

# Les copépodes en Sri Lanka (Calanoïdes et Cyclopoïdes)

B. H. Dussart<sup>1</sup> & C. H. Fernando<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Station Biologique, 24620, Les Eyzies, France

<sup>2</sup>Department of Biology, University of Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada

Keywords: tropical zooplankton, Crustacea, Copepoda, Systematics, Sri Lanka

## Abstract

A revision of the list of Copepoda produced recently by Fernando (1980) was necessary to take in account the progress of knowledge in this field. 25 species were listed. Now, seven of them keep their name. Another one is placed in another genus. Seven mistakes were corrected. Two species are new for Science, *Microcyclops elegans* and *Thermocyclops orientalis*. Two varieties of already known species are also described. Eleven species are new for Sri Lanka. Three other, noted by Fernando (1980) do not seem to exist in Sri Lanka and four were not found again in the numerous samples studied.

## Introduction

Trois périodes doivent être distinguées dans la découverte et l'étude de la faune planctonique (au sens large) du Sri Lanka:

(1) La période qui peut être appelée 'étrangère' (1886–1931). Des expéditions destinées tout particulièrement à inventorier les espèces nouvelles ou à mieux connaître les vecteurs de maladies épidémiques, ont permis de rapporter en Europe des échantillons dont l'étude s'est avérée difficile. Brady (1886) semble avoir été le premier à attirer l'attention sur l'intérêt de la faune cinghalaise. Poppe & Mrázek (1895), puis Daday (1898) ont apporté leur concours, souvent malencontreusement (voir plus loin). Gurney (1906 à 1931) et Apstein (1907–1910) ont participé activement à cette première prospection.

De ces travaux, est née la notion que la faune tropicale de l'Asie du Sud présentait une spécificité particulière, mais le petit nombre d'espèces récoltées ne plaidait pas en faveur d'un accroissement des recherches.

(2) La période des prospections 'autochtones' (1960–1980).

La mise en valeur d'un pays indépendant a en-

trainé la prise de conscience de l'importance de la faune aquatique en matière de pêche, d'agriculture, de santé. Une prospection systématique a été entreprise (Mendis & Fernando, 1962; Chengalath & Fernando, 1973, etc...). Elle s'appuyait sur la connaissance acquise en matière taxonomique grâce aux travaux de Kiefer.

(3) La période actuelle qui cherche à associer l'avancement de notre connaissance des groupes zoologiques et les problèmes écologiques et biogéographiques propres au Sri Lanka (voir Fernando, 1984).

Cette dernière période est tout particulièrement enrichissante car elle permet de faire bénéficier tout un pays de la meilleure connaissance que l'on a de la faune aquatique tropicale mondiale.

C'est dans cet esprit que Fernando (1980) a cherché à comparer les résultats de sa prospection portant sur près de 500 échantillons de microfaune aquatique.

En ce qui concerne les Copépodes, il présente ainsi un tableau des fréquences spécifiques dans 7 types de milieu, ceci pour les quelque 25 espèces qu'il a déterminées d'après les faunes courantes à sa disposition.

## Matériel et méthodes

En réexaminant une partie de cet abondant matériel (environ 40 échantillons), il a été possible d'illustrer les espèces bien décrites dans la littérature ainsi que celles jusqu'alors mal illustrées ou

décrites et/ ou celles qui ne semblaient pas être considérées comme faisant partie de la faune de Sri Lanka et qui néanmoins y vivent.

Par la même occasion, des précisions ont été apportées en ce qui concerne quelques espèces ou groupe d'espèces.

## Liste des espèces

La liste actuelle des Copépodes connus et reconnaissables de Sri Lanka est la suivante:

Liste actuelle	Liste de Fernando (1980)
<b>Ordre des Calanoida</b>	
Famille des Diaptomidae	
Paradiaptomus (Lovenula) greeni (Gurney, 1906)	Paradiaptomus greeni
Phyllodiaptomus annae (Apstein, 1907) + var. nanus nov. var.	Phyllodiaptomus annae
Megadiaptomus hebes Kiefer, 1936	Megadiaptomus
Neodiaptomus strigilipes (Gurney, 1907)	} Neodiaptomus schmackeri (Poppe & Richard, 1892)
Neodiaptomus handeli (Brehm, 1921)	
Heliodiaptomus viduus (Gurney, 1916)	
Allodiaptomus cinctus (Gurney, 1907)	
Sinodiaptomus (Rhinediaptomus) indicus Kiefer, 1936	
Tropodiaptomus orientalis (Brady, 1886)	Heliodiaptomus viduus
	Eudiaptomus cinctus
	Eudiaptomus drieschi
	Rhinediaptomus indicus
	Tropodiaptomus australis
	Tropodiaptomus nielseni
	Tropodiaptomus doriae
<b>Ordre des Cyclopoïda</b>	
Famille des Cyclopidae	
Macrocyclus neuter Kiefer, 1931	Macrocyclus distinctus (Richard, 1887)
Eucyclus serrulatus (Fischer, 1851)	Eucyclus serrulatus
Eucyclus serrulatus var. tropicalis nov. var.	
Tropocyclus prasinus (Fischer, 1860)	Tropocyclus prasinus
(?) Tropocyclus confinis (Kiefer, 1930)	Tropocyclus confinis
Paracyclus chiltoni (Thomson, 1882)	Paracyclus fimbriatus (Fischer, 1853)
Ectocyclus rubescens Brady, 1904	Ectocyclus phaleratus (Koch, 1838)
Metacyclus minutus (Claus, 1863)	Metacyclus minutus
Microcyclus varicans (Sars, 1863)	Microcyclus varicans
Microcyclus davidi (Chappuis, 1922)	Microcyclus moghulensis Lindberg, 1939
Microcyclus indolusitanus Lindberg, 1938	
Microcyclus elegans n. sp.	
Apocyclus dengizicus (Lepechkin, 1900)	
Mesocyclus aspericornis (Daday, 1906)	} Mesocyclus leuckarti (Claus, 1857)
Mesocyclus splendidus Lindberg, 1943	
Mesocyclus cf. thermocyclopoïdes Harada, 1931	
Mesocyclus pehpeiensis Hu, 1943	
Thermocyclops crassus (Fischer, 1853)	
Thermocyclops cf. decipiens Kiefer, 1929	
Thermocyclops incisus Kiefer, 1932	
Thermocyclops orientalis n. sp.	
<b>Ordre des Harpacticoida</b>	
	Attheyella cingalensis Brady, 1886
	Elaphoïdella bidens decorata Daday, 1901
	Elaphoïdella grandidieri (Guerne & Richard, 1893)

*E. drieschi* (Poppe & Mrázek, 1895), *D. singalensis* (Daday, 1898), *M. moghulensis* Lindberg, 1939 n'ont jamais été retrouvées quoique décrites de ou à Sri Lanka. Elles sont donc au moins douteuses...

### Remarques

*Paradiaptomus (Lovenula) greeni* (Gurney, 1906) (Fig. 1-7)

Curieusement, cette espèce semble être très rare au Sri Lanka. Gurney (1906) l'a décrite d'après du



Fig. 1-7. *Paradiaptomus (Lovenula) greeni* de Madurai (Inde). 1. Abdomen mâle; 2 & 3. Antennule droite du mâle; 4. P5 droite du mâle; 5. Cinquième segment thoracique et abdomen femelle; 6. P5 femelle; 7. P5 gauche du mâle.

matériel recueilli par E. E. Green dans une mare stagnante boueuse à la Station expérimentale du coton à Maha Illupulama (province centro-septentrionale de Ceylan).

Comme il ne peut y avoir aucun doute sur l'espèce et qu'il est peu probable dans ce cas qu'il y ait eu erreur d'étiquetage entraînant un doute sur la provenance de l'échantillon, il faut espérer que de nouvelles recherches permettront de retrouver cette espèce dans son site d'origine.

Elle est en effet largement répandue de l'Afrique mésogéenne à la Chine et jusqu'à Madagascar.

Antérieurement classée dans le genre *Paradiaptomus*, Gauthier (1951) suggère de la placer dans le sous-genre *Lovenula*. Dussart & Defaye (1983) l'ont classée ainsi.

*Le genre Neodiaptomus en Sri Lanka* (Fig. 8-21)

Après la description d'un *Diaptomus schmackeri*

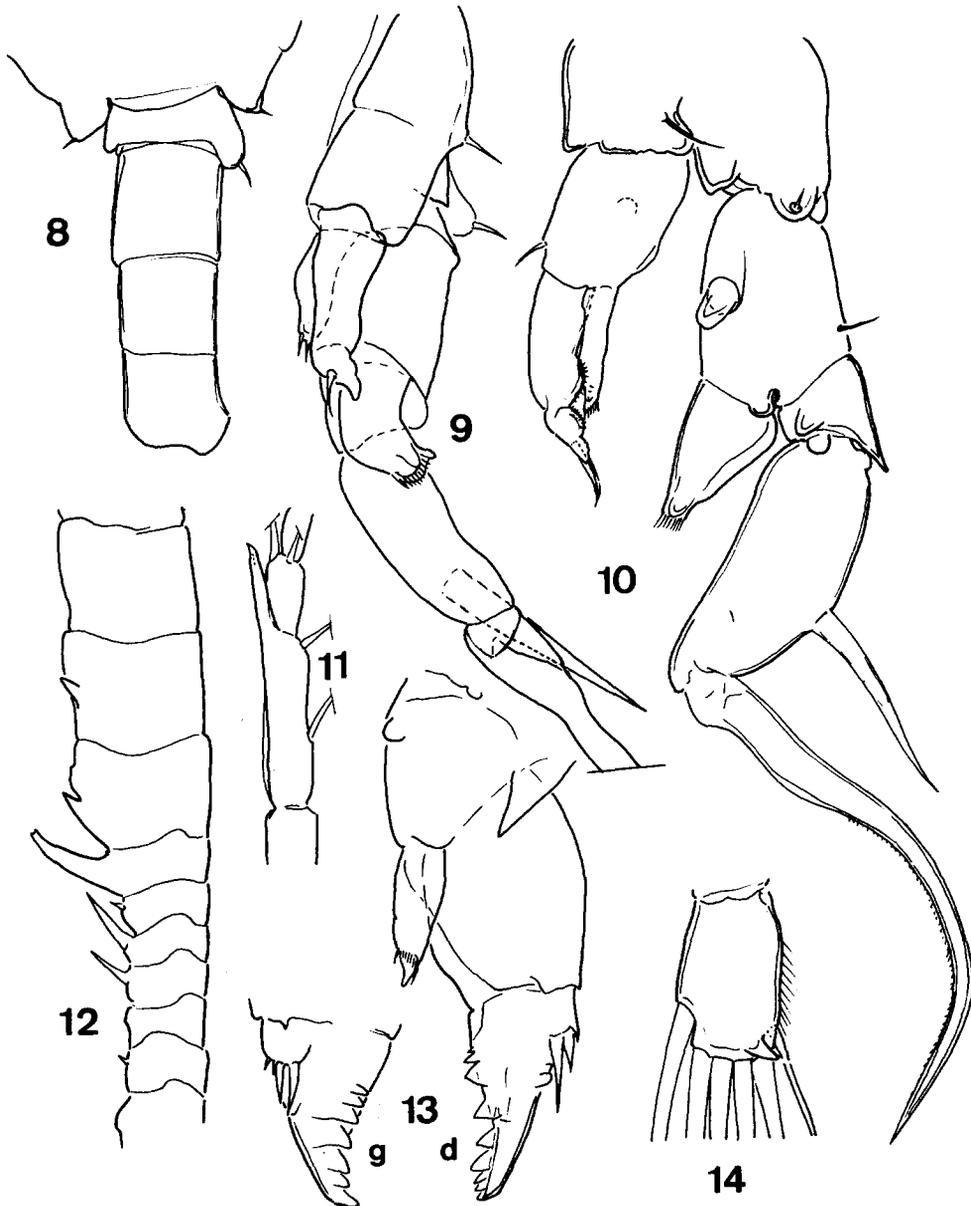


Fig. 8-14. *Neodiaptomus handeli*. 8-12: mâle. 8. Abdomen; 9. Vue latérale (gauche) de la P5; 10. P5; 11 & 12. Antennule droite; 13. P5 femelle droite et gauche; 14. Branche gauche de la furca.

par Poppe & Mrázek (1892) d'après des individus du lac Tahoo (Chine), Gurney (1907) propose l'appellation *D. strigilipes* pour des spécimens recueillis dans un marais à Chakradharpur (près de Jamshedpur, Bihar, Inde). Enfin, Brehm (1921) crée l'espèce *D. handeli* pour une forme trouvée en Chine méridionale et récemment, Flössner (1984) décrit un *N. intermedius* d'Inde méridionale.

En Sri Lanka, deux espèces de ce genre ont été remarquées: A et B. L'une est caractérisée par les particularités suivantes (A):

Chez la femelle, l'endopodite est plus court que l'exopodite 1.

Chez le mâle, l'antépénultième article de l'antennule droite est muni d'un processus digitiforme à peu près droit et aussi long que l'article suivant. Les processus spiniformes des articles 10 et 11 sont longs; celui du 13<sup>ème</sup> article atteint l'extrémité de celui du 14<sup>ème</sup> qui est relativement court; celui du 15<sup>ème</sup> est court.

