

YU ISSN 0583—4988

ПРИРОДОНАУЧЕН МУЗЕЈ НА МАКЕДОНИЈА — СКОПЈЕ

# А С Т А

MUSEI MACEDONICI SCIENTIARUM NATURALIUM

Tom XV

27. 07. 1979

№ 8 (133)

---

---

*GIUSEPPE LUCIO PESCE ET DOMENICO MAGGI*

**CYCLOPIDES DES EAUX SOUTERRAINES PHRÉATIQUES  
DE LA REGION DES MARCHE, ITALIE CENTRALE  
(CRUSTACEA: COPEPODA)**

*ГУЗЕПЕ ЛУЧИО ПЕШЕ И ДОМЕНИКО МАГИ*

**ЦИКЛОПИДИ ОД ФРЕАТИЧНИТЕ ПОДЗЕМНИ ВОДИ НА  
РЕГИОНОТ МАРКЕ, СРЕДНА ИТАЛИЈА  
(CRUSTACEA: COPEPODA)**

**СКОПЈЕ — SKOPJE**

**CYCLOPIDES DES EAUX SOUTERRAINES PHRÉATIQUES DE  
LA REGION DES MARCHE, ITALIE CENTRALE  
(CRUSTACEA: COPEPODA\*)**

par

**Giuseppe Lucio Pesce et Domenico Maggi**

Institut de Zoologie, Université de L'Aquila, Italie

(Avec 7 planches dans le texte)

Les recherches entreprises dans ces dernières années, chez l'Institut de Zoologie de l'Université de L'Aquila, sur les biotopes souterrains phréatiques de l'Italie, ont relevé l'intérêt de ces milieux, caractérisés par une riche et spécialisée faune aquatique hypogée qui comprend des nombreux copépodes cyclopidés et harpacticoides (Argano et coll., 1975; Cottarelli, 1975; Pesce, sous presse; Pesce et Fabrizi, sous presse; Pesce et coll., 1978; etc.).

Dans cette note on reporte les données systématiques, écologiques et biogéographiques sur les copépodes cyclopidés qui ont été recueillis dans la région des Marche (Italie centrale) au cours des prospections phréatobiologiques réalisées pendant les années 1978—1979.

Les données actuelles sur les copépodes cyclopidés des eaux souterraines (phréatiques, interstitielles, hyporhéiques, etc.) de l'Italie, particulièrement dans les parties centrale et méridionale de la Péninsule, sont encore insuffisantes et fragmentaires, même si quelquefois elles se révèlent d'un particulier intérêt systématique et biogéographique (Brian, 1951; Cottarelli e Torrìsi, 1974; Kiefer, 1938, 1955, 1957, 1967; Ruffo, 1955, 1958; Stella et Baschieri Salvadori, 1944; etc.).

---

(\*) Contribution à la connaissance de la faune des eaux souterraines de l'Italie centrale et méridionale: XIV.

En plus, jusqu'à maintenant, les seuls travaux d'ensemble sur les cyclopidés souterraines d'Italie sont ceux de Kiefer (1931, 1968) pour l'Italie du nord et de P e s c e et F a b r. (s. presse) pour l'Italie centrale (Abruzzes); les autres publications sont essentiellement des recherches biospéléologiques avec occasionnelles références sur les copépodes cyclopidés, ou des recherches écologiques et hydrobiologiques qui nous renseignent seulement sur les eaux de surface et sur des espèces ubiquistes, avec distribution géographique très répandue, ou que l'on retrouve occasionnellement dans les milieux souterrains.

Bien que le matériel recueilli dans la région des Marche soit peu nombreux, son étude a fourni des résultats d'une certaine importance. En particulier l'on reporte ici des nouvelles données sur 18 espèces et sous-espèces des sous-familles des *Eucyclopinæ* et *Cyclopinæ*, la plupart nouvelles pour l'Italie et particulièrement remarquables du point de vue systématique et biogéographique.

Les prélèvements furent effectués dans des nappes phréatiques (puits d'eau douce ou saumâtre), utilisant la méthode (filet phréatobiologique) mise au point par C v e t k o v (1968) et par la suite modifiée par V i g n a T a g l i a n t i et coll. (1969).

Pour les déterminations systématiques on a suivi les travaux de D u s s a r t (1969) et de R i l o v (1948) aussi que des travaux plus récents qui regardent les taxa étudiés.

Les sigles qui précèdent les localités dans le texte correspondent à la numération progressive des stations prospectées dans la région examinée (P e s c e, sous presse).

On remercie très vivement Mme. F. L e s c h e r—M o u t o u é et M. T. P e t k o v s k i pour les suggestions qui regardent respectivement les espèces du groupe *Speocyclops* et *Acanthocyclops*, et Mme. E. S t e l l a pour avoir bien voulu revoir le manuscrit.

#### LISTE DES ESPÈCES TROUVÉES

##### Famille des *Eucyclopinæ*

- Eucyclops serrulatus* (Fischer 1851)
- Eucyclops subterraneus intermedius* (Damian 1955)
- Eucyclops subterraneus damiana* Petkovski 1971
- Paracyclops fimbriatus* (Fischer 1853)
- Tropocyclops prasinus* (Fischer 1860)

##### Famille des *Cyclopinæ*

- Acanthocyclops (Acanthocyclops) robustus* (G. O. Sars 1863)
- Acanthocyclops (Acanthocyclops) vernalis* (Fischer 1853)
- Acanthocyclops (Acanthocyclops) venustus italicus* n. ssp.

*Acanthocyclops (Acanthocyclops) cf. orientalis* Borutzky 1966  
*Acanthocyclops (Megacyclops) viridis viridis* (Jurine 1820)  
*Acanthocyclops (Acanthocyclops) sp.*  
*Diacyclops bicuspidatus* (Claus 1857)  
*Diacyclops bicuspidatus odessanus* (Schmankevitch, 1875)  
*Diacyclops bisetosus* (Rehberg 1880)  
*Diacyclops antrincola* Kiefer 1967  
*Diacyclops languidoides languidoides* (Lilljeborg 1901)  
*Diacyclops sp.*  
*Speocyclops italicus* Kiefer 1938

#### REMARQUES SUR LES CYCLOPIDES IDENTIFIÉS

##### *Eucyclops serrulatus* (Fischer 1851)

Matériel — Plusieurs femelles et mâles récoltés dans des nombreuses localités de la région examinée, soit dans les eaux douces des nappes phréatiques internes, soit dans les eaux faiblement saumâtres de la côte adriatique.

Il s'agit d'une espèce (ou probablement d'un ensemble d'espèces cryptiques) cosmopolite et ubiquiste, qui montre une considérable valence écologique. Au regard de cette caractéristique, les peuplements que l'on a examinés montrent une remarquable plasticité pour ce qui concerne la taille, les dimensions des branches furcales, la longueur des soies apicales internes et externes, la densité de la denticulation externe des branches furcales et les longueurs relatives des épines apicales des articles terminales des endopodites de P<sub>4</sub>.

D'après nombreux auteurs (Leruth, 1939; Kiefer, 1957, 1958; Naidenov, 1967), cette espèce serait troglaxène (=phréatoxène ou stygoxène, d'après la terminologie de divers auteurs); d'après Ito (1957), Plesa (1971) et un de nous (Pesce et Fabrizi, sous presse) elle est troglophile (phréatophile ou stygophile).

Étant donné la présence de nombreuses femelles ovigères (aussi bien que des nauplius et copépodites dans notre matériel), l'on peut soutenir que aussi dans la région des Marches cette espèce est troglophile plutôt que troglaxène.

*Eucyclops serrulatus* c'est une des espèces la plus largement répandue dans les biotopes souterraines que nous avons prospectés.

***Eucyclops subterraneus intermedius* (Damian 1955)**

(Fig. 1)

**Matériel** — 7 ♀♀, 2 ♂♂ et 3 juv. (copepodites III et IV) (puits d'eau douce, Ma 22, Valdaso, Pedaso); 1 ♀ (puits d'eau douce, Ma. 67, Macerata); 2 ♀♀ (puits d'eau douce, Ma 42, Chiaravalle); 1 ♀ (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 43, bord de la mer près de Montemorciano).

Cette intéressante sous-espèce étant peu connue, nous pensons utile de décrire quelques détails morphologiques des femelles que nous avons examinées.

Longueur: 870—990 microns; branches furcales environ 4.2 (4.0—4.55) fois plus longues que larges, avec une rangée transversale de 3—7 spinules au niveau de la soie furcale latérale; angles des cinquième segments thoraciques avec peu de poils; article terminale de l'endopodite de P<sub>4</sub> environ 2.35 (2.12—2.61) fois plus long que large, avec épines terminales très disegales, l'interne environ deux fois plus longue que l'externe; P<sub>5</sub> avec épine longue aussi que la soie externe.

Ples a (1969, 1971) a mis en évidence que, d'un point de vue systématique, *Eucyclops subterraneus* „est le nom correct qui doit être adopté pour les formes *Cyclops macrurus* var. *subterranea* E. Graeter 1907, *Cyclops graeteri* Chappuis 1927, *Eucyclops miurai* Ito 1952 et *Eucyclops macrurus intermedius* Damian 1955. Lesscher-Moutoué (1974, 1975), au contraire, considère *Cyclops graeteri* une espèce qui fait groupe à part, et reporte comme caractères essentiels de l'espèce l'absence de poils sur les angles latéraux du cinquième segment thoracique, l'épine de la P<sub>5</sub> subégale à la soie externe, les rapports entre les soies furcales internes et externes et, en fin, les rapports relatifs à la P<sub>4</sub>.

Petkovski (1971), en plus, divise les formes européennes de *E. subterraneus* en: *E. subterraneus subterraneus* (E. Graeter 1907), *E. subterraneus naphaeus* Petkovski 1971, *E. subterraneus intermedius* (Damian 1955), *E. subterraneus inarmatus* (Kiefer 1932) et *E. subterraneus damianae* Petkovski 1971.

