

# Ciclopidi ed arpacticoidi di acque sotterranee freatiche della Basilicata (Crustacea: Copepoda) (\*) (\*\*)

GIUSEPPE L. PESCE

*Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di L'Aquila*

## SUMMARY

During researches, still in progress, on the groundwater fauna of Basilicata (south Italy), promoted by the «Dipartimento di Scienze Ambientali», University of L'Aquila (Italy), a large amount of cyclopid and harpacticoid copepods was obtained. Among that material, 25 species and subspecies were identified, for the most part stygobiontes (*Diacyclops clandestinus*, *Diacyclops lindae* n.sp., *Speocyclops italicus*, *Elaphoidella phreatica*) or stygophiles (*Paracyclops fimbriatus*, *Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serrulatus*, *Diacyclops bisetosus*, *Diacyclops languidoides magysalloeensis*, *Elaphoidella elaphoides*, *Bryocamptus* (L.) *echinatus*, *Bryocamptus* (B.) *pygmaeus*, *Attheyella crassa*), the others are stygoxenes or occasional immigrants in the groundwater network of the region.

From a biogeographical point of view, copepods from groundwater of Basilicata are palaeartic or cosmopolitan elements; species such as *Bryocamptus* (L.) *echinatus*, *Canthocamptus staphylinus* and *Diacyclops languidoides magysalloeensis* show eastern distribution; *Nitocrella stammeri* is a perimediterranean species; the other taxa are endemic to the region or to Italy. The majority of the species and subspecies are new to Basilicata or to the south Apennine.

*Diacyclops lindae* n.sp. is described.

Il presente lavoro rientra nell'ambito di una serie di ricerche sulla stigofauna italiana, da molti anni in corso presso il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di L'Aquila (Pesce, 1976-1985; Pesca e coll., 1976-1985; Pesca e Teté, 1977/78; Pesca e Maggi, 1983a, 1983b; Pesca e Petkovski, 1980; Pesca e Galassi, 1984; Argano e coll., 1975a, 1975b). Le finalità di tale programma, già ampiamente illustrate nei numerosi contributi pubblicati (vedi: Pesca, 1985), sono rivolte all'analisi qualitativa e biogeografica dei popolamenti delle acque sotterranee italiane, con particolare riguardo ai sistemi freatici ed iporreici, largamente distribuiti in corrispondenza delle numerose ed estese aree carsiche del territorio.

Vengono qui riportati e discussi i risultati relativi allo studio dell'abbondanza materiale di copepodi, raccolto nel corso di recenti indagini stigofaunistiche svolte in territorio lucano negli anni 1982/84.

---

(\*) Contributo alla conoscenza della fauna delle acque sotterranee dell'Italia centro-meridionale: XXXVII.

(\*\*) Ricerche effettuate nell'ambito del Gruppo Nazionale C.N.R. «Biologia Naturalistica».

I campionamenti sono stati effettuati in ambienti freatici (pozzi), per la maggior parte localizzati nelle zone collinari e vallive della fossa Bradanica e del versante ionico, in terreni a «facies» sedimentaria, plio-pleistocenica; altre campionature provengono da pozzi del Tavolato Murgiano, in terreni calcareo-dolomitici ed in arenarie plioceniche; solo poche stazioni sono state prospettate in terreni quaternari continentali del Mte Vulture e nei bacini, in «facies» di flysch, dei fiumi Bradano, Basento ed Agri.

Per le raccolte sono stati utilizzati retini da plancton, opportunamente modificati, secondo la tecnica suggerita da Cvetkov (1968); i dati chimico-fisici, topografici e biologici delle diverse stazioni prospettate verranno riportati in un lavoro di sintesi in preparazione.

Complessivamente sono state identificate 25 specie e sottospecie, di cui 15 riferibili alla famiglia Cyclopidae, 7 alla famiglia Canthocamptidae, 2 alla famiglia Ameridae ed una alla famiglia Diosaccidae (Tab. 1). Nei sistemi idrici esaminati non è rappresentato l'ordine dei calanoidi, la cui presenza in territorio italiano, peraltro, è stata solo recentemente accertata, con la specie *Troglocladotomus sketi*, riportata da Stoch (1984) per una grotta del Carso triestino.