La P5 gauche est relativement longue et atteint le tiers proximal de l'exopodite 2 de la P5 droite. La lamelle intercoxale est en forme de triangle curviligne. Le bord postérieur de l'exopodite 1 de la P5 droite présente, côté interne, une languette semicirculaire chitinisée.

L'espèce B est surtout caractérisée chez la femelle par l'aspect de son segment génital et par une P5 dont l'endopodite est aussi long que l'exopodite 1. Le mâle a une antennule droite également très caractéristique avec un processus spiniforme très développé aux articles 12, 14 et 15; l'antépénultième article de cette antennule présente un prolongement en croc plus ou moins recourbé. Entre les P5, la lamelle intercoxale est allongée en mamelon. La P5 droite ne possède pas de lamelle semicirculaire chitinisée au bord postérieur de l'exopodite 1; le basipodite de la P5 gauche est court.

Afin de clarifier une situation rendue confuse par le manque de précision des descriptions antérieures, Brehm (1953) propose de séparer les trois espèces précitées de la manière suivante:

Lamelle intercoxale absente chez *N. schmackeri*.

Lamelle intercoxale présente chez *N. strigilipes* et *N. handeli*.

Ces deux espèces se différencieraient surtout par leur soie subterminale de la P5 gauche qui serait plumeuse d'un seul côté chez *N. strigilipes* et en forme de princeau chez *N. handeli*.

Les deux espèces rencontrées en Sri Lanka ont présenté une lamelle intercoxale. Leur soie subterminale de la P5 gauche semblait plumeuse d'un seul côté chez l'espèce A comme chez l'espèce B.

Pour tenir compte des descriptions des auteurs, l'espèce A sera appelée *N. handeli* et l'espèce B *N. strigilipes*.

*N. intermedius*, qui est du groupe *N. strigilipes*, s'en distingue entre autres chez le mâle par la forme de l'endopodite de la P5 droite et chez la femelle par son segment génital plus long que large et la position de l'épine sensorielle gauche de ce segment.

Dans l'état actuel de notre connaissance du genre, *N. strigilipes* pourrait être considéré comme synonyme de *N. lindbergi* (Brehm, 1953) et de *N. schmackeri*. Mais comme le montre déjà Kiefer (1939), de légères différences peuvent être constatées entre les individus de Chine méridionale et ceux d'Inde occidentale qui laissent présager l'existence de formes différentes, géographiquement séparées et qui pourraient être des espèces vraies.

Brehm (1930) était arrivé aux mêmes conclusions et c'est ce qui l'a amené à maintenir son espèce *D. handeli* que Rajendran (1979) a retrouvé en Inde.

*Le genre Tropodiptomus en Sri Lanka* (Fig. 22-27)

Fernando (1980) distingue trois espèces de *Tropodiptomus* en Sri Lanka: *T. australis* Kiefer, *T. nielsenii* (Brehm) et *T. doriai* (Richard).

De fait, l'examen de très nombreux échantillons provenant de divers types d'eau et en différentes saisons n'a pas permis de retrouver ces espèces. Par contre, cet examen a permis de retrouver le *T. orientalis* (Brady) dont la description succincte agrémentée de figures petites mais assez précises avait fait croire à Sars (1889) que cette espèce vivait aussi en Australie orientale. L'étude comparative de matériel provenant à la fois d'Australie, de Nouvelle-Guinée, des Philippines, d'Inde, de Malaisie et Sri Lanka a montré qu'il y avait dans cette région plusieurs espèces. Kiefer (1982) a d'ailleurs redécrit minutieusement certaines de ces espèces, mais ne disposait pas des mêmes échantillons. Les plus fréquents *Tropodiptomus* seraient d'après cet auteur à dénommer *T. informis* Kiefer, 1936.

Il semble à l'heure actuelle que deux *Tropodiptomus* seulement existent à Sri Lanka. Le *T. orientalis*

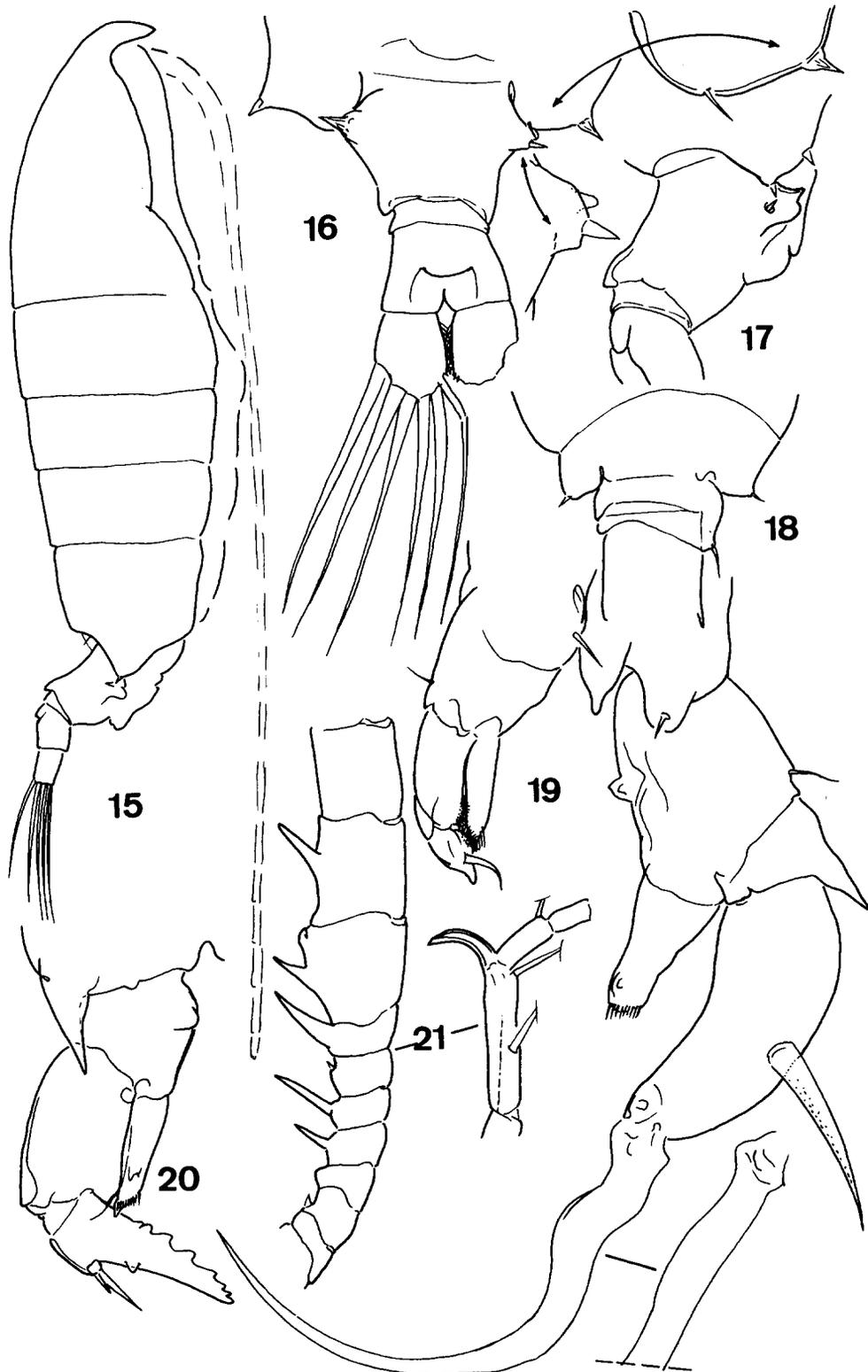


Fig. 15-21. *Neodiaptomus strigilipes*. 15. femelle vue latérale; 16. Cinquième segment thoracique et abdomen; 17. id° vue latérale; 18 id° du mâle; 19. P5 mâle; 20. P5 femelle; 21. Antennule droite du mâle.

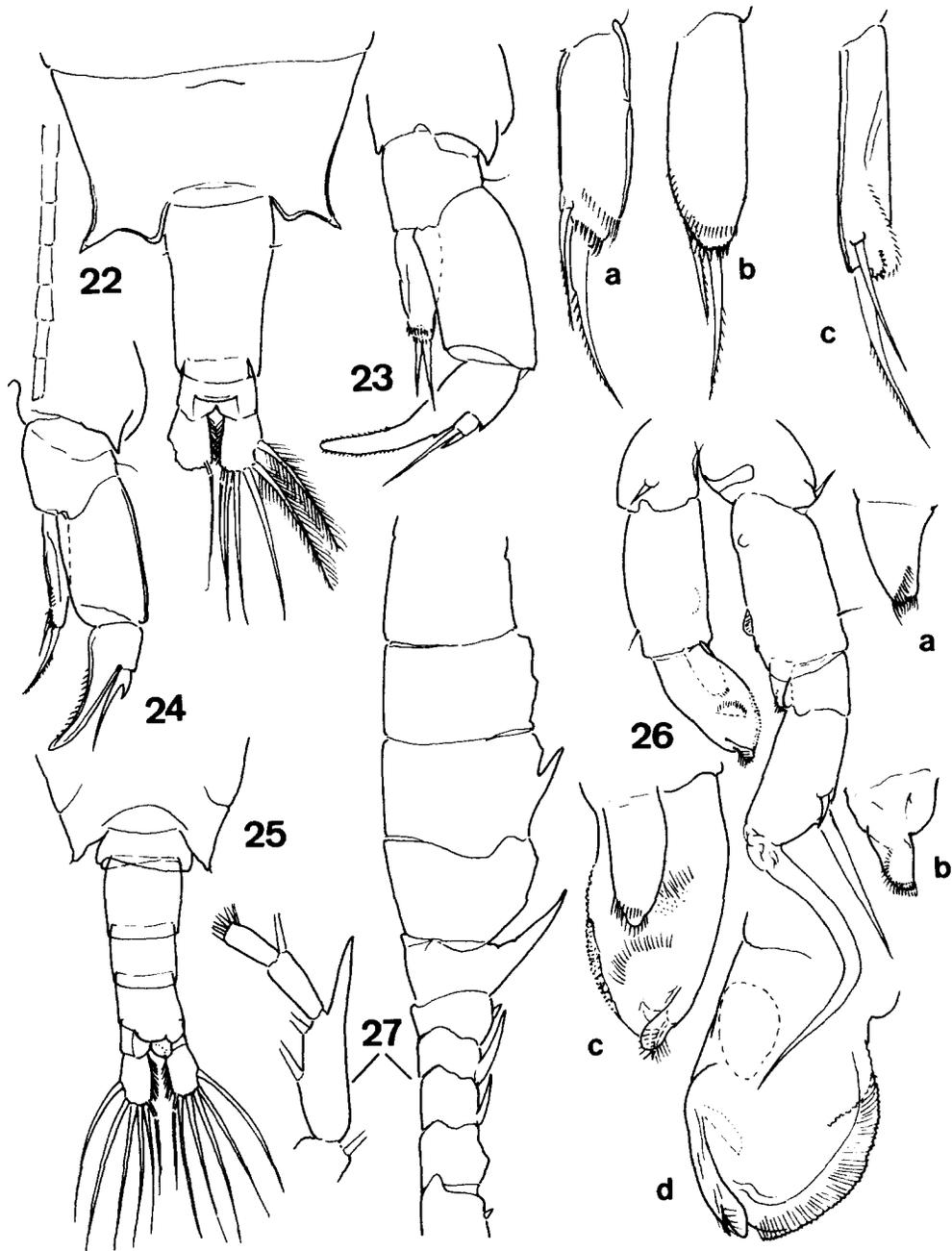


Fig. 22-27. *Tropodiptomus orientalis*. 22. Partie postérieure du corps de la femelle; 23. P5 femelle, vue 'frontale', a. b. c.: endopodite de cette P5 femelle, a. vue latérale externe, b. vue latérale interne, c. vue 'caudale'; 24. P5 femelle d'un autre individu; 25. Partie postérieure du corps du mâle; 26. P2 mâle, a et b: détails de l'endopodite de la P5 droite du mâle, c et d: détails de la P5 gauche du mâle en vues respectivement frontale et caudale; 27. Antennule droite du mâle.

*talis* (Brady) (non Sars) (Dussart, Defaye & Fernando, 1984) y existe effectivement. Ainsi, *T. orientalis* (Brady, 1886) est la véritable appellation pour le *T. informis* de Kiefer.

Deux femelles identiques aux exemplaires étudiés par Bayly (1966) et provenant de la collection Brady y ont été également observées, notamment dans une rizière à Nugegoda (Fig. 24).

Certaines femelles par ailleurs avaient les mêmes affinités avec ce que Kiefer (1936), puis Brehm (1953) appellent *T. euchaetus*. Cependant, l'absence d'observations concernant le mâle de cette espèce ne permet pas d'affirmer sa présence en Sri Lanka.