En se référant à ces dernières subdivisions, le matériel des Marche, d'un point de vue morphologique, correspond à la définition de la sous-espèce *E. subterraneus intermedius*, jusqu'à maintenant connue seulement des eaux souterraines de Roumanie; on a quand même le problème de justifier la présence d'une même sous-espèce dans des régions géographiques assez éloignées et séparées. L'on croit probable que *E. subterraneus intermedius* représente au cas d'une grande variabilité de l'espèce typique (on ne donné pas une très grande importance aux poils sur les rebords latéraux des segments thoraciques).

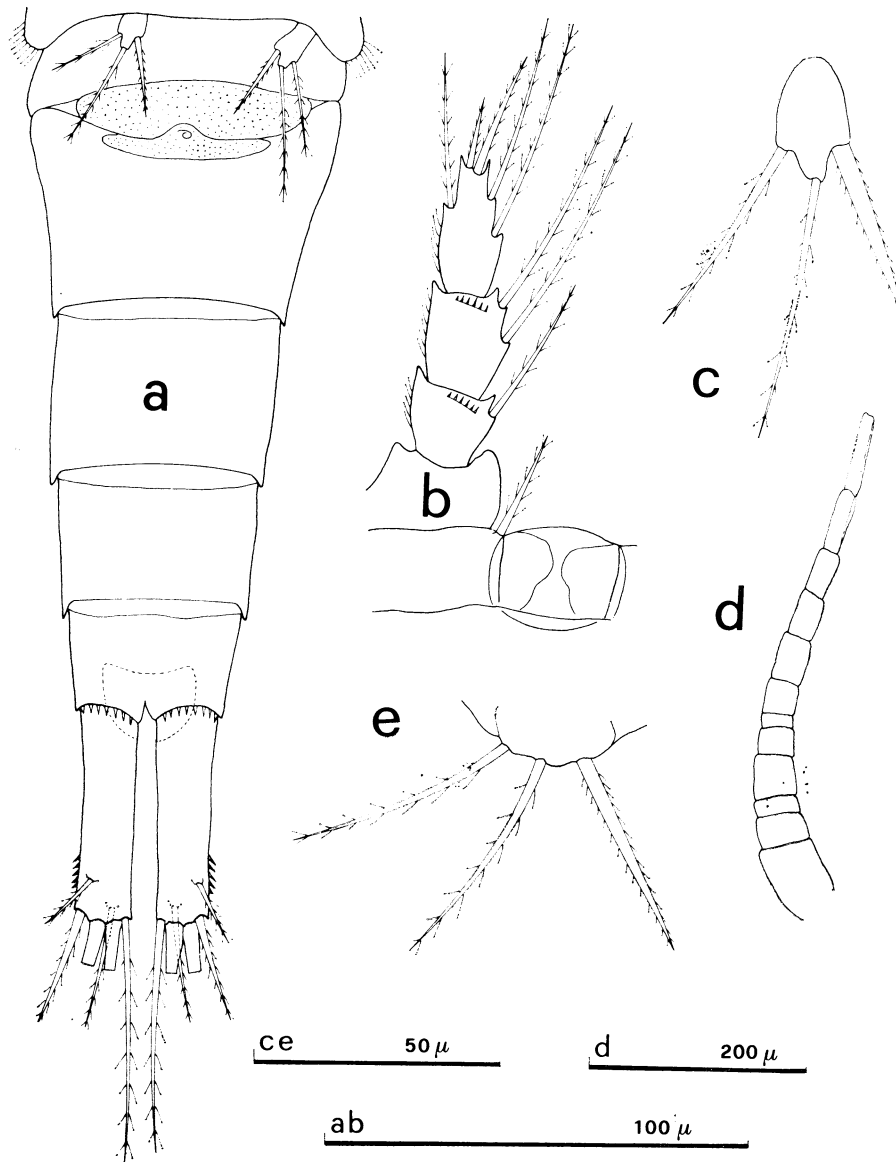


Fig. 1 — *Eucyclops subterraneus intermedius* (Damian 1955)  
 a. abdomen et branches furcales, vue ventrale; b. P<sub>4</sub>; c. P<sub>5</sub>; d. antennula;  
 e. P<sub>6</sub> du mâle.

*E. subterraneus*, avec ses sous-espèces, n'était jusqu'ici connue pour l'Italie. Cette espèce a été identifiée en Europe (Suisse, France, Roumanie, Yougoslavie) et au Japon. Il s'agit d'une forme troglobie (Stygobionte) n'ayant été trouvée jusqu'ici que dans des biotopes souterrains (eaux interstitielles, phréatiques et de grotte).

#### **Euduclops subterraneus damianae** Petkovski 1971

Materiel — 5 ♀♀, 2 ♂♂ et 3 juv. (copepodites IV?) d'un puits d'eau douce, Ma. 41, autour de Iesi, Ancona.

Suivant l'opinion de Petkovski (1971), cette sous-espèce correspond à la description et les illustrations de *Eucyclops graeteri* (Chappuis 1927) de Damian (1955).

D'après la clé dicotomique de Petkovski (1971), le matériel des Marche qui nous avons examinée peut être attribué sans doute à la sous-espèce *E. subterraneus damianae*; à ce regard tous les exemplaires étudiés, au plus des caractéristiques de l'espèce typique, sont caractérisées par un segment genitale plus large que long et par des branches furcales complètement dépourvues d'épines externes sur les bords lateraux.

La découverte de cette forme dans les eaux souterraines de l'Italie centrale fait naître les mêmes problèmes biogéographiques et systématiques de la sous-espèce *E. subterraneus intermedius* décrite en avant.

#### **Paracyclops fimbriatus** (Fischer 1853)

Materiel — 13 ♀♀ (dont 6 ovigeres), 2 ♂♂ et exemplaires juvéniles (copepodites II—IV) (puits d'eau douce, Ma. 3—4, Civitanova, Macerata); 4 ♀♀, 1 ♂ et nombreux juvéniles (nauplius et copépodites IV—V) (puits d'eau douce, Ma. 46, Pesaro).

Il s'agit d'une espèce paléarctique, troglophile (= stygophile), largement répandue. Parmi les sous-espèces, variétés et formes qui ont été décrites, la forme typique est connue pour tout l'ancien monde et en particulier pour l'Europe (Allemagne, France, Bulgarie, Yougoslavie, Roumanie, Suisse, Italie, etc.), l'Afrique du nord et l'Asie.

#### **Tropocyclops prasinus** (Fischer 1860)

Materiel — 12 ♀♀, 6 ♂♂ et 3 exemplaires juvéniles (puits d'eau douce, Ma. 3, Civitanova, Macerata); 2 ♀+♂ (puits d'eau faiblement saumâtre Ma. 8, Pto. S. Elpidio); 6 ♀♀, 1 ♂ et 2 exemplaires juvéniles (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 20, Ma. 22, Pedaso, Valdaso); 18 ♂♂ (dont 8 ovigeres), 3 ♂♂ et nombreux exemplaires juvéniles (puits d'eau faiblement

saumâtre, Ma. 35—36, Trodica); 30 ♀♀ et 4 ♂♂ (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 59—60, Ancona); 2 ♀♀ (puits d'eau douce, Ma. 41, Iesi); 3 ♀♀ et 3 exemplaires juvéniles (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 61, Ancona).

*T. prasinus* c'est une forme troglophile (= stygophile) qui affectionne les eaux plutôt chaudes aussi bien que les eaux faiblement saumâtres.

Il s'agit d'une espèce très répandue soit dans les eaux de surface, que dans les eaux souterraines de l'Europe centrale et meridionale, et de l'Afrique du nord.

Dans les eaux souterraines de la region des Marche, *T. prasinus* est très abondant et très frequent surtout dans les nappes faiblement saumâtres le long de la côte adriatique.

### ***Acanthocyclops (Acanthocyclops) robustus* (Sars 1863)**

(Fig. 2)

Matériel — 10 stations (puits d'eau douce et faiblement saumâtre) ont fourni des exemplaires de cette interessante espèce: Ma. 5, Civitanova (1 ♀); Ma. 20, Pedaso (5 ♀♀, 10 ♂); Ma. 22, Valdaso (1 ♀); Ma. 25—27, Grot-tammare, Numana (12 ♀♀, 2 ♀♀ et 2 exemplaires juvéniles); Ma. 40, Castelfidardo (6 ♀♀, 1 ♂); Ma. 41, Iesi (1 ♀); Ma. 47, Pesaro (5 ♀♀, 2 exemplaires juvéniles); Ma. 66, 69, Tolentino (3 ♀♀).

Les femelles examinées présentent les caracteristiques suivantes: Longueur totale, sans les soies furcales, 985—1305 microns; bord postérieur des segments abdominaux faiblement dentelées; segment génital plus long que large; opercule anale bien développé. Les branches furcales sont en moyenne environ 4.5 fois plus longues que larges; les soies furcales terminales internes sont beaucoup plus longues que les externes. Antennules de dix-sept articles, arrivant, lorsqu'elles sont rabattues, au niveau du margin posterieur du premier segment thoracique. Pattes thoraciques, P<sub>1</sub> à P<sub>4</sub> biramées et triarticulées; formule des épines des exopodites 3: 3 4 4 4; formule des soies des exopodites 3; 4 4 4 4. Endopodite 3 de la quatrième paire de pattes allongée, de 2.17 à 3.04 (2.08 en moyenne) plus longs que larges; épines apicales subegales et plus courtes que l'endopodite 3; article basale avec la typique ecrasure interne et externe. Articles 3 des endopodites de P<sub>3</sub> et de P<sub>4</sub> avec la soie externe transformée en robuste épine. P<sub>5</sub> et P<sub>6</sub> avec aspect typique des *Acanthocyclops*; épine terminale de P<sub>5</sub>, plutôt longue.

Pour les données biométriques, voir le tableau I.