TAB. - ELENCO DELLE SPECIE IDENTIFICATE

CYCLOPIDAE

- Paracyclops fimbriatus* (Fischer 1835) (sf. 2)  
*Tropocyclops prasinus* (Fischer 1860) (sf. 1)  
*Eucyclops serrulatus* (Fischer 1851) (sf. 1)  
*Macrocyclops albidus* (Jurine 1820) (ss. 1)  
*Megacyclops viridis* (Jurine 1820) (ss. 1)  
*Acanthocyclops robustus* (G.O. Sars 1863) (ss. 1)  
*Diacyclops bicuspidatus* (Claus 1857) (ss. 1)  
*Diacyclops bicuspidatus lucanus* Pesce & Galassi 1984 (ss. 5)  
*Diacyclops bisetosus* (Rehberg 1890) (sf. 1)  
*Diacyclops languidoides nagysalloeensis* Kiefer 1927 (sf. 3)  
*Diacyclops clandestinus* (Kiefer 1926) (sb. 2)  
*Diacyclops lindae* n.sp. (sb. 5)  
*Diacyclops languidus languidus* (G.O. Sars 1863) (ss. 1)  
*Speocyclops italicus* Kiefer 1938 (sb. 5)  
*Cyclops abissorum* G.O. Sars 1863 (ss. 2?)

CANTHOCAMPTIDAE

- Moraria varica* (Graeter 1911) sf. 2)  
*Elaphoidella elaphoides* (Chappuis 1923) (sf. 2)  
*Elaphoidella phreatica* (Chappuis 1925) (sb. 3)  
*Bryocamptus (Limocamptus) echinatus* (Marzek 1893) (sf. 3)  
*Bryocamptus (Bryocamptus) pygmaeus* (G.O. Sars 1863) (sf. 1)  
*Atthevella crassa* (G.O. Sars 1863) (sf. 2)  
*Canthocamptus staphylinus* (Jurine 1820) (ss. 3).

AMEIRIDAE

- Nitocrella stammeri* Chappuis 1938 (sb. 4)  
*Parapseudoleptomesochra italica* Pesce & Petkovski 1980 (sb. 5)

DIOSACCIDAE

- Schizopera lindae* Apostolov & Pesce 1985 (sb. 5)

sb. = stigobionte; sf. = stigofila; ss. = stigossena  
 1 = cosmopolita; 2 = paleartica; 3 = euroasiatica, orientale;  
 4 = perimediterranea; 5 = endemica per l'Italia.

*Paracyclops fimbriatus* (Fischer 1835)

*Materiale esaminato:* numerosissimi ♂♂, ♀♀ e copepoditi a diverso stadio di sviluppo, raccolti in un gran numero di stazioni, sia lungo il litorale ionico che nel Tavolato Murgiano e alle falde del M. Vulture (Potenza).

Si tratta di una forma euriecia, molto comune in tutti i tipi di acque di superficie e sotterranee, in queste ultime come elemento stigofilo. La sua geonemia, di tipo paleartico, include numerose regioni italiane dove questa specie si rinviene frequentemente sia in sistemi idrici epigei che ipogei.

*Tropocyclops prasinus* (Fischer 1860)

*Materiale esaminato:* molti ♂♂, ♀♀, nauplii e copepoditi a diverso stadio di sviluppo, provenienti per lo più da campionature effettuate nella Fossa Bradanica e nei bacini del Basento e del Bradano.

Specie euriecia e cosmopolita, *T. prasinus* risulta ampiamente distribuita in territorio italiano, sia in acque epigee che sotterranee (stigofila).

*Eucyclops serrulatus* (Fischer 1851)

*Materiale esaminato:* numerosi ♂♂, ♀♀, anche ovigere, e copepoditi a diverso stadio di sviluppo, provenienti da campionature lungo il litorale ionico e nei bacini del Bradano, Agri e Basento.

Forma euriecia, ubiquista e cosmopolita come la precedente, *E. serrulatus* risultava già nota per numerosissime località italiane, sia in acque di superficie che sotterranee (stigofila).

*Macrocyclus albidus* (Jurine 1820)

*Materiale esaminato:* 6 ♂♂, 11 ♀♀, provenienti da pozzi attingenti ad un sistema di falde molto superficiali, a Montalbano Ionico (Matera).

Elemento cosmopolita, molto comune in acque di superficie, anche parzialmente inquinate, *M. albidus* è da considerarsi ospite occasionale (stigosseno) nelle biocenosi acquatiche ipogee.

*Megacyclops viridis* (Jurine 1820)

*Materiale esaminato:* 2 ♂♂, 12 ♀♀, pozzo di acqua dolce in località Brienza, bacino dell'Agri (Potenza).