*Allodiaptomus cinctus* (Fig. 28—32)

Cette petite espèce pélagique se reconnaît à la longueur de ses antennules et surtout à l'allure très particulière de la P5 gauche du mâle. Celle-ci se termine en effet comme si elle portait un casque allongé et rabattu. Le mâle et surtout la femelle sont

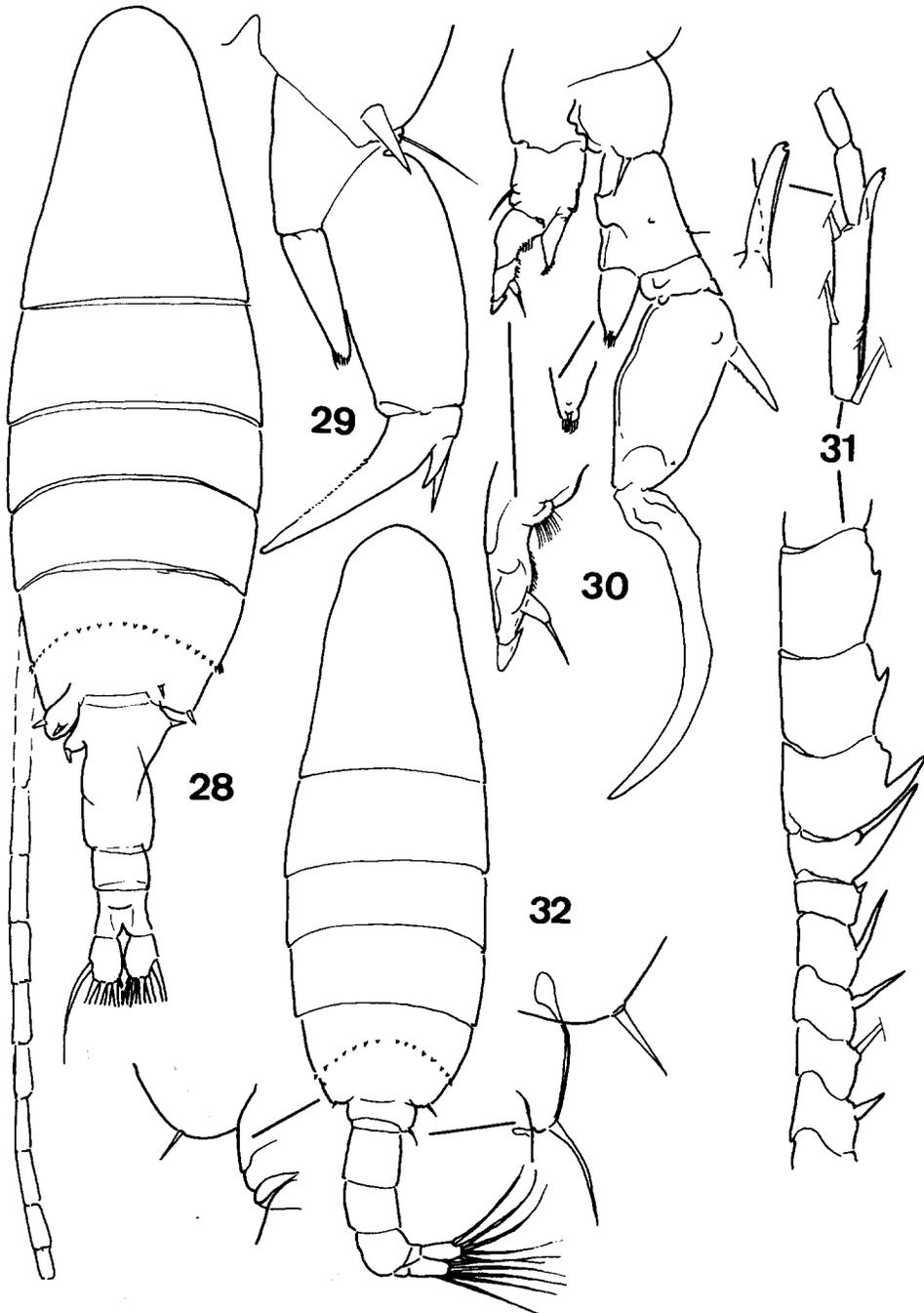


Fig. 28-32. *Allodiaptomus cinctus*. 28. femelle; 29. P5 femelle; 30. P5 mâle; 31. Antennule droite du mâle; 32. mâle.

faciles à repérer dans un échantillon par suite de la configuration à la fois du segment génital de la femelle et aussi par les P5 du mâle et sa longue épine insérée au côté droit du premier segment abdominal.

A noter l'épine minuscule subdistale près du bord

externe de l'exopodite 2 de la P5 droite du mâle, caractéristique du genre *Allodiaptomus*.

*Heliodiaptomus viduus* (Fig. 33–38)

Contrairement à l'espèce précédente, *H. viduus*

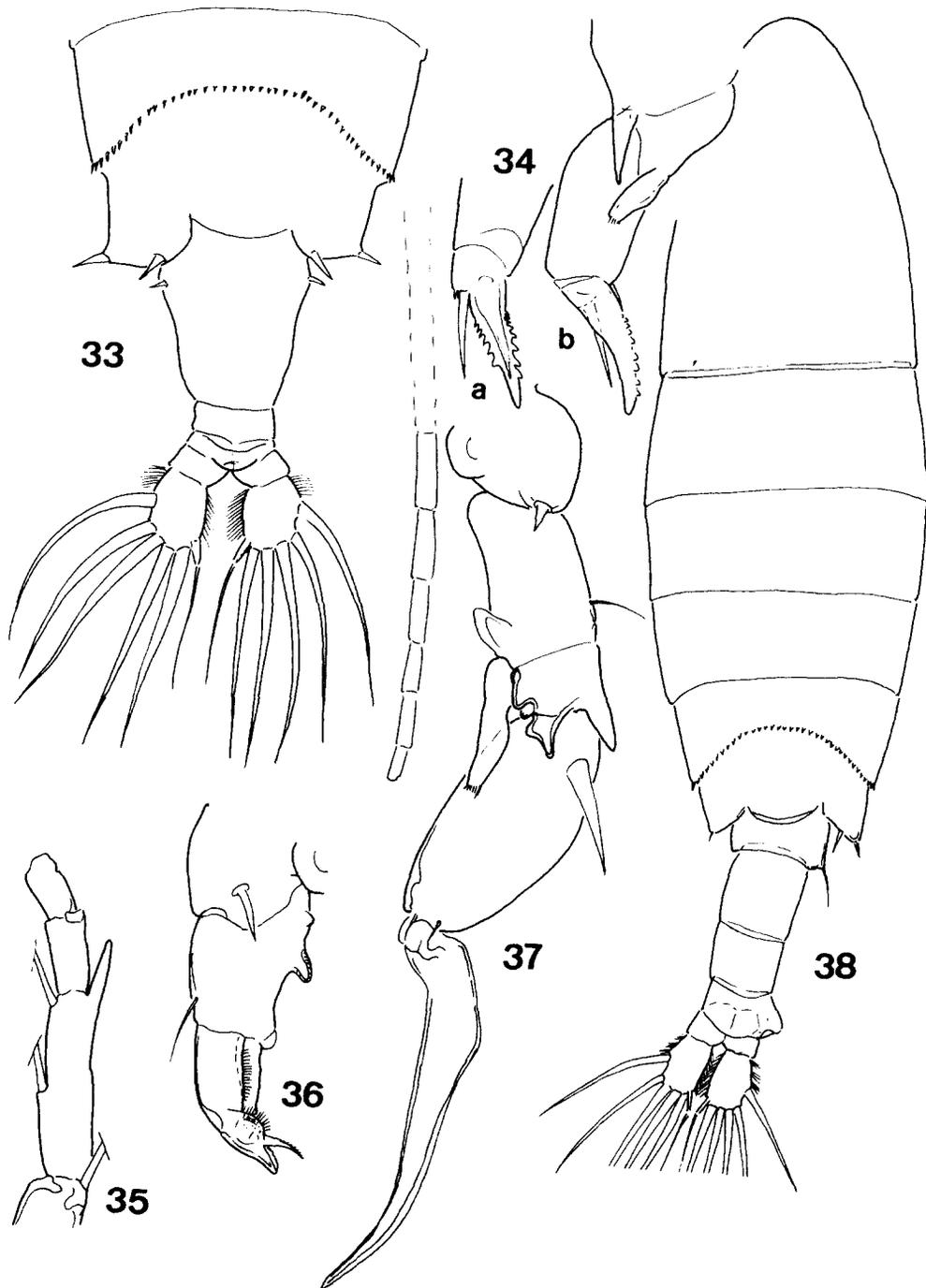


Fig. 33–38. *Heliodiaptomus viduus*. 33. Partie postérieure de la femelle; 34. P5 femelle, a: gauche, b: droite; 35. Derniers articles de l'antennule droite du mâle; 36. P5 gauche du mâle; 37. P5 droite du mâle; 38. Mâle, vue d'ensemble.

ne possède pas l'épine subdistale à l'exopodite 2 de la P5 droite du mâle. De plus, l'endopodite de cette même P5 droite est différente ainsi que plusieurs autres caractères.

*Phyllodiaptomus annae* (Fig. 40-47)

C'est l'espèce de loin la plus commune en Sri Lanka. Elle y vit partout. L'allure de la P5 du mâle

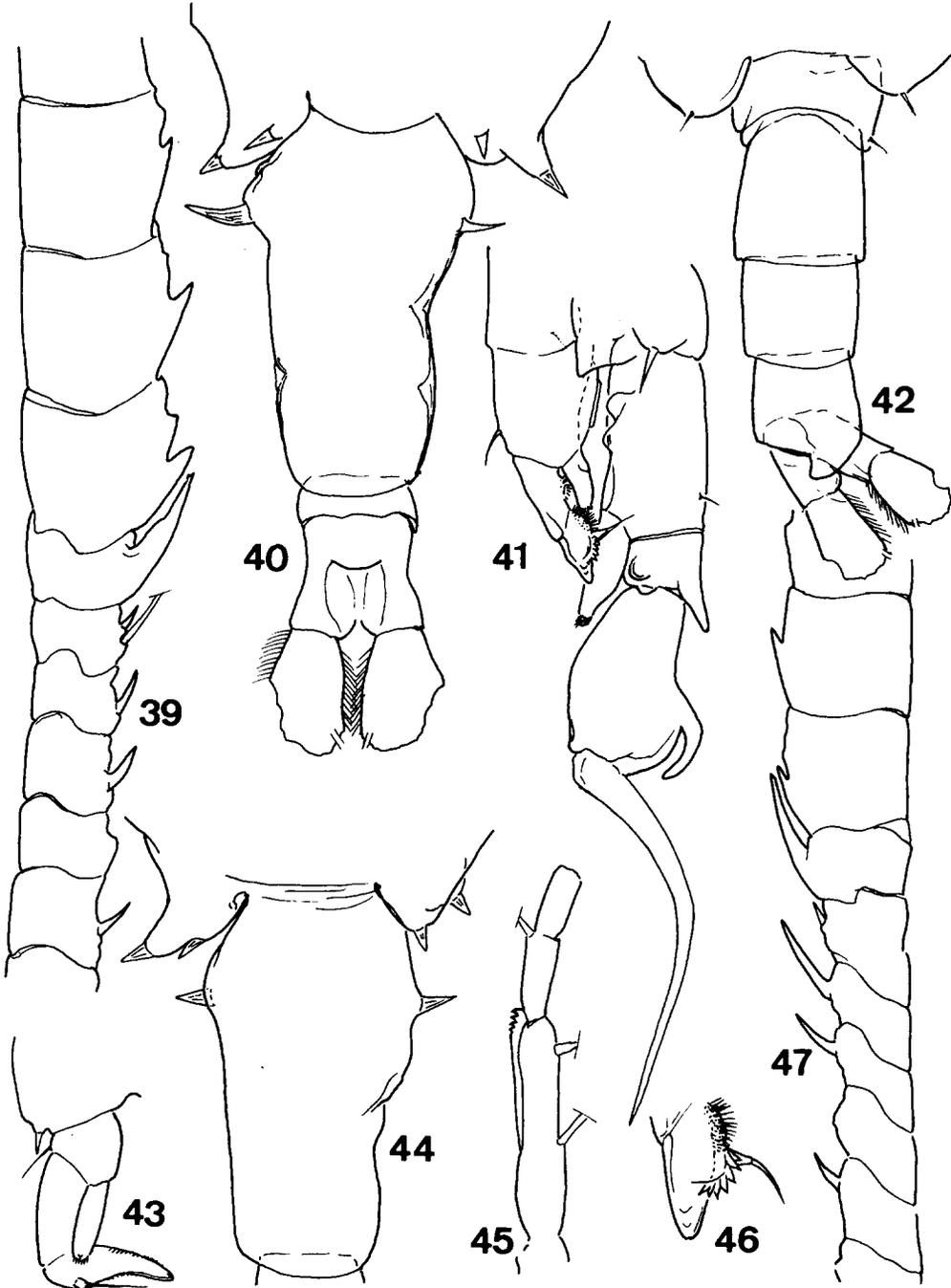


Fig. 39-47. 39. *Heliodiaptomus viduus*. Antennule droite du mâle. 40-47. *Phyllodiaptomus annae*. 40. Abdomen femelle; 41. P5 mâle; 42. Abdomen mâle; 43. P5 femelle; 44. segment génital de la variété de Kalundai; 45. derniers articles de l'antennule droite du mâle; 46. détail de la P5 gauche mâle; 47. antennule droite du mâle.

la fait reconnaître aisément. La femelle est également reconnaissable facilement.