En particulier, pour la longueur de l'article terminale de l'endopodite de P<sub>4</sub> et de ses épines apicales (2 fois plus longues que la largeur de l'article qui le porte), les échantillons des Marchese rapprochent de *A. robustus* f. *limnetica*, proposée par P e t k o v s k i



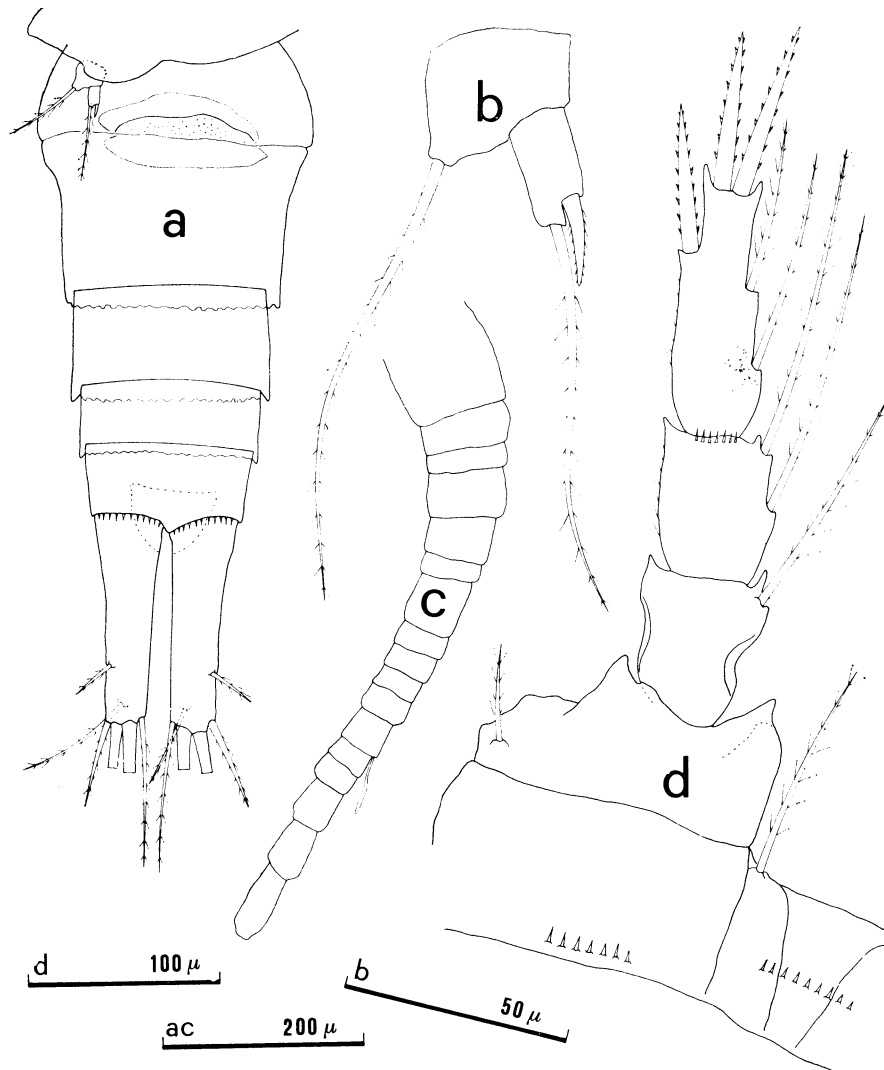


Fig. 2 — *Acanthocyclops (Acanthocyclops) robustus* (Sars 1863)  
 a. abdomen et branches furcales, vue ventrale; b. P<sub>5</sub>; c. antennule; d. P<sub>4</sub>.

1975 pour la Yougoslavie; au contraire ils diffèrent de cette forme pour d'autres caractères (morphologie de l'article distale de l'endopodite de P<sub>4</sub>, différent rapport entre les soies furcales terminales internes et externes, etc.) qui le rapprochent mieux de *A. robustus* s. str.

TABLEAU 1

Mensurations, en microns, chez *Acanthocyclops (Acanthocyclops) robustus*.L = longueur  
l = largeur

localité	prep. no.	taille	branches furcales			endopodite 3 de P <sub>4</sub>						
			L	l	L/l	L	l	L/l	L ép. ap.int. (a)	L ép. ap.ext. (b)	a/b	a/L
Numana (Ma.26)	26/1	1140	159	32	4.96	93	34	2.73	66	59	1.11	0.70
	26/2	1145	159	29	5.04	93	32	2.90	64	59	1.08	0.68
	26/3	1110	153	30	5.10	93	35	2.65	66	59	1.11	0.70
	26/4	1140	159	32	4.96	94	35	2.68	66	59	1.11	0.70
	26/5	1020	132	34	3.90	76	35	2.17	71	64	1.10	0.93
	26/6	1200	161	35	4.60	95	35	2.71	62	56	1.10	0.65
	26/7	1115	153	37	4.13	93	35	2.65	59	54	1.09	0.63
	26/8	1240	170	39	4.35	90	35	2.57	69	62	1.11	0.76
	26/9	1115	146	35	4.17	93	35	2.65	66	61	1.08	0.70
	26/10	985	113	34	3.32	69	30	2.30	62	57	1.08	0.89
	26/11	1110	147	34	4.32	93	34	2.37	56	61	1.08	0.70
	26/12	1110	147	35	4.26	93	32	2.90	71	64	1.10	0.76
Castel-Fidardo (Ma.40)	40/1	1118	153	30	5.10	93	30	3.10	66	61	1.08	0.70
	40/2	1110	151	35	4.31	93	34	2.73	68	62	1.09	0.73
	40/3	1230	170	37	4.59	98	39	2.51	73	68	1.07	0.74
	40/4	1135	158	30	5.26	91	34	2.67	64	59	1.08	0.70
	40/6	1305	181	32	5.66	112	37	3.02	71	66	1.07	0.63
	40/7	1239	170	32	5.31	103	37	2.78	69	54	1.27	0.66
	Pedaso (Ma.20)	20/1	1070	137	27	5.07	76	25	3.04	56	47	1.19
20/2		1140	159	34	4.67	95	37	2.56	64	59	1.08	0.67
20/3		1210	164	34	4.82	102	34	3.00	66	59	1.11	0.68
20/4		1135	159	30	5.30	88	34	2.58	59	52	1.13	0.67
20/5		1090	151	34	4.44	90	37	2.43	61	54	1.12	0.67
20/6		1095	154	34	4.52	96	34	2.82	57	52	1.09	0.59
m ± s <sub>m</sub>		1137.7 ±1.72	154.4 ±0.73	33.1 0.6	4.67 ±0.1	92.1 ±0.6	34.1 ±0.3	2.68 ±0.1	65.1 ±0.4	58.6 ±0.4	1.10 ±0.03	0.70 ±0.03

*A. robustus* pour longtemps confondue avec *A. vernalis*, et dont la position systématique est encore très discutée peut être caractérisé et distingué facilement pour un ensemble de caractères morphologique plutôt stables que l'on retrouve toujours dans les échantillons examinés; entre eux on remarque le faible arrondissement du segment genitale, l'écrasement sur l'article basale de l'endopodite de P<sub>4</sub>, la spinulation du dernier article de l'endopodite de P<sub>3</sub> et de P<sub>4</sub>.

*A. robustus* c'est une espèce cosmopolite considérée stygoxène par certain auteurs; probablement, à notre avis, elle est en train de coloniser les eaux souterraines (stygoxophile).

*A. robustus* était déjà connue en Italie dans les eaux hyporhéiques du bassin du Po (Kiefer, 1968), dans les eaux lacustres du Latium (Mastrantuono et Stella, 1974), de l'Ombrie (Taticchi, 1968), pour la région de Ferrara (Ferrari, 1974) et pour les eaux souterraines phréatiques des Abruzzes (Pesce et Fabrizi, sous presse) (Fig. 3).

#### ***Acanthocyclops (Acanthocyclops) vernalis* (Fischer 1853)**

Matériel — 2 ♀♀ recoltées dans les eaux phréatiques douces autour de Tolentino (Ma. 70).

Cette espèce se distingue facilement de la espèce *A. robustus* pour l'absence de l'écrasure sur l'article basale de l'endopodite de P<sub>4</sub> et pour d'autres caractères comme la différente formule des épines des exopodites des pattes thoraciques, l'absence des soies transformées sur l'article distale des endopodites de P<sub>3</sub> et de P<sub>4</sub>, et pour la forme conique du segment genitale.

En particulier, le matériel des Marche, pour les antennules avec 18 articles (à la place de 17) peut être rapproché de la forme *elongata* proposée par Claus (voir Richard 1888; Dussart, 1969).

#### ***Acanthocyclops (Acanthocyclops) venustus italicus* n. ssp.**

Matériel — 1 ♀ (holotype) et 2 ♀♀, 2 ♂♂ et 3 exemplaires juvéniles (paratypes), puits d'eau douce (Ma. 8) situé près de Pto. S. Elpidio, Ascoli Piceno, Ancona; G. Baldoni leg. 26 août 1978; 1 ♀, puits d'eau douce (Ma. 46), SS. n. 150, Pesaro; G. Baldoni leg., 20 avril 1979. Types, désarticulés et montés en polivinyl-lactophenol, déposés dans les collections des auteurs près de l'Institut de Zoologie de l'Aquila, Italie.