Specie euriecia, cosmopolita, molto comune in quasi tutti i tipi di acque epigee ed ipogee, cavernicole ed interstiziali (stigossena), *M. viridis* risultava già segnalata per numerose regioni italiane.

*Acanthocyclops robustus* (G.O. Sars 1863)

*Materiale esaminato:* 2 ♂♂, 12 ♀♀, pozzo di acque dolci in località Scanzano, piana di Metaponto (versante ionico).

In accordo con le recenti revisioni del complesso «*robustus-vernalis-americanus* di Kiefer (1976) e Petkovski (1975), il materiale esaminato, per la peculiare morfologia del segmento genitale, l'allungamento dei rami furcali ed il rapporto di lunghezza tra le spine apicali sull'ultimo articolo dell'endopodite del quarto paio di arti, è sicuramente attribuibile ad *A. robustus*.

Specie eurivalente, policiclica e cosmopolita, *A. robustus* è ampiamente distribuita sia in acque superficiali (laghi, stagni, piccoli corsi d'acqua, sorgenti) che sotterranee, come stigofila. Non risultava nota per l'Appennino meridionale.

*Diacyclops bicuspidatus* (Claus 1857)

*Materiale esaminato*: 2 ♂♂, 6 ♀♀; pozzo di acqua dolce in località Bernalda, bacino del Basento (versante ionico).

Si tratta di una specie ad ampia ecologia (eurialina ed euriterma), ubiquista e cosmopolita. Per lo più presente in acque superficiali, lacustri, fluviali ed astatiche, può anche frequentemente rinvenirsi in biotopi acquatici sotterranei quale elemento strettamente stigosseno. Molto comune sia in acque epigee che sotterranee dell'area italiana.

*Diacyclops bicuspidatus lucanus* Pesce e Galassi 1984

*Materiale esaminato*: numerosi esemplari ♂♂, ♀♀ e copepoditi a diversi stadi di sviluppo, provenienti da pozzi di acqua dolce nei bacini del Basento (Pignola, Tito), del Bradano (Pietragalla, Acerenza, Oppido Lucano) e dell'Agri (Marsico Vetere).

Sottospecie ben caratterizzata del complesso «*bicuspidatus*», stigossena, da ritenersi attualmente endemica per il territorio in esame.

*Diacyclops bisetosus* (Rehberg 1890)

*Materiale esaminato*: numerosissimi ♂♂, ♀♀ e copepoditi, pozzi di acqua dolce nei bacini del Sinni, del Bradano e del Basento; pozzi di acqua salmastra lungo il litorale ionico tra Metaponto e Scanzano.

Si tratta di una delle specie più frequenti ed abbondanti nelle campionature esaminate. Specie stigofila, *D. bisetosus* è forma abbastanza comune e largamente distribuita in tutto il mondo, sia in acque epigee, anche salmastre, che in ambienti sotterranei (cavernicoli, interstiziali, freatici). Per l'Italia si conoscono parecchie citazioni, sia per habitats acquatici di superficie che sotterranei (Pesce e Fabrizi, 1979; Pesce e Maggi, 1979; Pesce e Galassi, 1983).

*Diacyclops languidoides nagysalloensis* Kiefer 1927

*Materiale esaminato*: 5 ♂♂, 9 ♀♀, pozzo di acqua dolce in località Patricella, Pergola, bacino dell'Agri (Potenza).

*Descrizione supplementare:* copepode di medie dimensioni; lunghezza del corpo, escluse le antenne e le setole furcali, 0,66-0,78 mm. Somiti toracici e addominali, tranne l'ultimo, lisci posteriormente, Antennule di 11 articoli. Antenna di quattro articoli: basipodite con esopodite ben sviluppato ed armatura molto semplificata, consistente in un gruppo di spinule subapicali ed un basale, entrambi sul margine caudale e 2-3 spinule setiformi sul bordo esterno. Endopodite 3 del quarto paio di arti allungato, spine apicali subeguali e più corte dell'articolo su cui si impiantano. Rami caudali subparalleli, allungati, circa 5.5 volte più lunghi che larghi; setole terminali interna ed esterna subeguali. Arti del quinto paio costituiti da due articoli, spina sull'articolo distale abbastanza allungata, distintamente più lunga dell'articolo.

*D. languidoides nagysalloensis* è forma stigofila, presente in biotopi acquatici sotterranei dolci o debolmente salmastri. La sua attuale geonemia, piuttosto discontinua, sembra di tipo orientale; essa comprende, infatti, oltre l'Italia: l'Ungheria, la Grecia e l'Ucraina (Fig. 1).