A l'examen des nombreux échantillons étudiés, est apparue une anomalie qui mérite d'être signalée:

Alors que la plupart des spécimens femelles observés avaient une taille d'environ 1,4 mm, certaines étaient beaucoup plus petites. Les mâles correspondant aussi. Aucune différence notable n'a pu être relevée chez ces 'petites formes' si ce n'est l'allure des ailes du dernier segment thoracique chez les femelles et celle de leur segment génital. Cette variété pourrait être appelée *P. annae* var. *nanus*.

Dans un échantillon provenant de Kalundai (près de Jaffna) en eau semble-t-il plus ou moins saumâtre, une troisième forme a été observée, très proche du type mais dont la dissymétrie des ailes du dernier segment thoracique femelle était particulièrement remarquable.

Une seule femelle de ce type ayant été rencontrée, il est prématuré d'en tirer une quelconque conclusion.

#### '*Diaptomus*' *drieschi* et '*Diaptomus*' *singalensis*

Ces deux 'espèces' ont été décrites de Sri Lanka. Actuellement, elles ne semblent pas y exister. Elles posent toutes deux un problème difficile. '*Diaptomus*' *drieschi* aurait été trouvé dans un étang du sud de l'île de Ceylan en compagnie de Copépodes tels que '*Cyclops*' *vernalis* et de Cladocères tels que *Leptodora kindti*, *Daphnia galeata*, *Bosmina japonica* var., *Chydorus ovalis* var., *Simocephalus elizabethae*. Aucune de ces espèces n'a été retrouvée dans les centaines d'échantillons étudiés de tous les milieux de l'île!

Kiefer (1968) met en doute l'étiquetage du tube de M. Driesch. Il considère '*D.*' *drieschi* à ce point proche de *Eudiaptomus vulgaris* var. *skutariensis* qu'il considère ces deux formes comme synonymes. *Eudiaptomus drieschi* semble être une bonne espèce d'après Kiefer (1978). Cependant, il conviendrait de lui donner une localisation d'origine car elle n'existe pas à Ceylan!

De même, il est troublant de constater la similitude de description de '*D.*' *drieschi* et du '*D.*' *singalensis* Daday.

A de nombreux points de vue, cette dernière espèce pourrait ressembler à un *Notodiaptomus handeli*. Cependant, rien ne permet d'affirmer cette interprétation. Il est plus vraisemblable que ce soit une erreur due à une manipulation malencontreuse

d'une collection déposée à l'époque au musée national hongrois de Budapest.

Ces deux espèces doivent donc être considérées comme douteuses et de toute manière étrangères à la faune de Sri Lanka.

#### *Megadiaptomus hebes* (Fig. 48-53)

C'est la plus grande des espèces de Calanoïdes de Sri Lanka. C'est aussi une des plus robustes. Le mâle présente une P5 gauche tout à fait caractéristique et la femelle a la partie postérieure du corps également très différente de toutes les autres espèces présentes.

#### *Rhinediaptomus indicus* (Fig. 54)

Rare, cette espèce ne fréquente que certains étangs. Elle est relativement facile à repérer par l'allure de la P5 du mâle qui se termine par un doigt en quelque sorte crénelé.

#### *Macrocyclops neuter* (Fig. 55-58)

Malgré les affirmations gratuites de Gurney (1933), il est indubitable que *M. neuter* est une bonne espèce, constante dans ses caractéristiques et largement répartie dans les régions chaudes de l'Asie du Sud-Est.

Kiefer (1931) l'a observée et décrite de Java. Elle n'est pas rare dans les mares et les rizières de Sri Lanka.

Elle est différenciable de *M. distinctus* non seulement par les particularités de son antennule mais aussi par la longueur relative de ses branches furcales. La P6 du mâle est également caractéristique.

#### Le genre *Eucyclops*

Il est surtout représenté par l'espèce *E. serrulatus*. Kiefer (1939) a illustré cette espèce qu'il a observée en Inde et a montré sa variabilité.

Les échantillons de Sri Lanka contenaient un *Eucyclops* dont les caractéristiques se rapprochent de cette espèce. Sans être tout à fait différente, il semble que cette forme asiatique et tropicale puisse, dans l'état actuel de notre connaissance, être considérée comme sous-espèce qui pourrait être appelée *E. serrulatus tropicalis* nov. ssp. (Fig. 59-67).

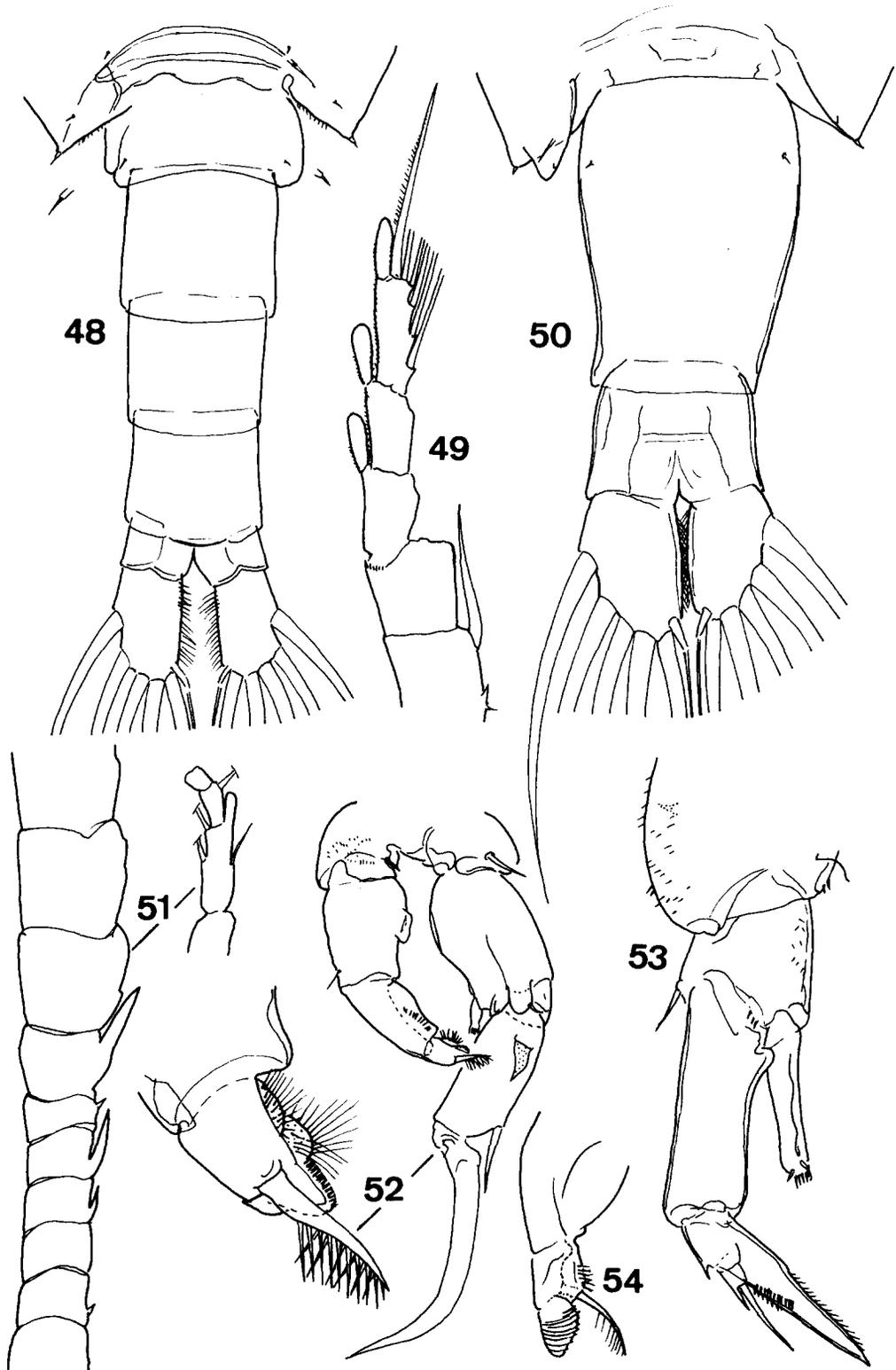


Fig. 48-54. *Megadiaptomus hebes*. 48. Abdomen mâle; 49. Exopodite de P3, 50. Abdomen femelle; 51. Antennule droite du mâle; 52. P5 mâle avec détail de l'exopodite gauche; 53. P5 femelle. 54. *Sinodiaptomus (Rhinediaptomus) indicus*. Exopodite de la P5 gauche du mâle.

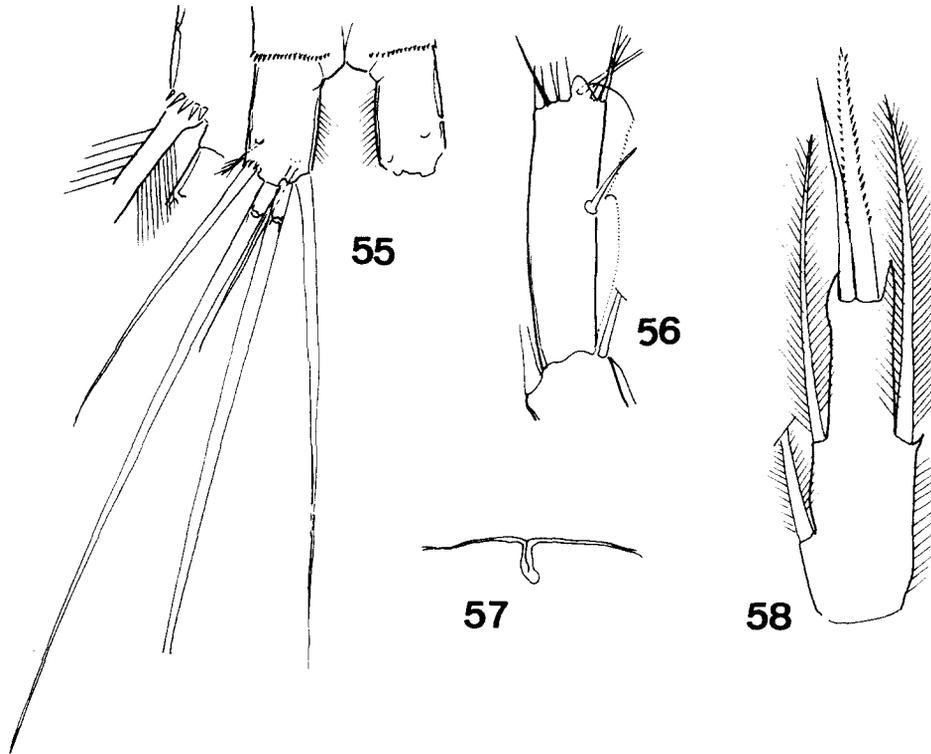


Fig. 55-58. *Macrocyclus neuter*. 55. Furca; 56. dernier article de l'antennule; 57. aire génitale; 58. endopodite P3 de P4.

La femelle est assez petite (0,82 mm). Ses segments thoraciques sont nettement enveloppants comme chez *E. bondi*. L'opercule anal est très convexe, lisse, à bord épaissi. Les branches furcales sont près de 5 fois plus longues que larges; la serra est longue, régulière, plus ventrale que dorsale à l'exception des 5 ou 6 spinules les plus distales. Les soies furcales sont comme 1; 4,1; 6,7; 1,3 (0,9) par rapport à la soie apicale externe. Celle-ci est moins forte, moins en dard que chez la forme européenne. La P4 présente un endopodite 3 près de 2,5 fois aussi long que large. L'épine apicale interne est légèrement plus longue que l'article qui la porte et est 1,4 fois aussi longue que l'externe. La P5 est typique de l'espèce.

Le mâle présente une P6 dont l'épine interne mesure environ 0,032 mm pour un animal de 0,67 mm de longueur totale. La soie externe de cette P6 est relativement longue.

Contrairement à la femelle qui ne présente aucune particularité à ce niveau, le mâle a des soies terminales médianes à sétation hétéronome.

L'holotype femelle et l'allotype mâle, montés en

glycérine, sont déposés au Musée National d'Histoire Naturelle d'Ottawa.

Une deuxième forme de *E. serrulatus* a été observée à Sri Lanka (Fig. 68-74). Plus grande, elle se rapproche beaucoup plus du *E. serrulatus* type aussi bien par la forme générale de son corps que par ses appendices et notamment son endopodite 3 de P4.

#### *Le genre Tropocyclops*

Deux espèces de ce genre ont été signalées par Fernando (1980). Une seule a été retrouvée. Il est très probable que la seconde existe également, son aire de répartition englobant la région ici prospectée.

*T. prasinus* est présente sous sa forme typique telle que décrite par Fischer dès 1860. Elle a été maintes fois retrouvée en zone intertropicale comme en zone tempérée.