Femelle — Long. totale, sans les soies furcales, 890—1110 microns; corps complètement depigmenté, sans évidente tâche oculaire, antérieurement large; forme générale trapue, se rétrécissant progressivement de l'avant vers l'arrière. Céphalotorax très court, seulement 1.11—1.12 fois plus long que large. Bord des segments abdominaux avec une membrane translucide faiblement découpée;

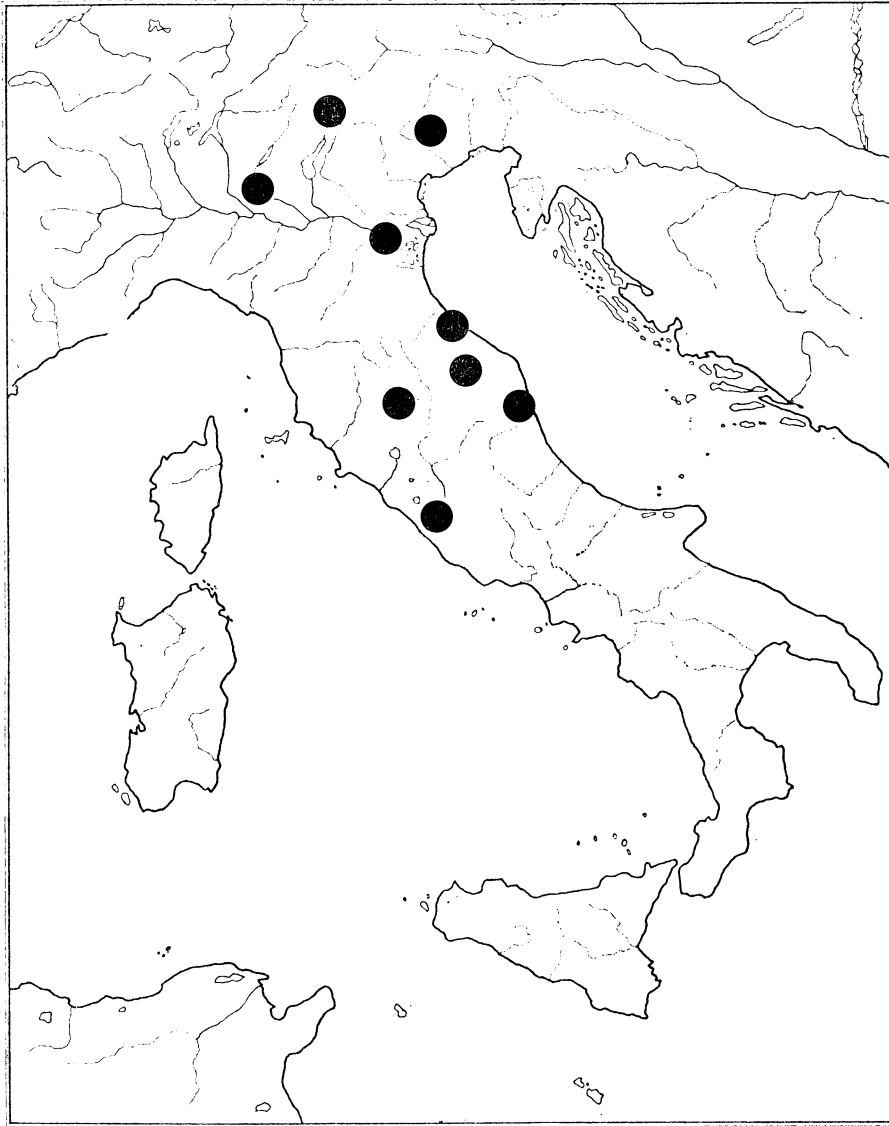


Fig. 3 — Distribution de *Acanthocyclops robustus* s. str. en Italie.

le dernier segment abdominal porte une rangée de petits dents. Opércule anal peu développé, avec un rebord postérieur arrondi. Surface du corps parsemée de petit rides alignées en rangées pa-

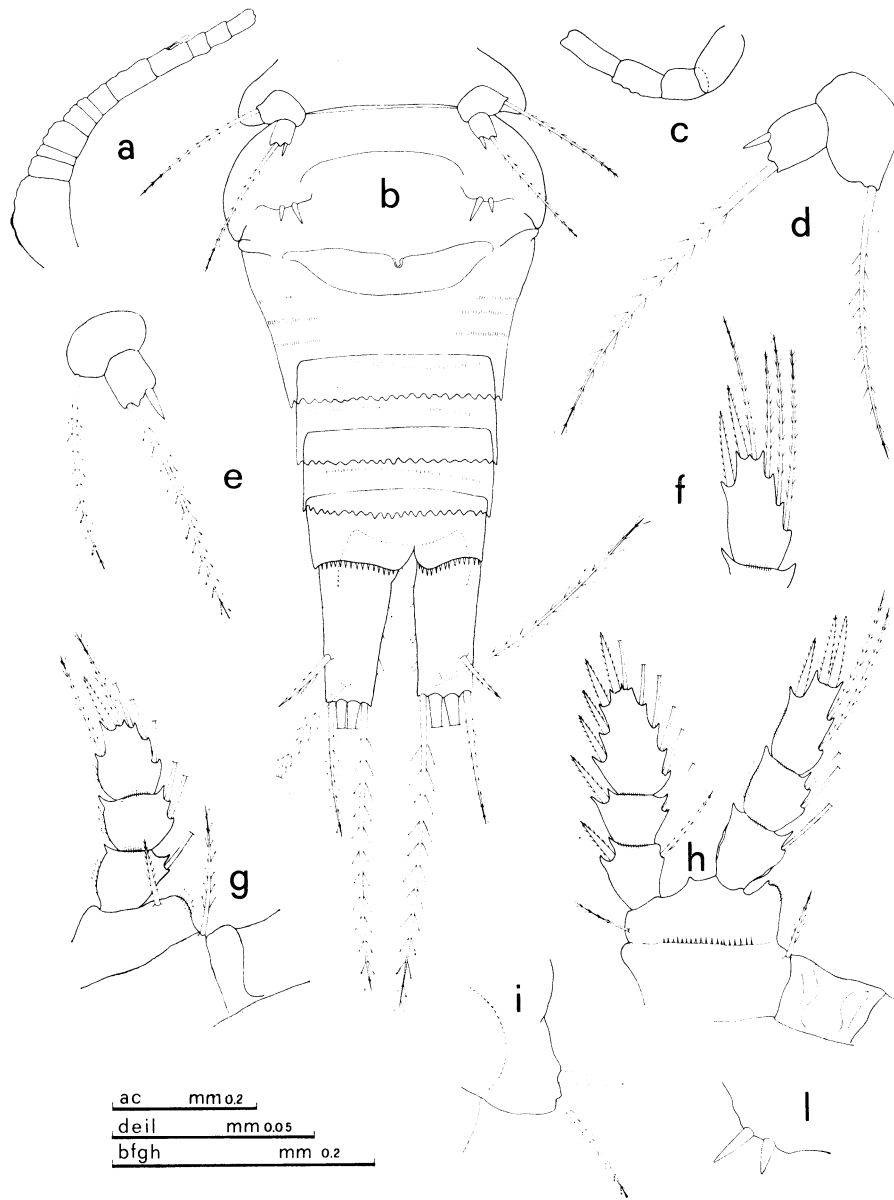


Fig. 4 — *Acanthocyclops (Acanthocyclops) venustus italicus* n. ssp.  
 a. antenne; b. abdomen et branches furcales, vue ventrale; c. antenne 2;  
 d. P<sub>5</sub> (♀); e. P<sub>5</sub> (♂); f. End. 3 de P<sub>3</sub>; g. endopodite de P<sub>1</sub>; h. P<sub>4</sub>; i  
 P<sub>6</sub> (♂); l. P<sub>6</sub> (♀)

rallèles sur les segments abdominaux, selon l'ornamentation caractéristique de l'espèce typique.

Branches furcales courtes ( $L/1=2.36-2.57$ ), avec leur bord interne faiblement cilié. La soie latérale s'insère au tiers distal. Soies medianes internes, 0.55—0.57 fois le corps; soie terminale interne très longue et à peu près 2.5 fois aussi longue que l'externe, spiniforme; soie dorsale très longue et environ 1.8 fois aussi longue que les branches furcales.

Les quatre paires de pattés natatoires sont triarticulées. Formule des épines du segment terminal de l'exopodite: 3 4 4 4. La formule des soies marginales internes de l'exopodite et de l'endopodite est reportée dans le tableau suivant:

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
art. 1	1/1	1/1	1/1	(0—1)/1
art. 2	1/2	1/2	1/2	1/2
art. 3	5/4	5/4	5/4	5/2

Endopodite 3 de P<sub>3</sub> et P<sub>4</sub> avec la soie externe transformée en épine forte. P<sub>4</sub> à endopodite 3 environ 1.85 fois plus long que large (de 1.80 à 1.91), les deux épines apicales subégales et plus courtes que l'article. Endopodite 1 de P<sub>4</sub> avec des faibles repliements (écrasures) comme près de *Acanthocyclops robustus*. Deux exemplaires (1 ♀ et 1 ♂) montrent une soie sur le bord interne de l'endopodite 1 de P<sub>4</sub>, les autres ne sont pas fournis.

P<sub>5</sub> avec l'article distal court ( $L/1 = 1.28-1.30$ ) et une petite épine terminale. Les pattes du sixième paire sont constituées par deux dents spiniformes inégaux, insérés en position latero-ventrale.

Mâle — Les deux exemplaires étudiés mesurent 830 et 865 microns de longueur, non compris les soies furcales.

Antennules fortement chitinisées, avec nombreuses soies et un long aesthète sur l'article basale.

P<sub>6</sub> avec seulement deux appendices, un'épine et une courte soie plumeuse. Les autres appendices sont comparables à celles de la femelle.

Les branches furcales sont plus longues que dans la femelle ( $L/1=2.96-3.00$ ).

L'ensemble de ces données, en particulier la faible écrasure de l'article basale de l'endopodite de P<sub>4</sub>, la longueur de la soie furcale dorsale et surtout la constitution du P<sub>6</sub> du mâle et de la femelle, permet de reconnaître en *A. venustus italicus* une sous-espèce bien individualisée par rapport à l'espèce typique *A. venustus*.

*A. venustus italicus* n. ssp. n'est actuellement connu que de la localité typique, (puits d'eau douce autour de Pto S. Elpidio), qui a les suivantes caractéristiques chimico physiques: profondeur de l'eau: 7,5 m; température de l'eau: 16.5°C; pH: 6.7; sédiment du fond arenifère organogène et d'un puits d'eau douce près de Pesaro (profondeur de l'eau: 7.0 m; température: 13.6°C; pH: 7.1; sédiment du fond arenifère organogène).

Dans les mêmes localités, la nouvelle sous-espèce vit en association avec les cyclopidés *Diacyclops antrincola* Kiefer et *Tropocyclops prasinus* (Fischer), une nouvelle espèce d'isopode asellide du genre *Proasellus* (*P. adriaticus* n. sp. Argano et Pesce, sous presse), hydracarides et oligochètes.

On peut considérer *A. venustus italicus* n. ssp., aussi que *A. venustus*, une forme strictement stygophile.