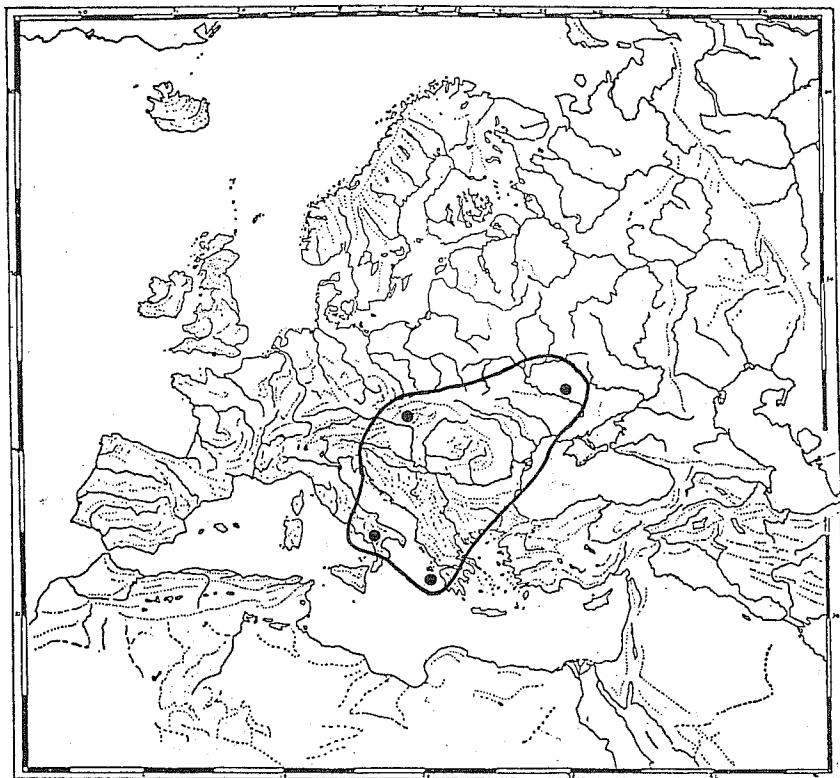


FIG. 1 - Geonemia di *Diacyclops languidoides nagysalloensis* Kiefer.

*Diacyclops clandestinus* (Kiefer 1926)

*Materiale esaminato*: 2 ♂♂, 3 ♀♀, pozzo di acqua dolce nell'abitato di Melfi, M. Vulture (Potenza).

Specie strettamente stigobionte, *D. clandestinus* è ampiamente distribuita in acque cavernicole, interstiziali e sorgive. La sua diffusione geografica abbraccia quasi tutta l'area europea, l'Ucraina, la Turchia, la Siria, il Libano ed il Giappone. Per quanto riguarda l'Italia, se ne conoscevano solo poche citazioni, relative ai sistemi iporreici del Piave e dell'Adige e per alcuni pozzi della Toscana, dell'Abruzzo e dell'Umbria.

*Diacyclops lindae* n.sp.  
(Figg. 2-7)

*Diagnosi*: un *Diacyclops* del complesso «*languidoides*», di piccole dimensioni, caratterizzato da: antennule di 11 articoli; antenna con esopodite ed armatura sul basipodite estremamente semplificata; spine apicali dell'articolo distale dell'endopodite del quarto paio di arti toracici allungate; setole furcali apicali, interna ed esterna, di lunghezza molto diversa tra loro.

*Serie tipica*: Holotypus (♀) (14.IV. 1984; L. D'Addario leg.), completamente dissezionato e montato in liquido di Faure su vetrino n. LU.45/C1; pozzo di acqua debolmente salmastra a Trecchina, Maratea (Potenza). Paratipi (2 ♀♀), stessa località, data e raccoglitore dell'olotipo. Materiale tipico conservato nelle collezioni dell'A., presso il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di L'Aquila.