*T. confinis* est une espèce purement tropicale. Sa présence en Sri Lanka est donc probable sinon certaine. Cependant, elle affectionne des milieux

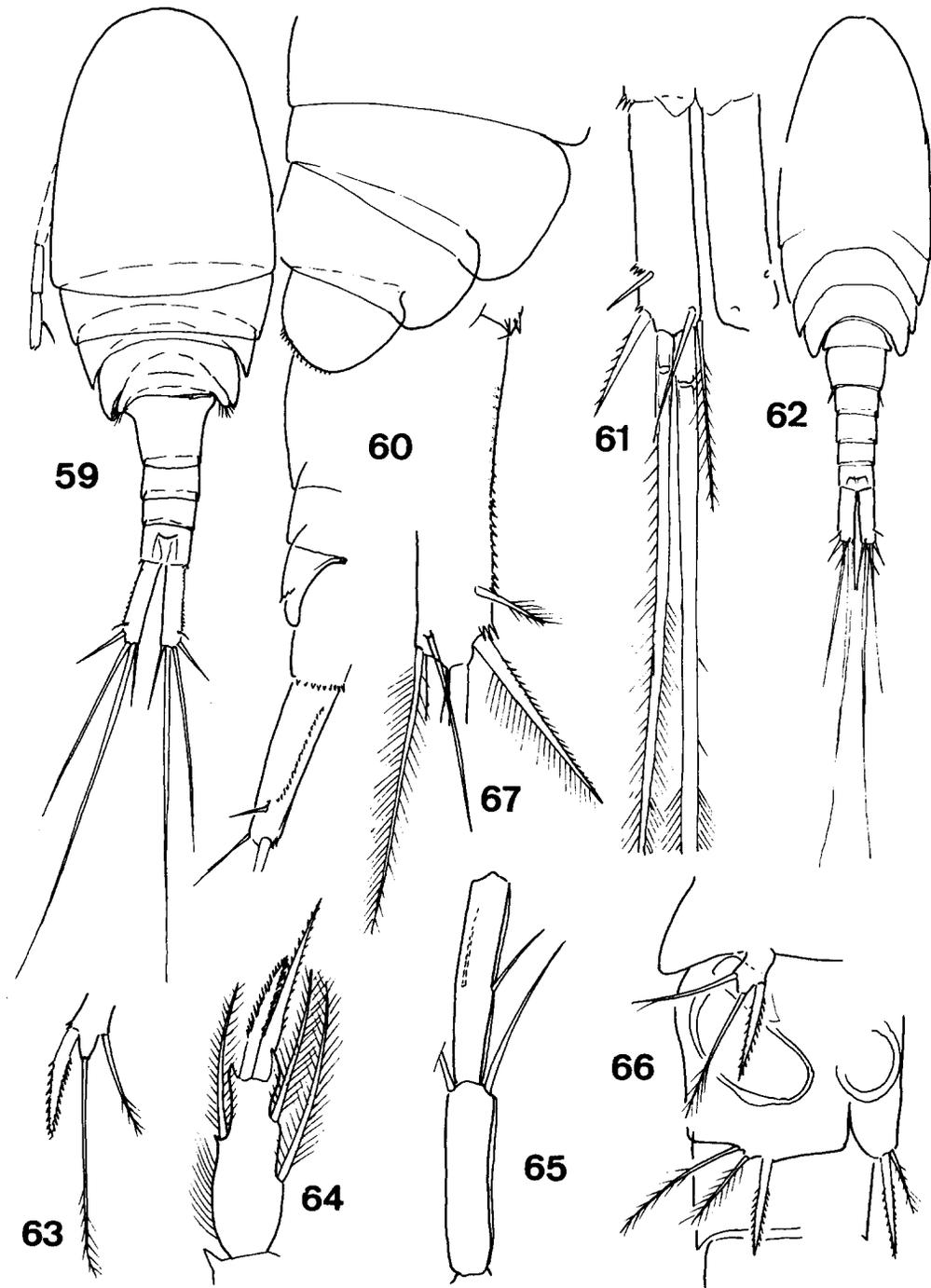


Fig. 59-67. *Eucyclops serrulatus* var. *tropicalis* n. var. 59. femelle; 60. vue latérale de la femelle; 61. Furca mâle; 62. mâle; 63. P5 femelle; 64. Endopodite 3 de P4; 65. derniers articles de l'antennule femelle; 66. P5 & P6 mâle; 67. Furca femelle.

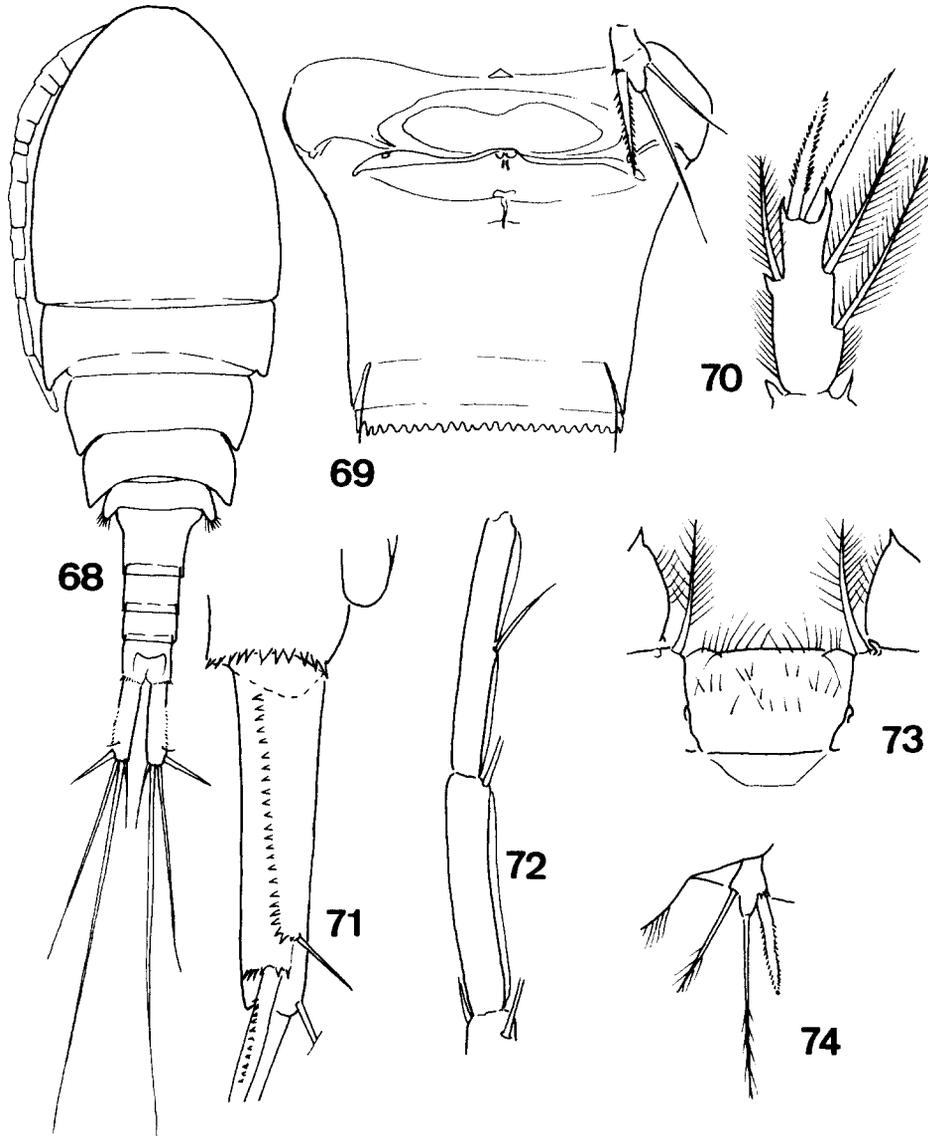


Fig. 68-74. *Eucyclops cf. serrulatus*. 68. femelle; 69. segment génital; 70. endopodite 3 de P4; 71. Furca vue latéralement; 72. derniers articles de l'antennule femelle; 73. lame précoxale de P4; 74. P5 femelle.

généralement peu prospectés; les zones de végétation aquatique.

#### *Paracyclops chiltoni*

Elle se présente en Sri Lanka sous une forme très proche de celle d'Europe. La soie furcale dorsale semble cependant un peu plus longue chez le mâle. Par ailleurs, elle ressemble beaucoup aux individus de la même espèce observés par Kiefer (1952) au

parc national Albert et dont la variabilité morphologique a été étudiée.

#### *Ectocyclops rubescens* (Fig. 75)

Il a fallu attendre Fryer (1955) pour que les espèces du genre *Ectocyclops* soient étudiées dans le détail et répertoriées. Seulement, trois espèces y ont été adjointes depuis, dont deux d'Amérique du Sud.

*E. rubescens* présente la particularité d'avoir une

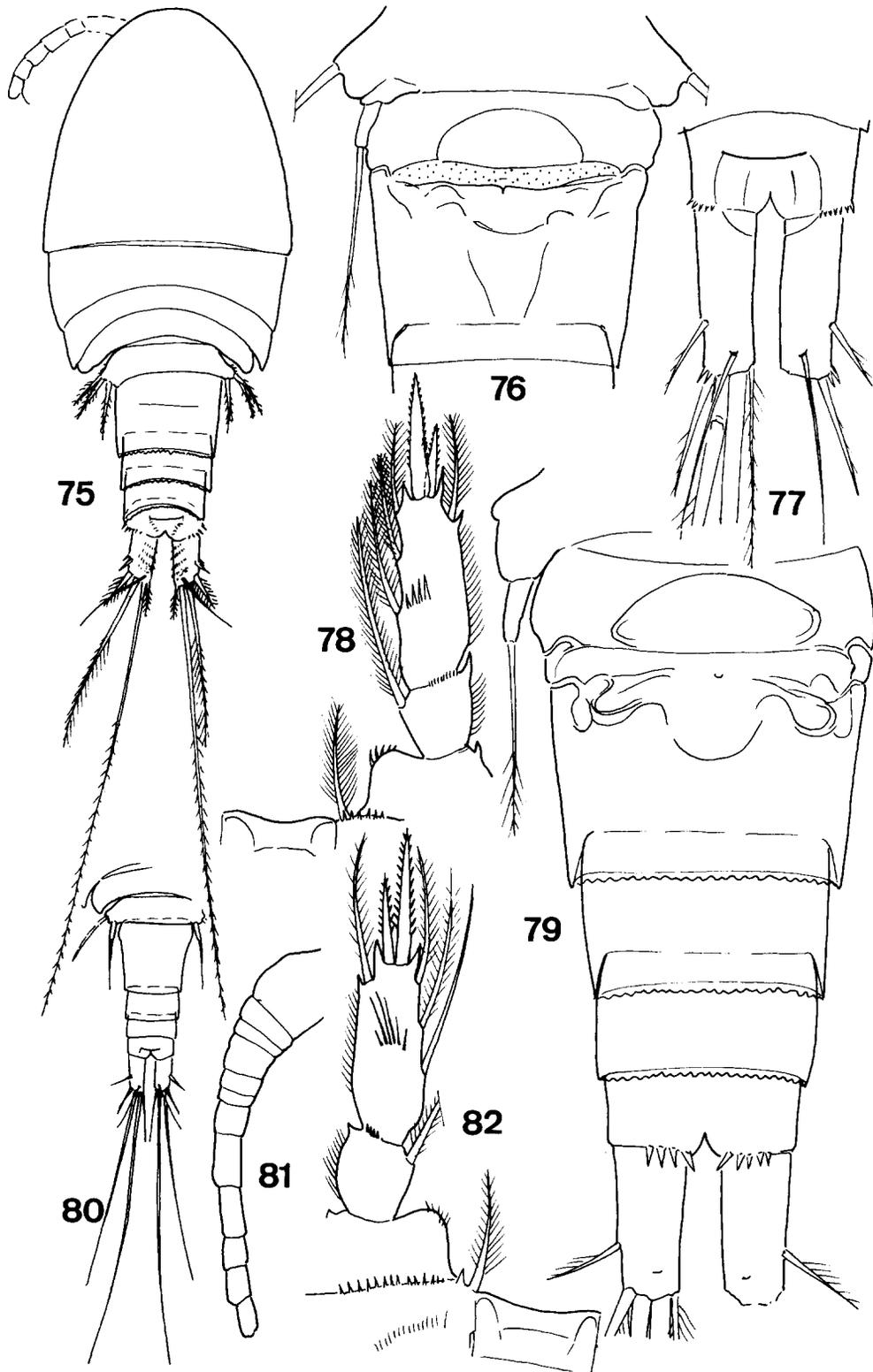


Fig. 75-82. 75. *Ectocyclops rubescens* femelle. 76-78. *Microcyclops varicans* femelle. 76. Segment génital; 77. Furca; 78. Endopodite de P4. 79-82. *Microcyclops davidi* femelle. 79 & 80. Partie postérieure du corps; 81. Antennule; 82. P4 moins l'exopodite.

P5 représentée par trois soies (dont une plus ou moins spiniforme) inégales. Cette espèce fréquente surtout la zone intertropicale. La hasard a voulu qu'elle soit décrite du Natal, à la limite méridionale de son aire de répartition.