#### ***Acanthocyclops (Acanthocyclops) cf. orientalis* Borutzky 1966**

Matériel — 8 ♀♀ et 1 ♂ (Ma. 40, Ma. 50, puits d'eau douce près de Pesaro); 3 ♀♀ et 1 ♂ (puits d'eau douce, Ma. 46, Ma. 47, Pesaro).

Nous présentons quelques données concernant les femelles examinées.

Longueur totale, moins les soies furcales, comprise entre 920 et 1050 microns. Branches furcales subparallèles et 3.4—4.0 fois plus longues que larges; soie dorsale aussi longue que la soie terminale externe.

$A_1$  composée de 17 articles, avec un aesthète sur le deuxième l'article. Formule des épines des exopodites des pattes thoraciques: 2 3 3 3 (4), celle des soies: 4 4 4 4. Endopodite 3 de  $P_4$  environ 2.1 fois plus long que large; épine apicale interne environ 1.1 fois plus longue que l'externe; soies qui dépassent nettement les épines apicales.

$P_5$  avec une épine longue, environ 0.6 fois la longueur de l'article. Dans certains exemplaires examinés, les derniers articles des endopodites de  $P_4$  sont asymétriques: l'un porte une seule épine distale, l'autre porte les deux épines normales. Dans un autre exemplaire les articles distales des exopodites de  $P_4$  sont armés, l'un de 3 épines, l'autre de 4 épines. En outre, l'article basal de l'endopodite de  $P_4$ , dans certains exemplaires, montre une faible écrasement, comme près de *Acanthocyclops robustus*, et dans un exemplaire le  $P_5$  est même asymétrique (une normale, l'autre avec 2 épines et une soie sur l'article distale).

Pour tous ces données morphologiques, le matériel qui nous avons examiné est très proche de *A. cf. orientalis* qui Petkovski (1975) reporte pour la Yougoslavie.

Pour la soie dorsale furcale, moins longue que chez l'espèce typique, pour les branches furcales subparallèles et pour le différent rapport entre les soies furcales terminales internes et ex-

ternes aussi bien que pour des autres caractéristiques secondaires, nous attribuons, nous aussi, avec réserve les exemplaires des Marche à *Acanthocyclops orientalis* Borutzky.

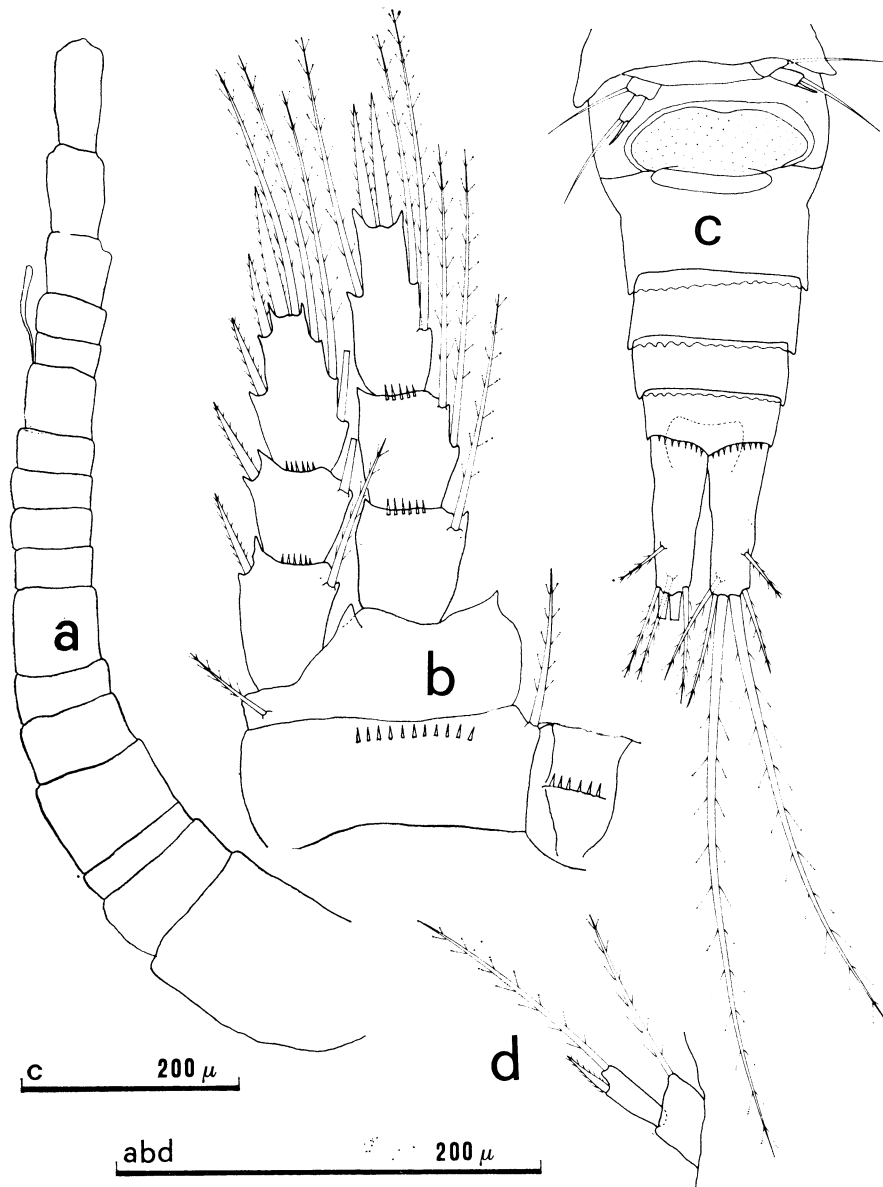


Fig. 5 — *Acanthocyclops (Acanthocyclops) cf. orientalis* Borutzky 1966  
 a. antenne; b. P<sub>4</sub>; c. abdomen et branches furcales, vue ventrale; d. P<sub>5</sub>.



**Acanthocyclops (Megacyclops) viridis viridis** (Jurine 1820)

Matériel — Nombreuses femelles et quelque mâle, recueillis dans une seule localité (Ma. 61, SS. n. 61, Numana, puits d'eau douce).

Il s'agit d'une espèce cosmopolite, très commune dans des nombreux milieux soit de surface que souterrains. En Italie elle a été déjà fréquemment retrouvée dans les eaux de surface, dans les grottes, aussi bien que dans des milieux interstitielles. Dans ces derniers biotopes elle est considérée stygoxène.

**Acanthocyclops** sp.

Matériel — trois exemplaires juvéniles provenant d'un puits d'eau faiblement saumâtre (Ma. 58) au sud de Senigallia.

Ces exemplaires appartiennent peut-être à *Acanthocyclops robustus* que nous avons identifiée dans des biotopes voisins; toutefois, ces exemplaires étant trop jeunes, leur appartenance sûre n'a pu être établie.

**Diacyclops bicuspidatus** (Claus 1857)

Matériel — 2 ♀♀ et 1 ♂ (Ma. 2, puits d'eau faiblement saumâtre près de Civitanova); 3 ♀♀ et 1 ♂ (Ma. 14, puits d'eau douce près de Castelfidardo).

Il s'agit d'une espèce cosmopolite, très commune dans toute l'Europe, aussi que dans l'Afrique, l'Asie, l'Amérique du Nord et la Nouvelle Zélande, soit dans les milieux de surface que dans les milieux souterrains.

En Italie, on l'a observée dans des nombreuses régions, dans les eaux douces de surface et dans les eaux souterraines (en grottes, interstitielles, phréatiques, etc.).

**Diacyclops bicuspidatus odessanus** (Schmankevitch 1875)

Matériel — Cette sous-espèce c'est la plus abondante et largement répandue des espèces et sous-espèces trouvées dans tous les milieux prospectés dans la région des Marche. En particulier, elle est présente, avec des nombreuses et riches populations, dans les suivantes localités: puits d'eau faiblement saumâtre, le long de la côte adriatique, nn. Ma 2—Ma. 9, Ma. 10, Ma 17, Ma. 22—Ma. 24. Ma. 37, Ma. 50, 55. Ma. 62; puits d'eau douce à l'interne de la région examinée, nn. Ma. 42—Ma. 49, Ma. 66.

Il s'agit d'une sous-espèce (probablement d'une ensemble de formes criptiques) cosmopolite et ubiquiste, qui montre une considérable plasticité écologique.

Les exemplaires que nous avons examinés montrent une remarquable variabilité entre les différentes populations à l'égard de l'allongement des branches furcales ( $L/1=5.2-7.9$ ), de rapports entre les soies terminales furcales internes et externes, et de l'allongement de l'article 3 de l'endopodite de  $P_4$ . On a relevé une situation pareille dans des autres échantillons de la même sous-espèce, provenant des Pouilles (Pesce et coll., 1978) et des Abruzzes (Pesce et Fabrizi, sous presse).

Cette sous-espèce, très commune dans les eaux soit de surface que souterraines, peut être considérée stygophile. Elle était déjà connue pour nombreuses régions de l'Italie, dans eaux de surface et souterraines.

#### **Diacyclops bisetosus** (Rehberg 1880)

Matériel — 3 ♀♀, 1 ♂ (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 20. Altidona beach); 2 ♀♀ et 5 exemplaires juvéniles (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 27, Pto. Potenza); 10 ♀♀, 2 ♂♂ (puits d'eau douce, Ma. 30—Ma. 31, Osimo); 3 ♀♀ (puits d'eau douce, Ma. 39—Ma. 40, Morrovalle, Castelfidardo); 12 ♀♀, 3 ♂♂ et nombreux exemplaires juvéniles (puits d'eau saumâtre Ma. 51—Ma. 54, Pesaro, le long de la côte adriatique); 2 ♀♀ (puits d'eau douce. Ma. 64, Macerata).

Il s'agit d'une espèce cosmopolite, largement répandue dans le monde entier, aussi bien dans les milieux souterrains que de surface, douces et saumâtres. Elle est considérée troglodène en France et Roumanie (Chappuis 1933) et Allemagne (Kiefer 1958), troglodophile en Allemagne Fédérale (Dobat 1968), Yougoslavie et Suisse (Plesa 1968, 1971) et en Italie (Pesce et Fabrizi, sous presse). Certains auteurs ont mis en doute l'appartenance de cette espèce aux biotopes souterrains; nous la considérons stygophile en les Marches et, en accord avec Plesa (1971), on peut considérer qu'elle est en train de coloniser les milieux aquatiques souterraines.