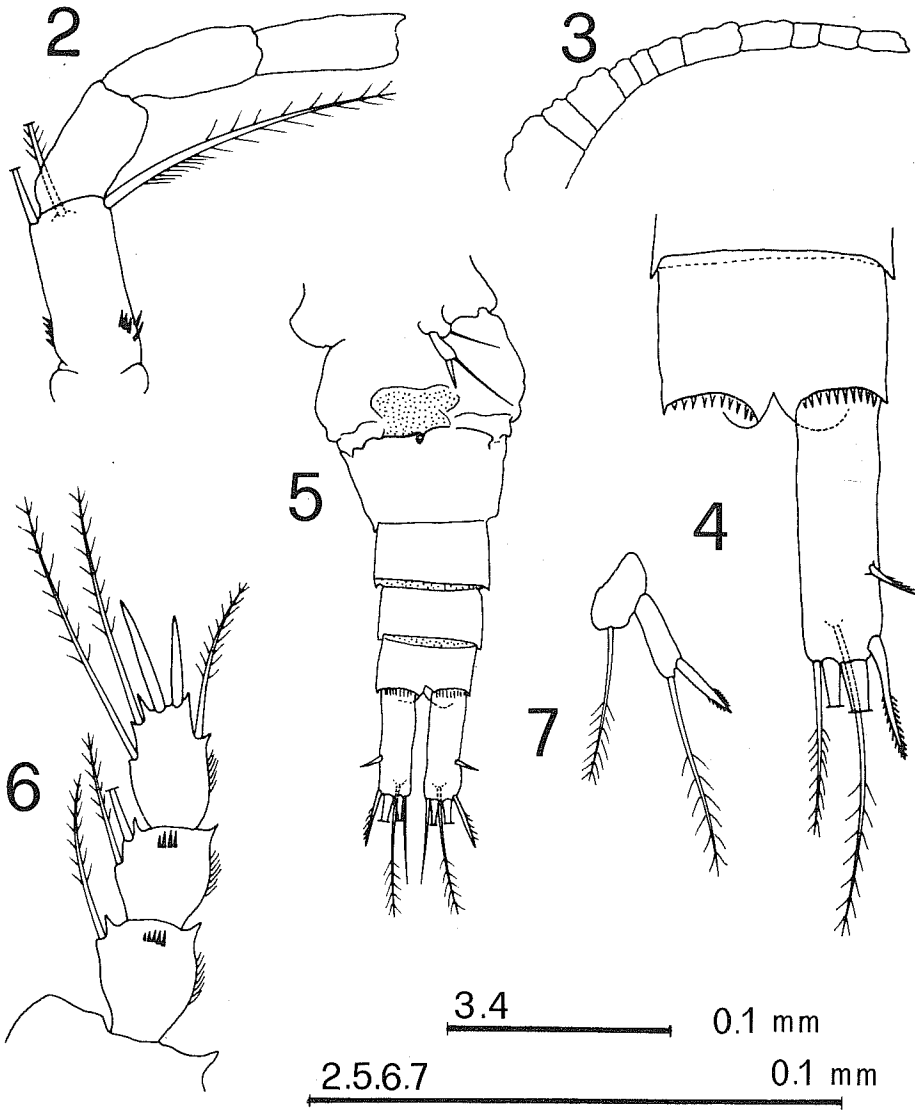
*Descrizione*: lunghezza del corpo, escluse le antennule e le setole furcali, 0,46-0,50 mm; antennule di 11 articoli. Antenne costituite da 4 articoli; basipodite con esopodite molto sviluppato, lungo circa quanto i 3 articoli successivi; armatura molto semplificata consistente in un gruppo di 4-5 spinule alla base del bordo esterno e 4 spinule alla base del margine interno.

Esopodite di  $P_1$  ed endopodite di  $P_1$  e  $P_2$  biarticolati, tutti gli altri arti toracici con endopodite ed esopodite triarticolati. Formula delle spine e delle setole sull'ultimo articolo da  $P_1$  a  $P_4$ , rispettivamente: 3.3.3.3. e 5.4.4.4. Articolo distale dell'endopodite del quarto paio di arti toracici allungato ( $L/l = 1,55 - 1,58$ ); spine apicali di diversa lunghezza, l'interna più lunga dell'esterna e lunga quanto l'articolo. Arti del quinto e del sesto paio senza particolari caratteristiche.

Segmento genitale lungo quanto largo; «receptaculum seminis» come in Fig. 5.

Rami furcali paralleli, mediamente allungati ( $L/l = 3,65 - 3,80$ ); setola apicale interna distintamente più lunga ( $1,5 : 1,0$ ) della corrispondente esterna; setola dorsale più lunga di ciascun ramo furcale; setola laterale breve, molto più corta della larghezza dei rami furcali.

*Derivatio nominis*: la specie è dedicato alla dr.ssa Linda D'Addario che ha avuto l'opportunità di raccogliarla.



