through towards roots of tomato plants. *J. Nematol.*, 7 : 323-324.
- HARRISON, R. E. & SMART, G. C. (1975b). Vertical distribution of *Trichodorus christiei* and *Trichodorus proximus* relative to soil moisture. *J. Nematol.*, 7 : 324.
- HEYNS, J. (1975). *Paratrichodorus christiei*. C.I.H. *Descript. Pl. parasit. Nematodes*, Set 5, n° 69 : 4 p.
- HOOPER, D. J. (1977). *Paratrichodorus (Nanidorus) minor*. C.I.H. *Descript. Pl. parasit. Nematodes*, Set 7, n° 103 : 3 p.
- LOOF, P. A. A. (1975). Taxonomy of Trichodoridae. In : Lamberti, F., Taylor, C. E. & Seinhorst, J. W. (Eds). *Nematode vectors of plant viruses*. London & New York, Plenum Press : 103-127.
- MERNY, G., FORTUNER, R. & LUC, M. (1974). Les nématodes phytoparasites de Gambie. *Agron. trop., Nogent*, 29 : 702-707.
- NETSCHER, C. (1970). Les nématodes des cultures maraîchères au Sénégal. *Cah. ORSTOM, Sér. Biol.*, 11 : 209-229.
- NETSCHER, C. & LUC, M. (1974). Nématodes associés aux cultures maraîchères en Mauritanie. *Agron. trop., Nogent*, 29 : 697-701.
- NETSCHER, C. & SEINHORST, J. W. (1969). Propionic acid better than acetic acid for killing nematodes. *Nematologica*, 9 : 286.
- NORTON, D. C. & SCHMITT, D. P. (1978). Community analysis of plant parasitic nematodes in the Kalsow Prairie, Iowa. *J. Nematol.* 10 : 171-176.
- RAZJIVIN, A. A. & PENTON, G. (1975). [A new species of the genus *Trichodorus* (Nematoda) from the rhizosphere of the sugar cane in Cuba.] *Zool. Zh.*, 54 : 1082-1083.
- SHISHIDA, Y. (1979). Studies on nematodes parasitic on woody plants. 1. Family Trichodoridae (Thorne, 1935) Clark, 1961. *Jap. J. Nematol.*, 9 : 28-44.
- SIDDIQI, M. R. (1962). *Trichodorus pakistanensis* n. sp. (Nematoda : Trichodoridae) with observations on *T. porosus* Allen, 1957, *T. mirzai* Siddiqi, 1960, and *T. minor* Colbran, 1956 from India. *Nematologica*, 8 : 193-200.
- SIDDIQI, M. R. (1963). *Trichodorus* spp. (Nematoda : Trichodoridae) from Tunisia and Nicaragua. *Nematologica*, 9 : 69-75.
- SIDDIQI, M. R. (1974). Systematics of the genus *Trichodorus* Cobb, 1913 (Nematoda : Dorylaimida) with descriptions of three new species. *Nematologica*, 19 (1973) : 259-278.
- SIDDIQI, M. R. & BROWN, K. F. (1965). *Trichodorus rhodesiensis* and *Amphidelus trichurus*, two new nematode species from cultivated soils of Africa. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, 32 : 239-242.
- TARJAN, A. C. (1964). Plant parasitic nematodes in the United Arab Republic. *Pl. Prot. Bull., FAO* 12 : 8 p.
- WALTERS, M. C. (1979). The possible status of parasitizing nematodes as limiting factors in maize production in South Africa. *Proc. 2nd S. Afr. Maize Breeding Symp.*, 17-19 March 1976, Pietermaritzburg, Natal, S. Afr. : 112-118.

Accepté pour publication le 22 octobre 1982.