#### **Diacyclops antrincola** Kiefer 1967

Matériel — 2 ♀♀ (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 8, Pto. S. Elpidio); 3 ♀♀ (dont une ovigère), 1 ♀ et 2 juv. (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 24, Numana); 4 ♀♀, 1 ♂ (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma. 35—Ma. 38, Trodica, Morrovalle); 1 ♀ (puits d'eau douce, Ma. 68, Tolentino).

On peut considérer *D. antrincola* comme une forme stygobionte, plutôt spécialisée et adaptée à les milieux souterrains, soit phréatiques que cavernicoles. Ainsi que nous avons démontré antérieurement (Maggi et Pesca, 1979; Pesca et Fabrizi, sous presse; Pesca et coll., 1978), il s'agit d'une espèce trans-adriatique,

qui est connue actuellement pour les eaux cavernicoles de la „Grotta del Fiume“, Ancona (Marche) (Kiefer, 1967), localité typique, les eaux phréatiques du Montenegro. Yougoslavie (Petkovski, 1971), des Pouilles (Pesce et coll., 1978) et de Grèce Maggi et Pesca, sous presse).

Le matériel que nous avons examiné est parfaitement coïncident avec la description et les illustrations originelles de Kiefer pour le matériel de la localité typique.

### **Diaclops languidoides languidoides (Lilljeborg 1901)**

Matériel — Plusieurs femelles et quelques mâles, récoltés dans les nappes phréatiques litorales (eaux faiblement saumâtres) et continentales (eaux douces) de la région examinée (localités: Ma. 16. Ma. 22, Ma. 24, Ma. 30, Ma. 43, Ma. 50, Ma. 57, Ma. 70).

Il s'agit d'une espèce politypique, très intéressante, stygobionte et paléarctique, que était déjà connue pour des nombreuses localités de l'Italie (Capolongo et coll., 1974; Franciscolo, 1951; Kiefer, 1968; Pesca et coll., 1978; Pesca et Fabrizi, sous presse) et pour l'Europe, l'Asie et le Japon.

Les échantillons de la région des Marche, qui nous avons examinés, résultent plutôt homogènes, surtout pour ce qui concerne les rapports longueur /largeur des branches furcales, les rapports entre les soies terminales furcales (Ti/Te) et les rapports longueur/largeur des derniers articles des endopodites de P<sub>4</sub>; à l'égard de peuplements de l'Italie du nord (Kiefer 1968), les exemplaires qui nous avons examinés montrent une diminution de la taille aussi bien que un raccourcissement des endopodites 3 de P<sub>4</sub> et des branches furcales. Pour ce qui concerne ces derniers caractères, les formes provenant de la région des Marche se rapprochent beaucoup des peuplements de la même espèce des eaux souterraines des Abruzzes (Pesca et Fabrizi, sous presse).

Dans le tableau suivant on reporte la formule des soies des pattes thoraciques des exemplaires des Marche; pour les données biométriques, voir le tableau 2.

	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>	
	end.	ex.	end.	ex.	end.	ex.	end.	ex.
art. 1	1	1	1	1	1	1	1	1
art. 2	4	5	5	1	1	1	1	1
art. 3.	—	—	—	4	4	4	2	4

TABLEAU 2

Mesurations, en microns, chez *Diacyclops lanquidoides lanquidoides*

localité	prep. no.	taille	branches furcales						endopodite 3 de P4						
			L	l	L/l	L Ti	L Te	l Ti/lTe	L	l	L/l	L ép.ap. int.(a)	L ép.ap. ext.(b)	a/b	a/l art.
Fano	Ma.54/1	645	68	18	3.8	20	23	0.9	23	18	1.3	22	19	1.2	0.9
	Ma.57/1	560	67	16	4.2	17	25	0.7	23	17	1.3	22	21	1.0	0.9
	Ma.57/2	570	69	17	4.1	20	26	0.8	25	17	1.5	17	12	1.4	0.6
	Ma.57/3	490	48	16	3.0	16	20	0.8	20	17	1.2	19	16	1.2	0.9
Fermo	Ma.57/4	670	86	22	3.9	22	27	0.8	27	21	1.3	23	20	1.2	0.8
	Ma.57/5	500	51	13	3.9	21	22	0.9	21	17	1.2	17	12	1.4	0.8
	Ma.16/1	520	62	18	3.4	22	25	0.9	22	17	1.3	20	17	1.2	0.9
	Ma.16/2	600	71	20	3.6	23	25	0.9	23	18	1.3	22	20	1.1	0.9
Pedaso	Ma.22/1	640	68	15	4.5	15	18	0.8	23	17	1.4	20	18	1.1	0.9
Numana	Ma.24/1	675	85	18	4.7	28	34	0.8	25	18	1.4	25	22	1.1	1.0
	Ma.30/1	540	66	15	4.4	20	25	0.8	20	17	1.2	20	15	1.3	1.0
Pesaro	Ma.50/1	670	90	22	4.1	25	32	0.8	29	22	1.3	25	20	1.3	0.9
	Ma.70/1	675	85	18	4.7	23	27	0.9	27	20	1.3	22	18	1.2	0.8
m ± s <sub>m</sub>		596.53	70.46	17.54	4.02	20.92	25.30	0.83	23.69	18.15	1.30	21.07	17.69	1.20	0.86
		±2.30	±1.00	±0.45	±0.19	±0.52	±0.57	±0.06	±0.46	±0.36	±0.08	±0.44	±0.49	±0.09	±0.08

L = longueur; l = largeur; Ti = épine furcale interne; Te = épine furcale externe

**Diacyclops** sp.

Matériel — nombreux exemplaires juvéniles (copepodites III—V) provenant des suivantes localités: puits d'eau douce autour de Pesaro, Macerata et Tolentino (Ma. 50, Ma. 67, Ma. 70).

Tous ces exemplaires étant trop jeunes, leur appartenance spécifique n'a pu être établie.

**Speocyclops italicus** Kiefer 1938

(Fig. 6)

Matériel — 1 ♀ (puits d'eau faiblement saumâtre, Ma, 9, Pto. Recanati); 7 ♀♀, 2 ♂♂ (puits d'eau douce, Ma. 31, Osimo); 1 ♀ (puits d'eau douce, Ma. 70, Tolentino); 2 ♀♀ (puits d'eau douce, Ma. 73, S. Severino).

On donne les principaux caractères morphologiques des femelles examinées.

Corps aplati dorso-ventralement et se retrecissant graduellement du céphalotorax jusqu'au dernier segment abdominal; long, sans les soies furcales, de 550—670 microns. Céphalotorax très court et plus large que longue; segment génital plus large que longue et presque aussi large que le dernier segment toracique, avec une évidente ligne de suture continue sur la côte dorsale; bord postérieur des segments abdominaux avec une membrane hyaline dentelée; bord postérieur ventral du dernier segment abdominal, avec une rangée de petits dents. Opercule anal bien développé, sub-triangulaire, et frangé de dents, qui atteint le premier tiers des branches furcales. Branches furcales courtes, de 1.9—2.0 fois plus longues que larges; soie externe insérée au tiers distale; soie apicale interne plus courte (0,43—0,44) que l'externe, spiniforme; soie médiane interne plus longue (1.65—1.70) que la soie médiane externe; soie dorsale plus longue (1.25—1.30) que la soie apicale externe.

Antennules ( $A_1$ ) de 11 articles, n'atteignant pas le bord postérieur du premier segment toracique.

Les quatre premières paires des pattes natatoires sont biramées et biarticulées; formule des épines du second article des exopodites; 3 4 4 3; formule des soies: 4 4 4 3. Endopodite 2 de  $P_1$  presque aussi longue que large ( $L/l=1.06—1.09$ ); épine distale de 1.85—1.86 fois plus longue que l'article qui la porte. Second article de l'endopodite de  $P_2$  et de  $P_3$ , de 1.55—1.61 fois plus longue que large et orné d'une longue épine apicale qui est 1.30—1.35 fois plus longue que l'article même; endopodite 3 de  $P_4$ , 1.10—1.12 fois plus longue que large; épine distale, 1.45—1.46 fois plus longue que l'article qui la porte, soie externe aussi longue que l'épine, soie interne plus longue que l'épine.