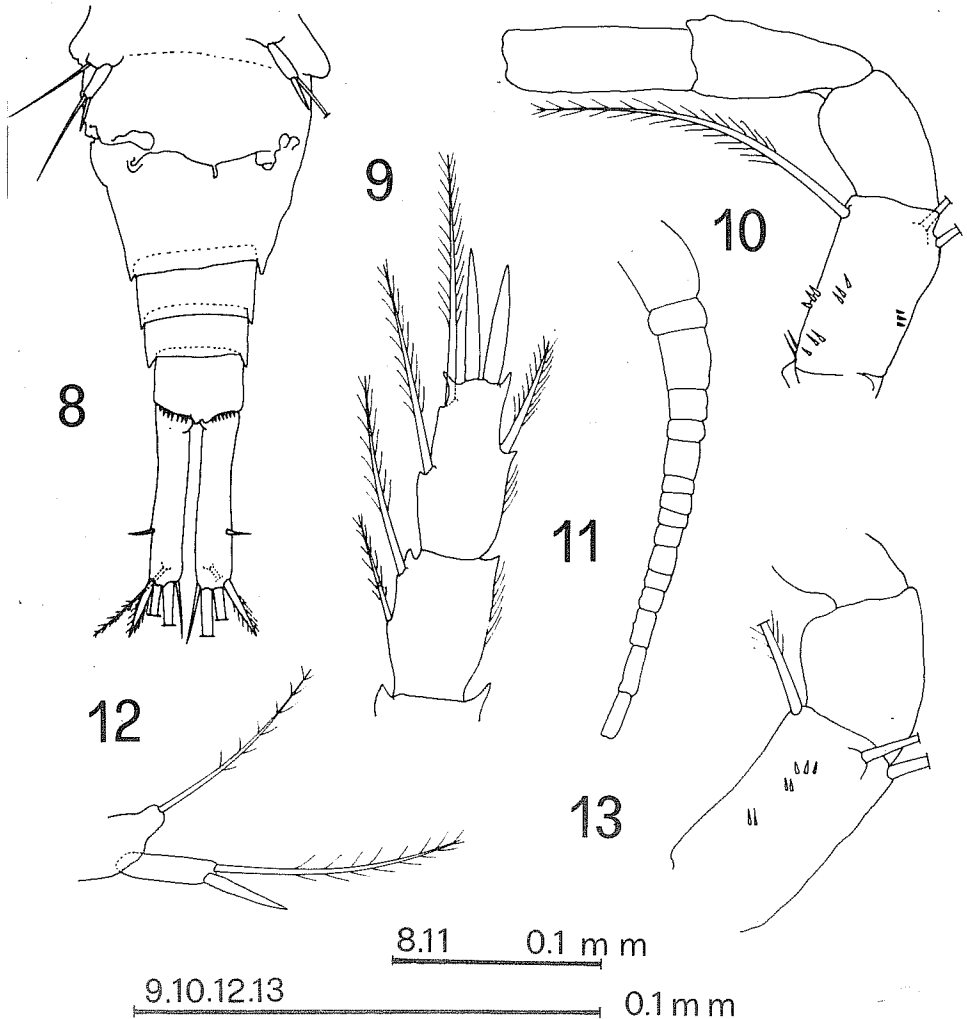
FIGG. 2-7 - *Diacyclops lindae* n.sp. 2. antenna; 3. antennulae; 4. ramo furcale; 5. addome e rami furcuali, veduta ventrale; 6. endopodite P<sub>4</sub>; 7. P<sub>5</sub>.

*Affinità*: per la presenza di esopodite sull'antenna e per la ridotta armatura sul relativo basipodite, *D. lindae* n.sp. occupa una posizione intermedia tra i due gruppi di specie recentemente proposti da Pesce e Galassi (in stampa) per il complesso «*languidoides*». La nuova specie, infatti, presenta un esopodite dell'antenna ben sviluppato, come nelle forme stigofile del gruppo; al contrario esibisce una ridotta armatura del basipodite, carattere questo, tipico delle forme più specializzate (stigobionti).

*D. lindae* n.sp. si distingue agevolmente dalle altre specie di entrambi i gruppi per la lunghezza delle spine sull'articolo distale dell'endopodite del quarto paio di arti toracici e per il peculiare rapporto di lunghezza tra le setole furcali apicali, interna ed esterna.

*Diacyclops languidus languidus* (G.O. Sars 1863)  
(Figg. 8-13)

*Materiale esaminato:* 3 ♀♀, pozzo di acqua debolmente salmastra, Trecchina, Maratea (Potenza).