La forme de Sri Lanka ne présente aucune particularité notable par rapport à l'espèce-type si ce n'est la taille relative des soies furcales dont l'interne est presque aussi longue que l'externe et la dorsale très longue. La première de ces particularités se retrouve dans du matériel d'Afrique centrale étudié par Kiefer (1952). La seconde se retrouve souvent en Afrique comme en Inde.

#### *Le genre Microcyclops*

Sur la quarantaine d'espèces que contient ce genre, trois ont été observées. Une quatrième devrait s'y trouver (*M. moghulensis*).

*Microcyclops varicans* y est rare. Elle se présente sous une forme très proche du type. Cependant, les épines du dernier article de la P4 y sont plutôt courtes (Fig. 76-78).

*Microcyclops davidi* a été souvent considéré comme synonyme de *M. varicans rubellus*. Les différences entre ces deux formes sont cependant suffisamment nettes et constantes pour considérer l'espèce de Chappuis comme bonne (Fig. 79-82). Kiefer (1952), Lindberg (1957) et Monakov (1971) sont d'ailleurs de cet avis ainsi que Dussart (1980). *M. davidi* est en quelque sorte la forme tropicale de *M. varicans rubellus* qui n'a été observée jusqu'à présent qu'en région tempérée.

La forme décrite ici est en tous points comparable à celle que Kiefer (1928) a décrite du Cameroun.

La troisième espèce de *Microcyclops* observée en Sri Lanka présente un certain nombre de particularités qui en fait une espèce nouvelle: *Microcyclops elegans*.

De petite taille (0,66 mm ou guère plus), elle se reconnaît à son segment génital aussi long que large, presque aussi large que le dernier segment thoracique puis rapidement rétréci. L'aire génitale est assez caractéristique (Fig. 83-89).

La furca est allongée (rapport longueur/largeur: 3,5) et présente à sa base, côté ventral, des spinules. L'opercule anal est concave. Les soies furcales sont comme 1, 4,3; 5,7; 1,25 (0,67) par rapport à la soie terminale externe. L'antennule, courte, a 12 articles. Les exopodites des pattes natatoires ont

3.4.4.4. épines au dernier article des pattes. La P4 a un dernier article de l'endopodite 2,2 fois plus long que large et porte deux épines apicales, l'interne seulement 0,6 fois l'article et 2 fois l'externe. La P5 est relativement allongée et porte au bord interne une spinule minuscule.

Le mâle est plus petit, sa P4 plus svelte; la P6 est constituée d'une épine interne courte et de deux soies, l'externe presque deux fois l'interne qui est elle-même légèrement plus longue que l'épine.

Cette espèce ne ressemble à aucune autre connue sinon à *M. semilunaris* Lindberg, 1952 et représente sans doute une espèce nouvelle qui pourrait s'appeler *Microcyclops elegans* n. sp.

Holotype: 1 femelle montée dans la glycérine et déposée au Musée national d'Histoire Naturelle du Canada à Ottawa.

Quelques paratypes non disséqués dans la collection d'un des auteurs (B.D.).

#### *Metacyclops minutus* (Fig. 90-91)

Seul représentant du genre *Metacyclops* à Sri Lanka, *M. minutus* se distingue des autres animaux ayant un aspect analogue par sa petite taille, ses soies furcales dont l'interne est nettement plus courte que l'externe et par son segment génital particulièrement apparent.

Indépendamment de ces particularités, rappelons que la P4 est particulière avec son unique épine terminale forte, aussi longue que l'article qui la porte et la P5 courte, réduite à un court article flanqué d'une épine subterminale et d'une soie spiniforme terminale relativement courte également.

#### *Apocyclops dengizicus* (Fig. 92-95)

Présente partout où les eaux sont à la fois chaudes et légèrement saumâtres, *A. dengizicus* n'était pas encore connue de Sri Lanka.

Sa taille et la longueur inhabituelle de ses branches furcales en font pourtant une espèce relativement facile à reconnaître. Avec une P5 très particulière, très évoluée, et un basipodite de P4 original, cette espèce est un indicateur biologique précieux.

#### *Le genre Mesocyclops*

Avant la mise au point de Kiefer (1981), il était

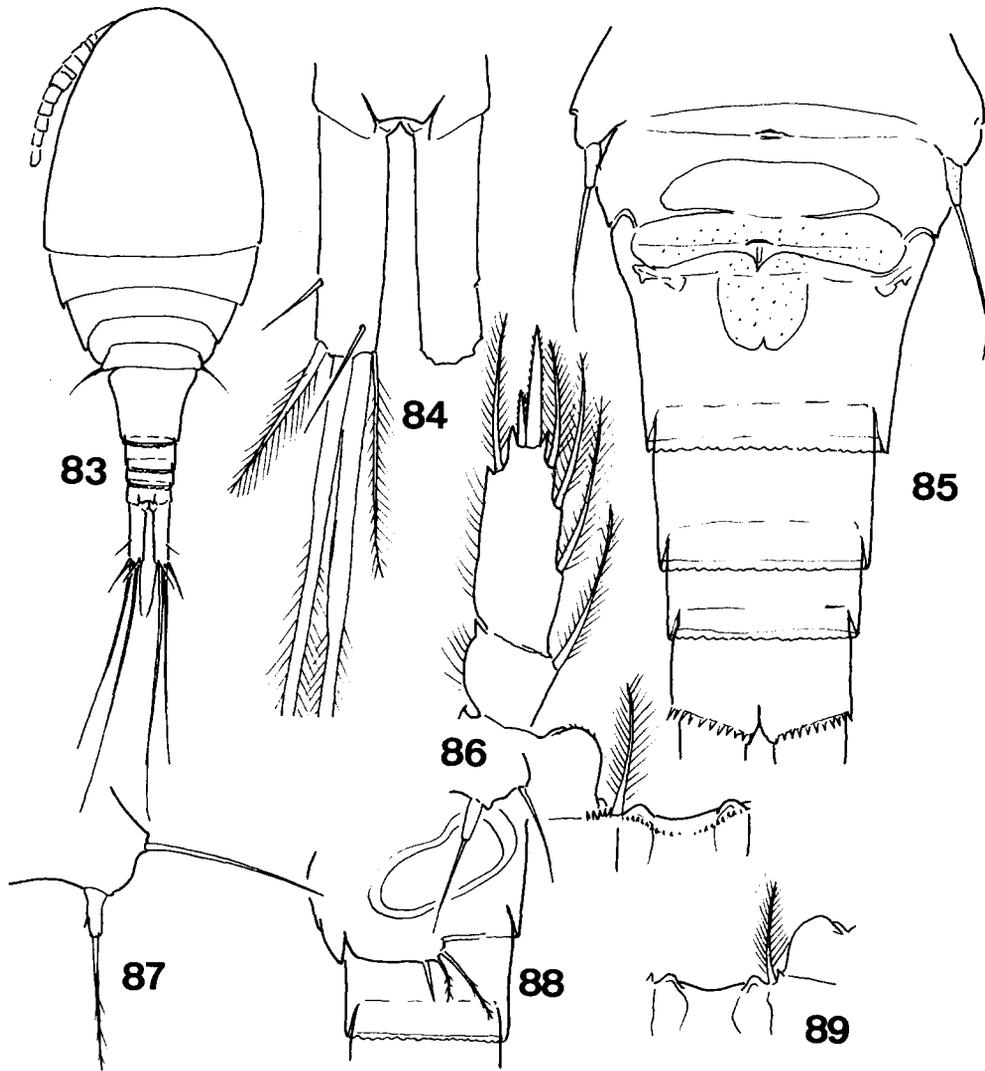


Fig. 83–89. *Microcyclops elegans* n. sp. 83. femelle; 84. Furca vue dorsale. 85. Partie postérieure du corps, vue ventrale; 86. P4 moins l'exopodite; 87. P5; 88. P5 & P6 du mâle; 89. lame précoxale de la P4 mâle.

admis que le genre *Mesocyclops* était surtout représenté par l'espèce réputée cosmopolite *M. leuckarti*. Seule, la sous-espèce *aequatorialis* était reconnue en Afrique et quelques autres plus ou moins admises ailleurs.

A l'heure actuelle, la taxonomie de ce genre est plus claire quoiqu'encore imparfaite. A Sri Lanka, ont été reconnues les espèces *M. cf. thermocycloides*, *M. aspericornis*, *M. splendidus* et *M. pehpeiensis* (= *M. ruttneri*). Ces espèces présentent une répartition intéressante dans l'état actuel de nos connaissances. *M. cf. thermocycloides* et *M. as-*

*pericornis* ont été observées dans la plupart des régions tropicales, en Amérique Centrale, en Afrique, dans le Sud-Est asiatique. *M. aspericornis* est également l'espèce la plus fréquente dans les îles du Pacifique (Polynésie) (Fig. 105–108).

*M. pehpeiensis* n'était connue que de Chine centrale et méridionale. Kiefer (1981) l'avait observée dans une serre chaude de laboratoire à Lunz (Autriche) et l'avait alors dénommée *M. ruttneri*. Il n'en connaissait donc pas la répartition. Elle est fréquente à Sri Lanka et sans doute est à rechercher en Asie du Sud-Est.

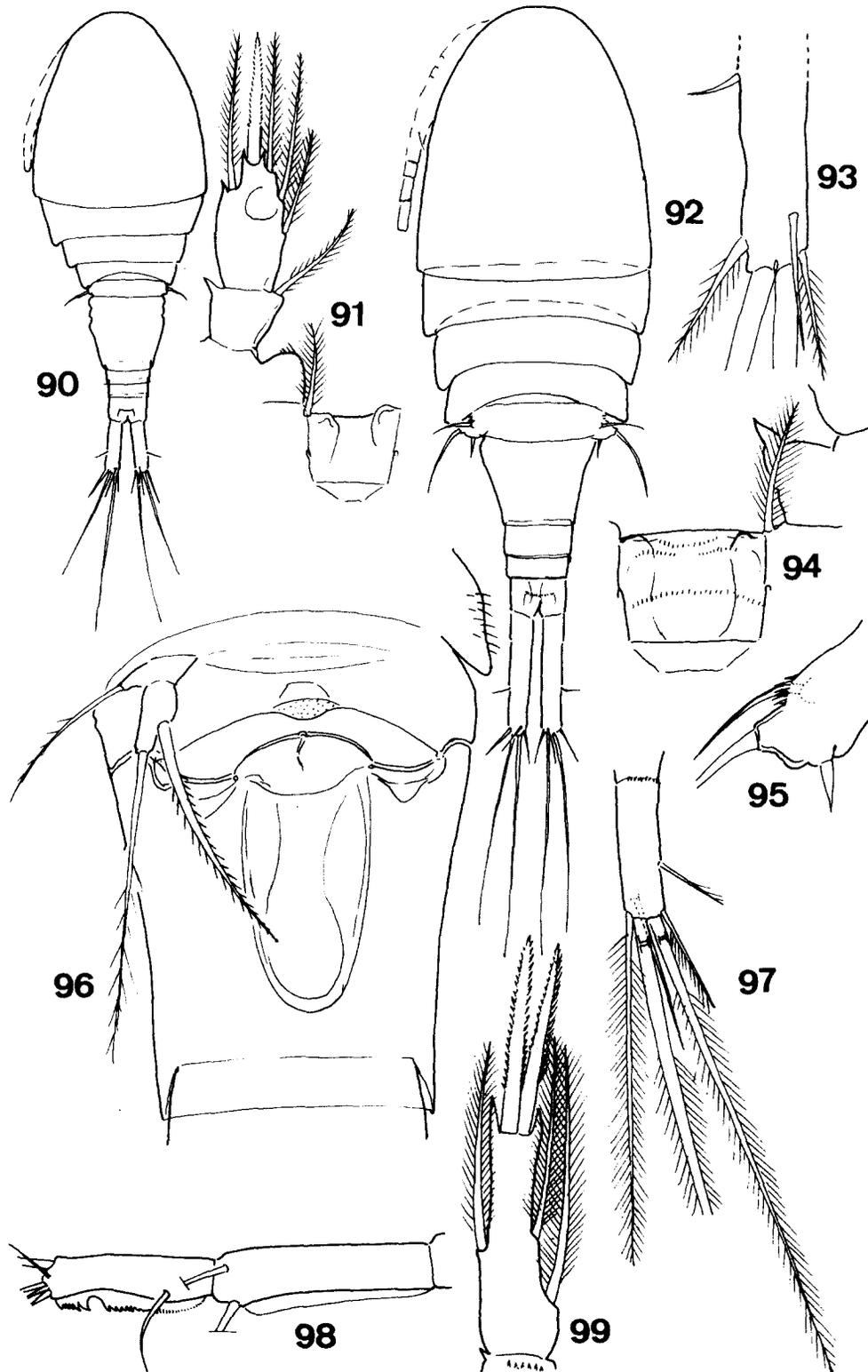


Fig. 90-99. 90-91. *Metacyclops minutus*. 90. Femelle; 91. P4. 92-95. *Apocyclops dengizicus*. 92. femelle; 93. partie postérieure d'une branche furcale; 94. lame précoxale de P4; 95. P5. 96-99. *Mesocyclops cf. thermocycloides*. 96. P5 et segment génital; 97. Furca; 98. derniers articles de l'antennule; 99. Endopodite 3 de P4.