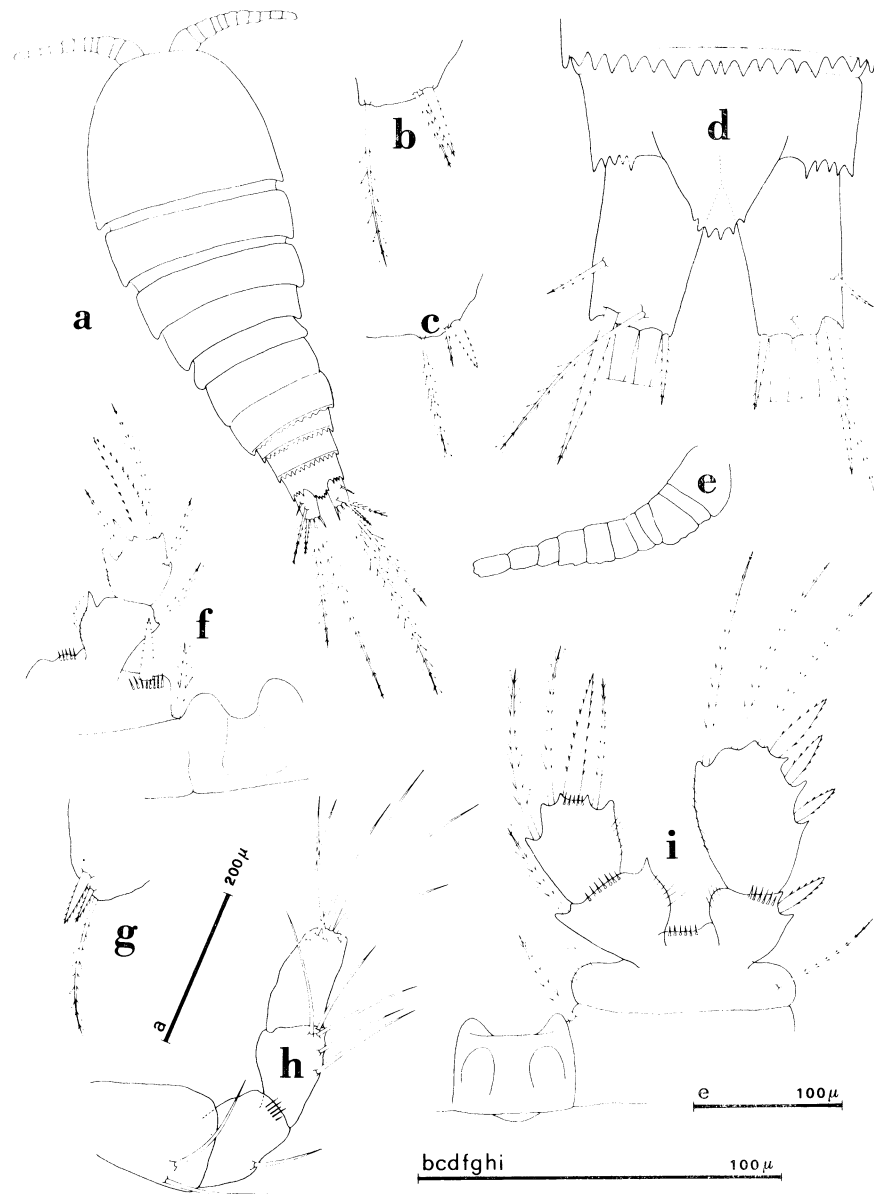


Fig. 6 — *Speocyclops italicus* Kiefer 1938

- a. corps, vue dorsale; b. P<sub>5</sub> (♀); c. P<sub>6</sub> (♂); d. opercule anale et branches furcales, vue dorsale; e. antenne 1; f. endopodite de P<sub>1</sub> g. P<sub>5</sub> (♀); h. antenne 2; i. P<sub>4</sub>.

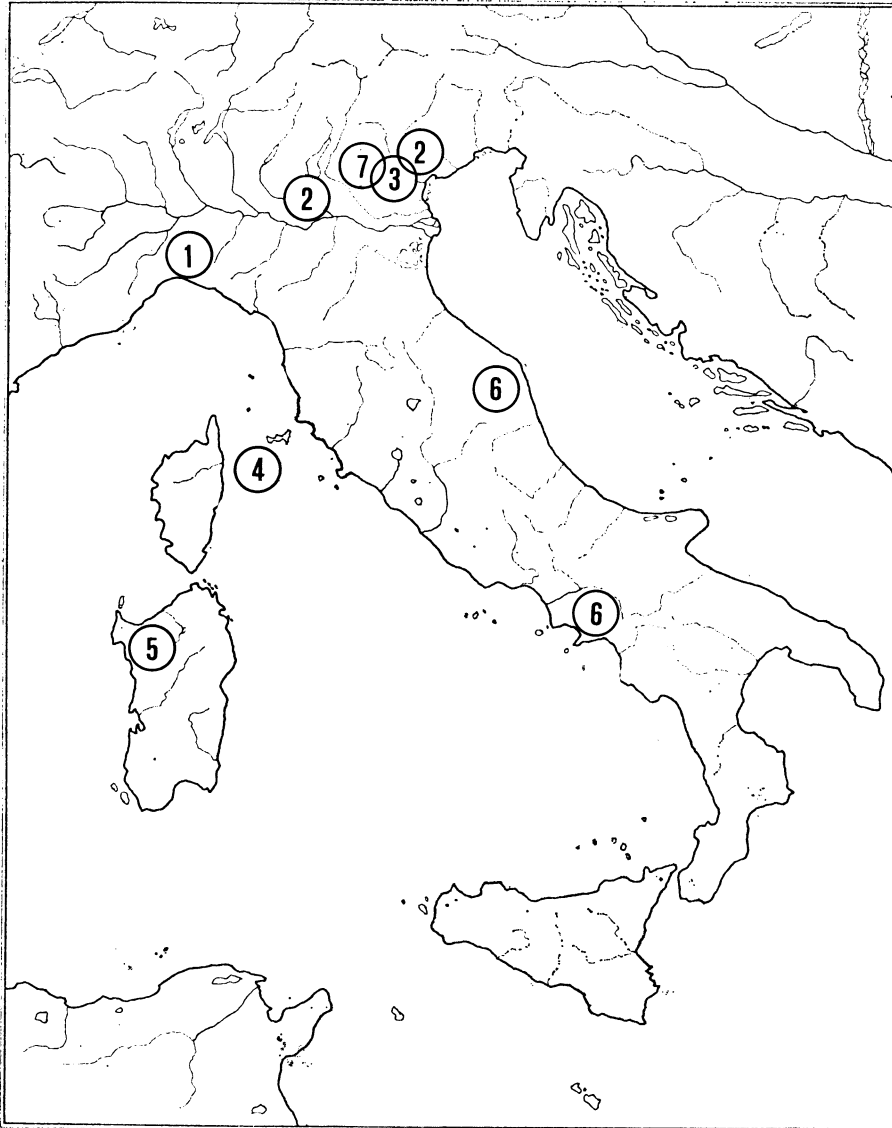


Fig. 7 — Distribution du genre *Speocyclops* en Italie:  
 1. *S. franciscoloi*; 2. *S. cf. demetiensis*; 3. *S. infernus*; 4. *S. spec. incerta*;  
 5. *S. sardus*; 6. *S. italicus*; 7. *S. spec. incerta*.

$P_3$  très petite, réduite à un mamelon portant une épine et une soie subegales et une longue soie basale.  $P_6$  composée d'une épine courte et de deux soies.

Les mâles qui nous avons examinés mesurent 490 et 505 microns de longueur et montrent un P<sub>6</sub> avec une épine bien développée et deux soies, l'externe environ 3 fois plus longue que l'interne. Les autres appendices présentent le même aspect que chez les femelles.

D'après la clé de détermination de Borutzky (1965), le matériel des Marche peut être attribué à *Speocyclops italicus* qui jusqu'à maintenant était connue seulement pour la grotte de Castelvita, près de Salerno (Campanie, Italie du sud); toutefois, les échantillons examinés sont bien caractérisés au niveau de population, pour la morphologie du céphalotorax (plus court que chez l'espèce typique), le développement de l'opercule anal et, en fin, pour la remarquable longueur des soies furcales dorsales.

La découverte de ce genre souterrain dans les eaux souterraines de l'Italie central est très intéressante d'un point de vue systématique et biogéographique, parce que cela démontre la présence du genre *Speocyclops* sur tout le territoire Italien et en précise la distribution géographique.

Actuellement, le genre *Speocyclops* est présent en Italie avec les suivantes espèces: *S. franciscocoli* Brian 1951 (Ligurie, Italie du nord); *S. infernus* (Kiefer 1930) (Venetie, Italie du nord); *S. cf. demetiensis* (Scourfield 1932) (Bassin du Po, Italie du nord; Kiefer, 1968); *S. italicus* Kiefer 1938 (Salerno, Italie du sud et Marche, Italie centrale); *S. sardus* Lindberg 1956 (Sardaigne); *S. sp.* (île de Montecristo, Cottarelli e Torrisi, 1974); *S. spec. incerta* (eaux interstitielles du Brenta et du Piave, Italie du nord, Kiefer 1968).

### CONCLUSIONS

Parmi les copépodes cyclopidés que nous avons identifiés dans les milieux souterrains phréatiques de la région des Marche, six espèces et sous-espèces sont stygoxènes (*Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops vernalis*, *Acanthocyclops cf. orientalis*, *Acanthocyclops viridis viridis*, *A. sp.*, *Diacyclops bicuspidatus*), quatre sont stygophiles (*Paracyclops fimbriatus*, *Tropocyclops prasinus*, *Acanthocyclops venustus italicus* n. ssp., *Diacyclops bicuspidatus odessanus*), trois sont stygobiontes (*Speocyclops italicus*, *Eucyclops subterraneus* et *Diacyclops antrincola*); d'autres espèces, comme *Acanthocyclops robustus*, *Diacyclops bisetosus* et *Diacyclops languidoides* peuvent être considérées comme des formes en train de coloniser les biotopes aquatiques souterrains.

D'un point de vue biogéographique, la plupart des espèces identifiées sont paléarctiques, une, *Acanthocyclops venustus*, peut être considérée holarctique, d'autres sont ou cosmopolites ou périméditerranéennes, d'autres en fin sont trans-adriatiques.



Les formes le plus abondantes et plus répandues dans les lieux prospectés sont *Eucyclops serrulatus* et *Diacyclops bicuspidatus odessanus*, formes très communes aussi dans les eaux de surface.

Cè matériel nous a permis de fournir des nouvelles données au regard de la variabilité morphologique de certains espèces et sous-espèces peu connues ou rares, comme *Speocyclops italicus*, *Acanthocyclops venustus*, *Acanthocyclops robustus*, *Eucyclops subterraneus*, etc.

De toutes les formes qui nous avons examinées, il peut mettre en évidence la découverte du genre *Speocyclops* dans les eaux souterraines de l'Italie centrale, aussi bien que les premiers signalements de *Eucyclops subterraneus*, *Acanthocyclops venustus* et *Acanthocyclops cf. orientalis* dans les milieux souterrains de l'Italie.