FIGG. 8-13 - *Diacyclops languidus languidus* (G.O. Sars) 8. addome e rami furcali, veduta ventrale; 9. endopodite 3 di P<sub>4</sub>; 10. antenna, latoventrale; 11. antennulae; 12. P<sub>5</sub>; 13. basipodite dell'antenna, lato caudale.



Forma stigossena, molto più rara delle sue numerose sottospecie, *D. languidus* s.str. si riscontra generalmente in piccole raccolte d'acqua superficiale, in ambienti paludosi, nei muschi umidi, raramente in habitat sotterraneo. La sua distribuzione, praticamente cosmopolita, comprende gran parte dell'area europea, l'Asia e l'America settentrionale. Per l'Italia, se ne conosceva un'unica citazione, relativa all'ambiente iporreico dell'Adige (Kiefer, 1981).

*Speocyclops italicus* Kiefer 1938  
(Figg. 14-18)

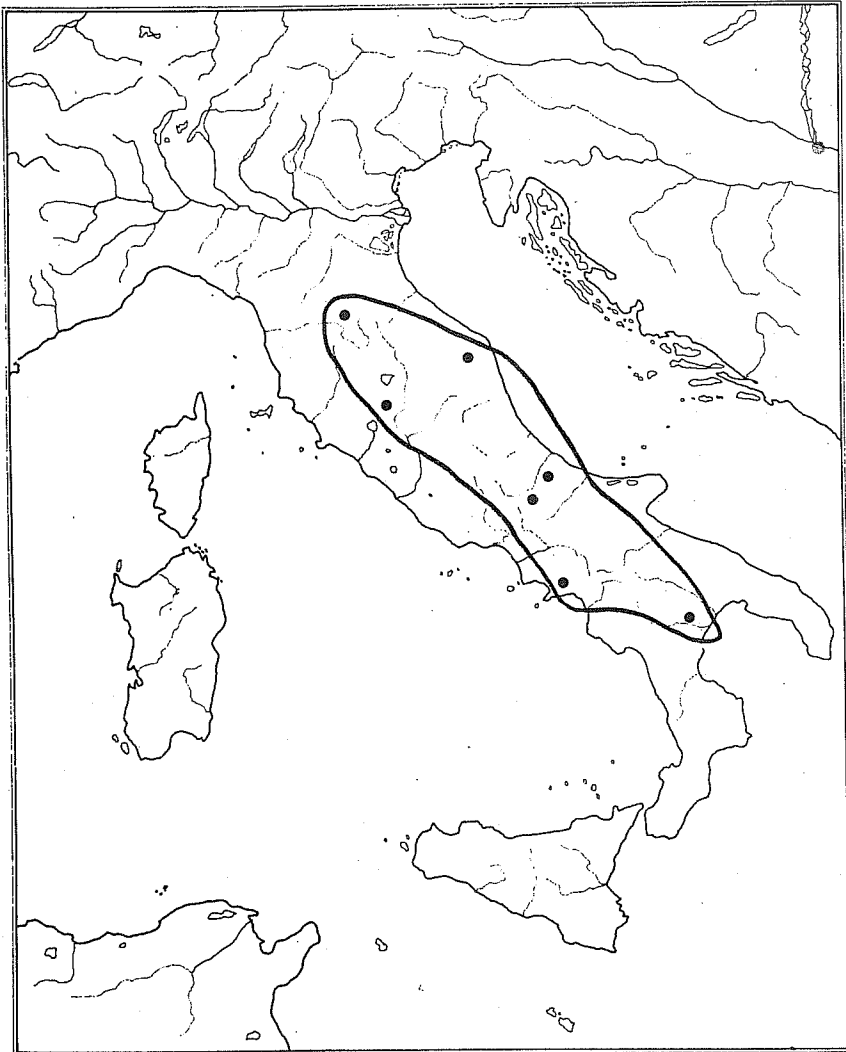
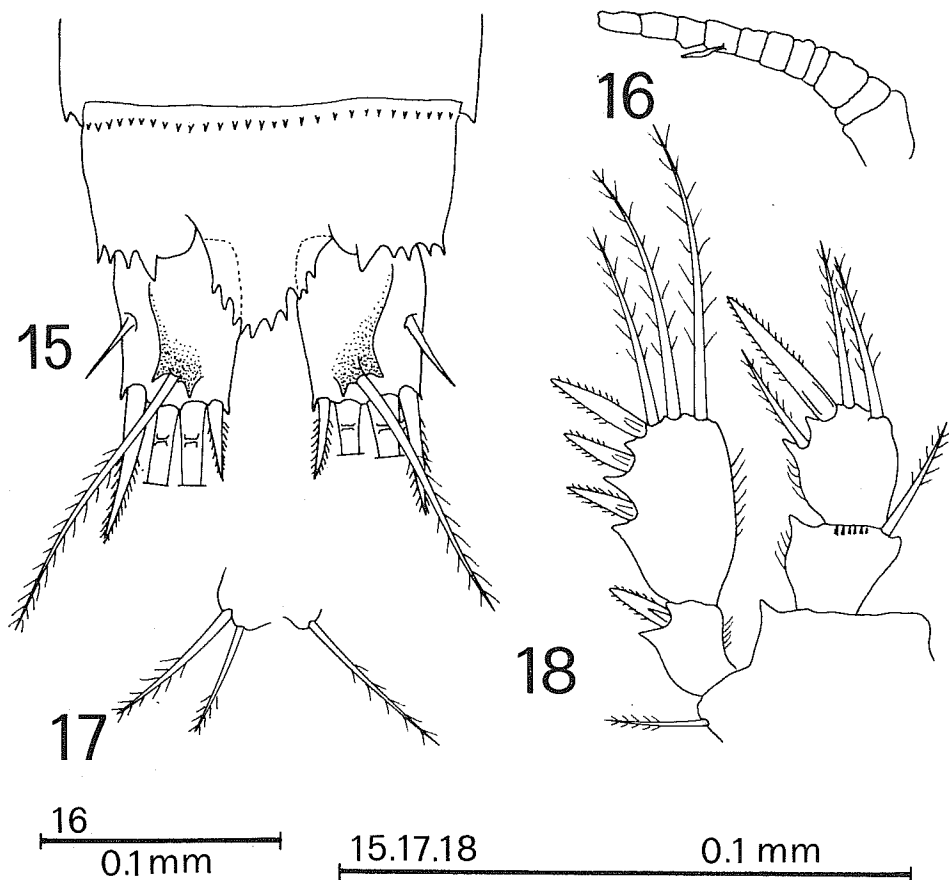