En ce qui concerne *M. cf. thermocycloides*, un doute subsiste car de nombreux indices laissent entendre que le vrai *M. thermocycloides* décrit par Harada (1931) a son aire de répartition limitée à l'île de Formose (Taiwan), la Chine méridionale et l'Indochine (Birmanie comprise?).

Dans les régions voisines, de Singapour à l'Inde, c'est une autre espèce qui y vit. Elle se distingue notamment par l'absence de spinules à la base des soies furcales externe et marginale externe (Kiefer, pers. commun.).

Nous préférons la dénommer *M. cf. thermocycloides* (Fig. 96-99).

A noter que cette dernière espèce est très proche de *M. dussarti* décrit d'Afrique par I. Van de Velde (1984) et correspond à ce que cet auteur a appelé *M. thermocycloides* de Calcutta.

*M. splendidus* a été d'abord décrite d'Inde (Lindberg, 1943) (Fig. 100-104), puis considérée comme synonyme de *M. annae* (Fig. 100-104). Ces deux espèces ont en effet en commun de posséder une épine au basipodite de P1, côté interne. *M. annae* présente une P4 caractéristique avec une épine longue et pointue de chaque côté de la lame précoxale. De plus, l'épine apicale interne de l'endopodite ne présente, côté externe, que quelques spinules dans sa partie médiane. *M. splendidus* s'en distingue par des épines de la lame précoxale de P4 plus obtuses et plus ou moins tronquées et une ciliation continue tout le long du bord externe de l'épine apicale interne de cette même patte. Le rapport des soies furcales terminales externe et interne n'est également pas le même.

### Le genre *Thermocyclops*

Comme pour le genre précédent, il était fréquent de considérer comme unique représentant du genre, *T. crassus* (= *T. hyalinus* auctor.).

De fait, ce genre comprend les espèces suivantes en Sri Lanka:

*T. crassus*, *T. cf. decipiens*, *T. incisus*, *T. orientalis* n. sp.

Autant qu'on puisse en juger d'après les exemplaires étudiés, *T. crassus* existe bien dans cette région. Elle y présente toutes les caractéristiques qui la différencient des espèces voisines. L'allure de son appareil génital est cependant légèrement différente. Des études plus détaillées permettraient peut-

être de mieux situer les populations de Sri Lanka à l'intérieur du genre.

Il en est de même de *T. cf. decipiens* (Fig. 109-112). Kiefer (1936) a créé une espèce très voisine, *T. analogus*. La forme observable en Sri Lanka semble être intermédiaire entre ces deux espèces. Une description plus précise de *T. analogus* s'avère nécessaire avant toute décision définitive. C'est pourquoi, jusqu'à preuve du contraire, l'espèce *T. decipiens* sera considérée comme une représentante du genre en Sri Lanka comme dans la plupart des régions chaudes du globe.

Plus remarquable encore est la trouvaille de spécimens de l'espèce *T. incisus* (Fig. 113-117). Cette espèce possède un appareil génital très particulier et une soie furcale dorsale si longue qu'elle permet de reconnaître immédiatement l'espèce dans un peuplement. C'est la première fois qu'elle est trouvée en dehors du complexe Afrique-Madagascar.

### *Thermocyclops orientalis*

Le plus surprenant des *Thermocyclops* est certainement *T. orientalis* n. sp., Déjà, Fernando & Panyi (1981) avaient noté sa présence en Malaisie et l'avaient appelé *T. cf. schmeili* en pressant que cette espèce était 'probably a hitherto undescribed species'.

L'intérêt tout particulier de cette espèce est qu'elle présente un certain nombre de caractères qui l'apparentent à d'autres genres: son opercule anal, l'endopodite de sa P4, son segment génital, sa P5 enfin qui la classe définitivement dans le genre *Thermocyclops* (Fig. 118-127).

La description de cette espèce est la suivante:

Femelle: Corps assez large, sa plus grande largeur au niveau de la suture antérieure du premier segment thoracique libre. Th4 et Th5 légèrement enveloppants. Segment génital d'abord renflé puis assez brusquement rétréci, un peu plus large que long. Réceptacle séminal très particulier, constitué de deux cornes latérales légèrement incurvées et d'une portion postérieure difficile à préciser mais paraissant évasée.

Dernier segment abdominal avec un couvercle anal caractéristique, semi-circulaire.

Furca à branches 3,5 fois plus longues que larges, peu divergentes. Soie marginale externe au niveau du troisième quart de la furca. Soies terminales externe et interne subégales, un peu plus courtes

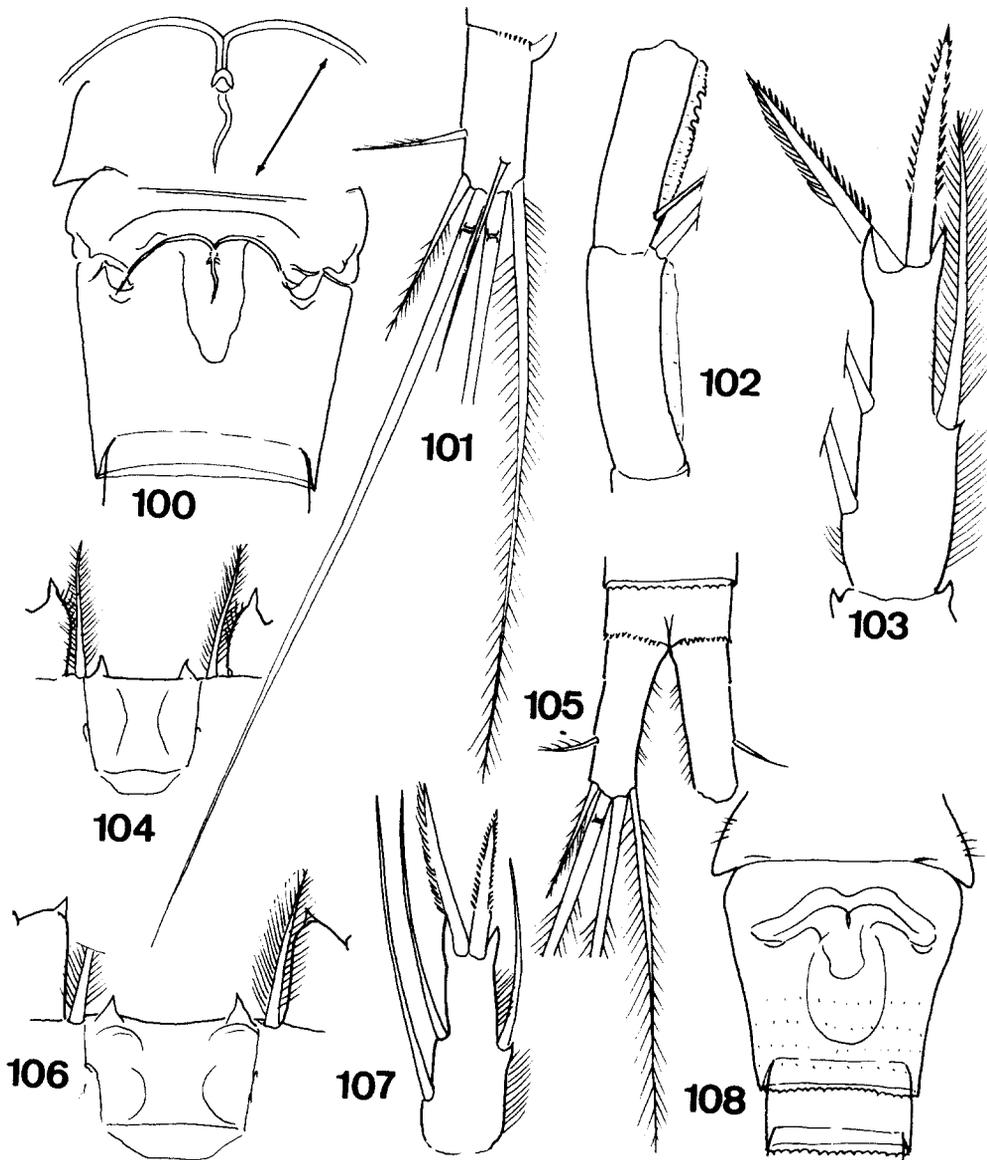


Fig. 100–108. 100–104. *Mesocyclops splendidus*. 100. segment génital et détail de l'aire génitale; 101. Furca; 102. derniers articles de l'antennule; 103. Endopodite 3 de P4; 104. lame précoxale de la P4. 105–108. *Mesocyclops aspericornis*. 105. Furca; 106. lame précoxale de la P4; 107. Endopodite 3 de la P4; 108. Segment génital.

qu'une Fu. Soies terminales médianes interne et externe également subégales. Soie dorsale courte.

Antennule de 17 articles, atteignant le premier segment thoracique libre. P1 à P4 à rames triarticulées. P4 à lame précoxale munie de deux mamelons ornés de quelques spinules (8?); endopodite 3 court, moins de 2 fois plus long que large, portant à son extrémité deux épines subégales; ses soies sont rela-

tivement courtes et n'atteignent pas l'extrémité des épines terminales.

P5 de deux articles, le second portant une épine longue peu barbelée et une soie relativement courte.

Longueur: environ 0,8 mm.

Mâle: Un peu plus petit que la femelle, sa soie furcale dorsale est relativement longue et la soie interne est un peu plus longue que l'externe. Par

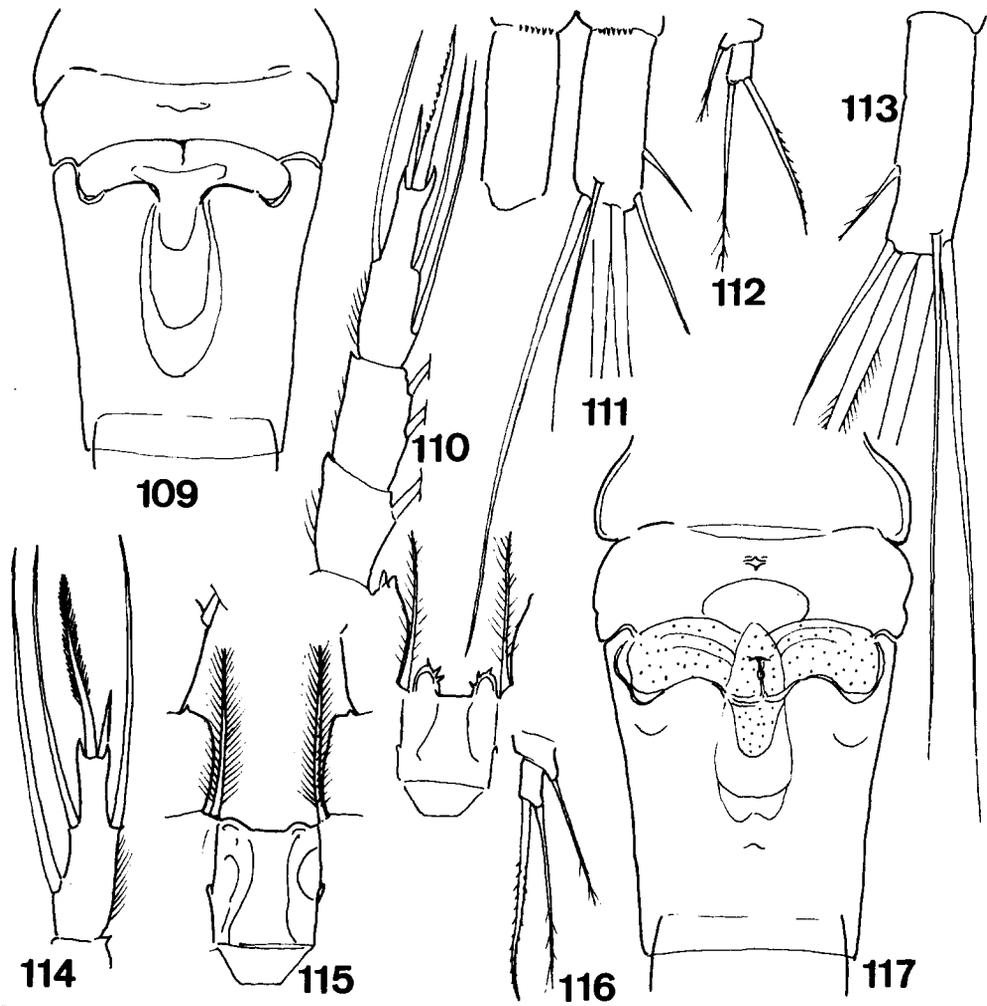


Fig. 109-117. 109-112. *Thermocyclops cf. decipiens* femelle. 109. Segment génital. 110. P4 sans l'exopodite; 111. Furca; 112. P5. 113-117. *Thermocyclops incisus*. 113. Furca; 114. Endopodite 3 de P4; 115. lame précoxale de P4; 116. P5; 117. Segment génital.

ailleurs, la P5 présente également une configuration légèrement différente avec une épine terminale (interne) un peu plus courte que la soie qui lui est juxtaposée.