En outre, la présence d'espèces comme *Diacyclops antrincola*, *Acanthocyclops venustus*, *Eucyclops subterraneus* et *Acanthocyclops cf. orientalis* dans les milieux souterrains de la côte adriatique de l'Italie peut confirmer l'hypothèse d'une très proche affinité entre les peuplements aquatiques souterrains de cette région et de la côte balcano-dalmatique.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Argano R. et G. L. Pesce (sous presse). Asellidae delle acque sotterranee dell' Italia centrale: diagnosi preliminari. — Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona.
- Argano R., L. Pesce et G. Silverii (1975). Prime osservazioni sul popolamento freatico della conca aquilana (Abruzzo). — Boll. Zool., 43: 9—32.
- Borutzky E. V. (1965). Sur le genre **Speocyclops** Kiefer (Copepoda Cyclopoida). — Revue de Zoologie, 44 (6): 833—843.
- Borutzky E. V. (1966). Copepoda pester Primorskogo kraja. — Zool. Zh. Acad. Sci. USSR, 45 (5) : 770—772.
- Brian A. (1951). Descrizione di due nuovi **Cyclops** di caverne liguri (Crust. Copepoda). — Doriana, Ann. Mus. Civ. St. Nat. „G. Doria“, 1 (14): 1—8.
- Capolongo D., S. Cantilena et R. Panasci (1974). Specie cavernicole di Campania. — Ann. Ist. Mus. Zool. Università di Napoli, 20.
- Cottarelli V. (1975). Una nuova **Nitocrella** di acque sotterranee italiane: **Nitocrella juturna** n. sp. (Crust., Cop., Harpacticoida). — Frag. Entom., 11 (3): 213—221.
- Cottarelli V. et M. R. Torrisi (1974). Cyclopidi e Arpacticoidi (Crustacea, Copepoda) di acque sotterranee dell' isola di Montecristo (Arcipelago toscano). (Studi sulla riserva naturale dell' isola di Montecristo. V). — Lavori Soc. It. Biogeogr. Nuova Serie, 5: 357—370.
- Cvetkov L. (1968). Un filet phréatobiologique. — Bull. Inst. Mus. Sofia, 27: 215—219.

- Dobat K. (1968). Mitteilung über die aquatile Fauna einiger Höhlen der Schwäbischen Alb. — Mitt. Verb. dt. Höhlen Karstforsch., 14: 31—33.
- Dussart B. (1969). Copépodes des eaux continentales; 2. Cyclopoïdes et Biologie. — Boubée & Cie Ed. Paris.
- Ferrari I. (1974). Sui popolamenti animali in un corso d'acqua inquinato del Ferrarese (Po di Volano). Ricerca Preliminare. — Ann. Univ. Ferrara, Nuova Serie, Ecologia, 1 (4): 71—84.
- Franciscolo M. (1951). La fauna della „Arma Pollera“ No. 24 Li, presso Finale Ligure. — Rass. Speleol. Ital., 3 (2): 40—53.
- Ito T. (1957). Groundwater Copepods from south-western Japan. — Hydrobiol. 11: 1—28.
- Kiefer F. (1931). Zur kenntnis der in unterirdischen Gewässern lebenden Copepoden. — Mitt. Höhlen- u. Karstforschung.: 46—50.
- Kiefer F. (1938). Cyclopiden (Crust. Cop.) aus süditalienischen Brunnen und Höhlen. — Zool. Anz., 123 (1—2): 1—12.
- Kiefer F. (1955). Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) aus türkischen Binnengewässer. II. Cyclopoïda und Harpacticoida. — Publ. Inst. Rech. Hydrobiol. Fac. Sci. Univ. Istanbul B, 2, 4: 108—132.
- Kiefer F. (1957). Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) aus dem Grundwasser des südlichen Oberrheingebietes. — Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Natur., 7 (1): 53—68.
- Kiefer F. (1967). Ein neuer Cyclopoïde (Crustacea, Copepoda) aus einer Höhle in Mittelitalien. — Riv. Biol., 6 (2—3): 133—138.
- Kiefer F. (1968). Subterrane Cyclopoïda und Harpacticoida (Crustacea Copepoda) aus Norditalien. — Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 16: 157—198.
- Leruth R. (1939). La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. — Mém. Mus. r. Hist. Nat. Belg. 87: 506.
- Lescher-Moutoué F. (1974). Cyclopoïdes des eaux souterraines de l'Ain et de l'Isère (France). — Ann. Spéléol., 29 (3): 335—349.
- Lescher-Moutoué F. (1975). Sur le Cyclopoïde troglobie **Eucyclops graeteri** (Chappuis, 1927) (Crustacé Copépode); données taxonomiques et biogéographiques. — Ann. Spéléol., 30 (2): 319—324.
- Maggi D. et G. L. Pesce (sous presse). Cyclopoïdes des eaux souterraines phréatiques de la Grèce du nord (Crustacea: Copepoda). — Ir Symposium Int. sur la Zoogéographie et l'Ecologie de la Grèce, Athènes, 1978.
- Mastrantuno L. et E. Stella (1974). Morfologia e posizione sistematica di **Acanthocyclops robustus** Sars (Crustacea Copepoda) di uno stagno del Lazio. — Riv. Idrobiol., 13 (2—3): 211—224.
- Naidenow W. (1967). Cladoceren und Cyclopoïde Copepoden aus den Grundwässern Bulgariens. — Bull. Inst. Zool. Mus. Acad. Bulgare Sci., 24: 97—161.
- Pesce G. L. (sous presse). Ricerche faunistiche in acque sotterranee freatiche delle Marche. — Nota I, Quad. Mus. Speleol. „V. Rivera“, L'Aquila.

- Pesce G. L. (sous presse). **Eucyclops subterraneus** (E. Graeter) from phreatic waters of Italy (Crustacea: Copepoda). Contribution to knowledge of the underground waters fauna in central and southern Italy: XII. — Riv. Idrobiol.
- Pesce G. L. et R. Fabrizi (sous presse). Ciclopidi delle acque sotterranee d'Abruzzo (Crustacea: Copepoda). Contributo alla conoscenza della fauna delle acque sotterranee dell'Italia centro-meridionale: VII. — Natura.
- Pesce G. L., G. Fusacchia, D. Maggi, P. Tete (1978). Ricerche faunistiche in acque freatiche del Salento. Contributo alla conoscenza della fauna delle acque sotterranee dell'Italia centro-meridionale: V. — Thalassia Salentina, 8: 1—51.
- Petkovski T. K. (1971). Einige neue und seltene subterrane Cyclopiden (Crustacea Copepoda) aus Jugoslawien. — Acta Mus. Mac. Sci. Nat., 12: 74—144.
- Petkovski T. K. (1975). Revision von **Acanthocyclops**- Formen der **vernalis**-Gruppe aus Jugoslawien. — Acta Mus. Mac. Sci. Nat., 14 (5): 93—142.
- Plesa C. (1968). Sur quelques Cyclopidés (Crustacea Copepoda) cavernicoles de Slovénie (Yougoslavie). — Rass. Speleol. ital., 3—4: 1—8.
- Plesa C. (1971). Contribution à la connaissance des Cyclopidés (Crustacea, Copepoda) des grottes et des eaux intersititiales de Suisse. — Rev. Suisse de Zool., 78 (4): 833—850.
- Richard J. (1888). Entomostracés nouveaux ou peu connus. — Bull. Soc. zool. Fr., 13: 43—48
- Rylov J. (1948). Crustacea, Fresh-water Cyclopoida (Russe). — Fauna Rossii, n. s., 35 (3), 318 pp
- Ruffo S. (1955). Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della regione pugliese. — Mem. Biogeogr. Adriatica, 3: 1—143
- Ruffo S. (1958). La faune cavernicole de la presqu'île Salentine. — Actes du Deuxième Congr. Int. Speleol.: 3—8.
- Stella E. et F. Baschieri Salvadori (1954). La fauna acquatica della grotta „di Punta degli Stretti“ (Monte Argentario). — Arch. Zool. Ital., Napoli, 38: 441—483
- Taticchi M. I. (1968). Vicende stagionali delle comunità littoranee del Lago Trasimeno (1963—1965). — Riv. Idrobiol., 7: 195—302
- Vigna Taglianti A., V. Cottarelli et R. Argano (1969). Messa a punto di metodiche per la raccolta della fauna interstiziale e freatica. — Arch. Bot. e Biogeogr. Ital. 45: 375—380.

**Adresse de l'auteur:**

Prof. Dr. Giuseppe Lucio Pesca  
 Istituto di Zoologia  
 Università degli Studi  
 Piazza Regina Margherita n. 7  
 I — 67100 L'AQUILA, Italia

## РЕЗИМЕ

### Циклопиди од фреатичните подземни води на регионот Марке, Средна Италија (Crustacea: Copepoda)

Гузепе Пеше и Доменико Маџи

Во оваа студија авторите разгледуваат 18 видови и подвидови на циклопидни копеподи што се собрани во фреатичните подземни води на Централна Италија. Од тие циклопиди видот *Eucyclops subterraneus* (E. Graeter) тука е претставен со два подвиди и тоа со *E. subterraneus intermedius* (Damian) и *E. subterraneus damianaе* Petkovski, и двата нови за фауната на Италија. Видот *Acanthocyclops venustus* (Norm. et Scott) на Апенинскиот Полуостров се појавува во посебна географска раса, која е тука опишана како нов подвид, *A. venustus italicus* n. ssp. Видот *Speocyclops italicus* Kiefer е утврден како нов за Централна Италија.

Во еколошки поглед сите најдени циклопиди се поделени во 4 групи на видови и тоа:

— Како стигоксени се означени видовите *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops vernalis* (Fischer), *Acanthocyclops cf. orientalis* Borutzky, *Acanthocyclops viridis viridis* (Jurine), *Acanthocyclops* sp. и *Diacyclops bicuspidatus* (Claus);

— За стигофили важат видовите *Paracyclops fimbriatus* (Fischer), *Tropocyclops prasinus* (Fischer), *Acanthocyclops venustus italicus* n. ssp., *Diacyclops bicuspidatus odessanus* (Schmankevitich);

— Прави стигобиснти би биле видовите *Speocyclops italicus* Kiefer, *Eucyclops subterraneus intermedius* (Damian), *E. subterraneus damianaе* Petkovski и *Diacyclops antricola* Kiefer;

— Како неоимигранти во подземните биоценози се наведени видовите *Acanthocyclops robustus* (G. O. Sars), *Diacyclops bisetosus* (Rehberg) и *Diacyclops languidoides* (Lilljeborg).

Најголем дел од истражуваните специи и супспеции се палеарктички форми, *Acanthocyclops venustus* (Norm. et Scott) е означен како холарктичен вид, а меѓу останатите циклопиди има космополитски, перимедитерански и балкански форми.