P6 représentée par une épine interne assez forte et deux soies, l'externe très longue.

Longueur: environ 0,67 mm.

Jusqu'à présent, cette espèce a été observée en Sri Lanka et en Malaisie, dans des eaux de rizière.

Des paratypes de cette espèce se trouvent dans la collection de plancton du Prof. C. H. Fernando à l'Université de Waterloo (Ontario) (Station Nugogoda), ricefield, 24-9-71). L'allotype mâle et

l'hotype femelle, sont déposés au Musée national d'Histoire naturelle du Canada à Ottawa.

#### Résumé

Une révision de la liste de Copépodes fournie par Fernando (1980) s'est avérée nécessaire pour tenir compte de l'amélioration de nos connaissances du groupe dans cette région du monde. 25 espèces étaient signalées: 7 seulement ont gardé leur dénomination; une autre a été changée de genre. Sept erreurs ont été relevées. Deux espèces décrites sont

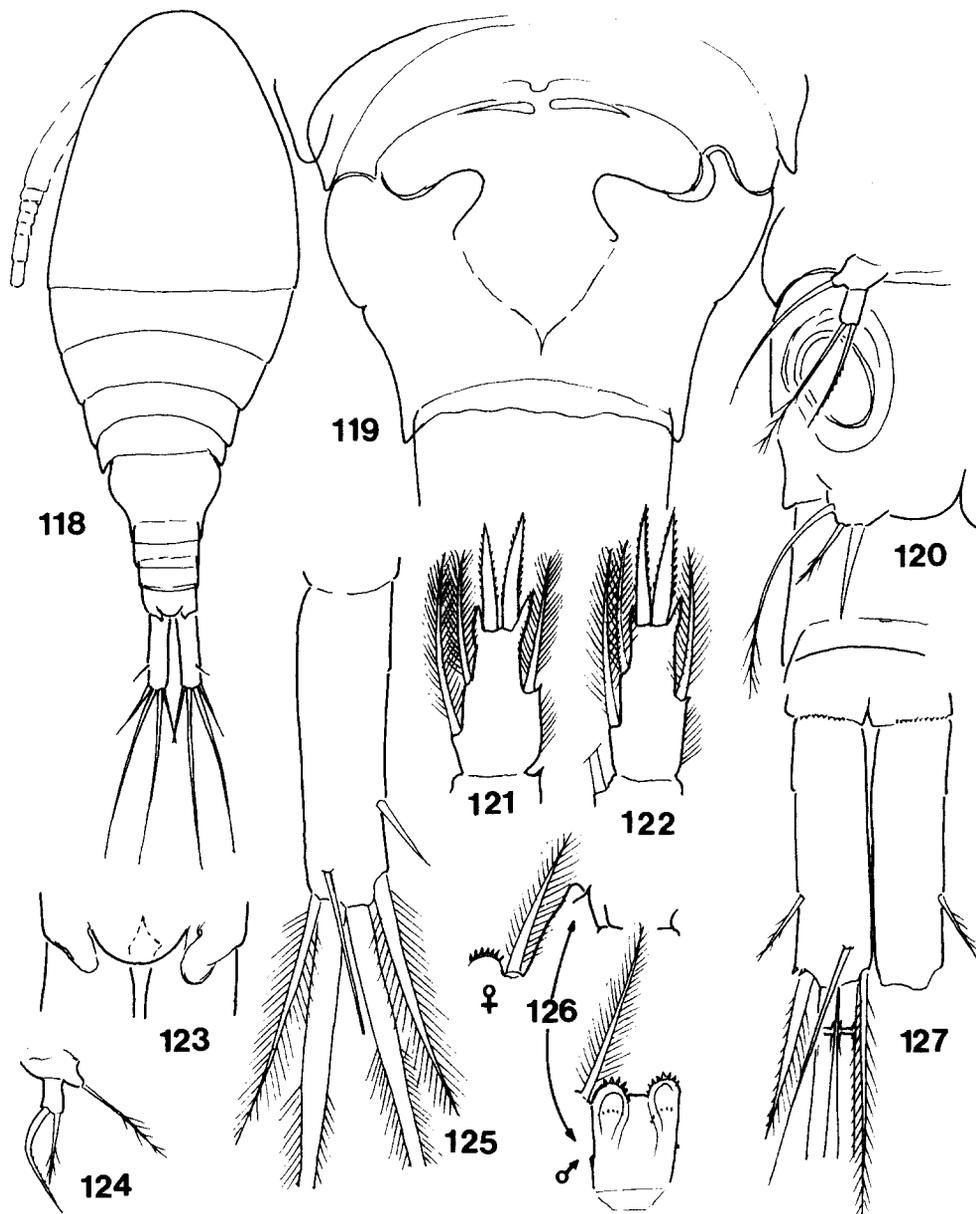


Fig. 118-127. *Thermocyclops orientalis* n. sp. 118. femelle vue dorsale; 119. segment génital de la femelle; 120. P5 & P6 mâle; 121. Endopodite 3 de P4 femelle; 122. id° mâle; 123. clapet anal; 124. P5 femelle; 125. furca femelle; 126. lame précoce mâle et femelle; 127. furca mâle.

nouvelles pour la Science: *Microcyclops elegans* et *Thermocyclops orientalis*. Deux variétés d'espèces précédemment connues ont été également décrites. Onze espèces sont nouvelles pour Sri Lanka; trois autres citées par Fernando (1980) semblent être des erreurs de détermination; quatre autres n'ont pas été retrouvées dans les nombreux échantillons étudiés.

#### Acknowledgements

This paper was partly prepared during a stay of one of us (B.D.) in the Department of Biology of the University of Waterloo. The funds for the study came from the University of Waterloo. We thank very much the staff of this University for the opportunity we had to work in an enjoyable environment. Additional funds were provided by NSERC grant A 3478 to one of us (C.H.F.).

## References

- Apstein, C., 1907. Das Plankton im Colombo-See auf Ceylon. Zool. Jb., Syst. Ökol. Geogr. Tiere 25: 201–244.
- Apstein, C., 1910. Das Plankton des Gregory-Sees auf Ceylon. Zool. Jb., Syst. Ökol. Geogr. Tiere 29: 661–680.
- Bayly, I. A. E., 1966. The Australian species of *Diaptomus* (Copepoda: Calanoida) and their distribution. Austr. J. mar. freshwat. Res. 17: 123–134.
- Brady, G. S., 1886. Entomostraca collected in Ceylon. J. linn. Soc. (Zool.) 19: 293–315.
- Brehm, V., 1921. Ergebnisse der Expedition Handel-Mazzetti's nach China 1914 bis 1918. Diagnosen neuer Entomostraken, 1. Anz. Wiener Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 58: 194–196.
- Brehm, V., 1930. Über Südasiatische Diaptomiden. Arch. Hydrobiol., 22: 140–161.
- Brehm, V., 1953. Indische Diaptomiden, Pseudodiaptomiden und Cladoceren. Öst. zool. Z. 4: 241–345.
- Changalath, R. & C. H. Fernando, 1973. Rotifera from Sri Lanka (Ceylon), I. The genus *Lecane* with descriptions of two new species. Bull. Fish. Res. Stat. Sri Lanka 24: 13–17.
- Daday, E., 1898. Mikroskopische Süßwasserthiere aus Ceylon. Copepoda. Termés. Füzetek 21: 21–24.
- Dussart, B. H., 1980. Copépodes. In: Durand, J. R. & C. Levêque (ed.), La flore et la faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne, 1. Orstom. 44: 333–356.
- Dussart, B. H. & D. Defaye, 1983. Répertoire mondial des Crustacés Copépodes des eaux intérieures, 1. Calanoïdes. Editions CNRS, Bordeaux/Paris, 224 pp.
- Dussart, B. H., D. Defaye & C. H. Fernando, 1984. L'espèce-type du genre *Tropodiaptomus*. Rev. Hydrobiol. trop. 17: 117–127.
- Fernando, C. H., 1980. The freshwater zooplankton of Sri Lanka with a discussion of tropical freshwater zooplankton. Int. Revue ges. Hydrobiol. 65: 85–125.
- Fernando, C. H., 1984. Ecology and biogeography of Sri Lanka, Monogr. biol. 57, 520 pp.
- Fernando, C. H. & J. E. Ponyi, 1981. The free-living freshwater cyclopoid Copepoda (Crustacea) of Malaysia and Singapore. Hydrobiologia 78: 113–123.
- Flössner, D., 1984. *Neodiaptomus intermedius* n. sp. (Calanoida: Copepoda) from South India. Hydrobiologia 108: 259–263.
- Fryer, G., 1955. A critical review of the genus *Ectocyclops* (Crustacea-Copepoda). Ann. Mag. nat. Hist. 8: 938–950.
- Gauthier, H., 1951. Contribution à l'étude de la faune des eaux douces du Sénégal (Entomostracés). Imprimerie Minerva, Alger, 196 pp.
- Gurney, R., 1906. Two new Entomostraca from Ceylon. Spolia Zeylanica 4: 126–134.
- Gurney, R., 1907. Further notes on Indian freshwater Entomostraca. Rec. indian Mus.: 21–33.
- Gurney, R., 1931. A species of freshwater Copepoda, *Paradiaptomus greeni* (Gurney), common to South Africa, Ceylon and India. Zool. Anz. 92: 301–303.
- Gurney, R., 1933. British Freshwater Copepoda, 3. Cyclopoïda, Caligoïda. The Ray Society, London, 334 pp.
- Harada, I., 1931. Studien über Süßwasserfauna Formosas 4. Süßwasser Cyclopiden aus Formosa. Annot. zool. jap. 13: 149–168.
- Kiefer, F., 1928. Crustacea, 1. Copepoda aquae dulcis. In Th. Monod (ed.), Contribution à la faune du Cameroun. Faunes colonies fr. 1: 535–570.
- Kiefer, F., 1931. Kurze Diagnosen neuer Süßwasser-Copepoden. Zool. Anz. 94: 219–224.
- Kiefer, F., 1936. Indische Ruderfusskrebse (Crust. Cop.), 4. Zool. Anz. 114: 77–82.
- Kiefer, F., 1939. Freilebende Ruderfusskrebse (Crust. Cop.) aus Nordwest- und Südindien (Pandschab, Kaschmir, Ladak, Nilgirgebirge). Mem. ind. Mus. Calcutta 13: 83–203.
- Kiefer, F., 1952. Copepoda Calanoida und Cyclopoïda. Exploration Parc National Albert. Mission H. Damas (1935–1936), 21: 136 pp.
- Kiefer, F., 1968. Versuch einer Revision der Gattung *Eudiaptomus* Kiefer. Mem. Ist. ital. Idrobiol. 24: 9–160.
- Kiefer, F., 1978. Das Zooplankton der Binnengewässer. Freilebende Copepoda. Die Binnengewässer, 26, 2: 1–343. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung., Stuttgart.
- Kiefer, F., 1981. Beitrag zur Kenntnis von Morphologie, Taxonomie und geographischer Verbreitung von *Mesocyclops leuckarti* auctorum. Arch. Hydrobiol., Suppl. 62: 148–190.
- Kiefer, F., 1982. Vergleichende Untersuchungen über Morphologie, Taxonomie und geographische Verbreitung der Arten der Gattung *Tropodiaptomus* Kiefer (Copepoda: Calanoida) aus asiatischen Binnengewässern. Hydrobiologia 93: 223–253.
- Lindberg, K., 1939. Cyclopoïdes (Crustacés Copépodes) de l'Inde, 1. Bull. Soc. zool. Fr. 64: 120–122.
- Lindberg, K., 1957. Cyclopiden (Crustacés Copépodes) de la Côte d'Ivoire. Bull. I.F.A.N. A19: 134–179.
- Mendis, A. S. & C. H. Fernando, 1962. A guide to the freshwater fauna of Sri Lanka. Bull. Fish. Res. Stat. Ceylon 12: 1–160.
- Monakov A. V., 1971. Le zooplancton et le zoobenthos du Nil Blanc et de ses bassins inondés au Soudan (en russe). Inst. Biol. vnutr. Vod, Trudy, SSSR, 21: 104–119.
- Poppe, S. A. & S. Mrázek, 1895. Die von Herrn Dr. H. Driesch auf Ceylon gesammelten Süßwasser-Entomostraken. Beih. Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 12: 139–142.
- Poppe, S. A. & J. Richard, 1892. Description du *Diaptomus schmackeri* n. sp., recueilli par M. Schmacker dans les eaux douces des environs de Shanghai. Bull. Soc. zool. Fr. 17: 149–151.
- Rajendran, M., 1979. A new record of *Neodiaptomus handeli* Brehm (Diaptomidae: Copepoda) from South India. The Indian Zoologist 3: 49–52.
- Sars, G. O., 1889. On some freshwater Ostracoda and Copepoda from dried Australian mud. Forhandl. Vidensk. Selsk. Krist. 8: 79 pp.
- Van de Velde, I., 1984. Revision of the African species of the genus *Mesocyclops* Sars, 1914 (Copepoda: Cyclopoïda). Hydrobiologia 109: 3–66.

Received 10 December 1984; in revised form 5 March 1985; accepted 20 April 1985.