FIG. 14 - Geonemia di *Speocyclops italicus* Kiefer.



FIGG. 15-18 - *Speocyclops italicus* Kiefer 15. rami furcali, veduta dorsale; 16. antennulae; 17. P<sub>5</sub>; 18. P<sub>4</sub>.

*Materiale esaminato*: 1 ♂, 3 ♀♀, pozzo di acqua dolce nei dintorni di Satriano di Lucania, bacino del Basento (Potenza).

Gli esemplari esaminati corrispondono perfettamente alla descrizione e alle illustrazioni di *S. italicus* di Kiefer; in particolare il cefalotorace risulta molto breve, i segmenti addominali presentano la tipica denticolazione lungo il margine posteriore, i rami furcali sono brevi e la setola marginale interna su questi ultimi risulta più corta della corrispondente setola esterna; gli arti toracici presentano esopoditi ed endopoditi biarticolati; le appendici del quinto paio sono molto ridotte e consistono di un abbozzo di un unico articolo portante una setola ed una spina subequale; il basipodite è rappresentato dalla sola setola basale.

Un particolare molto interessante osservato sugli esemplari esaminati riguardanti la costruzione e l'armatura dell'antenna: questa risulta, infatti, costituita da un basipodite ed un endopodite, mancando alcuna traccia di esopodite,

seppure vestigiale. Inoltre, il basipodite, eccettuate le due caratteristiche e costanti setole sul margine caudale, non presenta alcun altro tipo di armatura, denti, spine, etc., presenti, altresì, in tutti i copepodi ciclopidi di acque superficiali. L'assenza di esopodite e di particolari ornamentazioni sul basipodite dell'antenna è stata riscontrata anche in altre specie stigobionti dell'area in esame e ciò rafforza l'ipotesi di Pesce e Galassi (in stampa) che tale assenza e riduzione siano da porsi in relazione ad una elevata specializzazione alla vita nelle acque sotterranee nei copepodi ciclopidi.

Da un punto di vista ecologico e biogeografico, *S. italicus* è specie strettamente stigobionte, attualmente endemica per l'appennino centro-meridionale. (Fig. 14).

*Cyclops abissorum* s.l.G.O. Sars 1863

*Materiale esaminato*: 3 ♂♂, 6 ♀♀, pozzo di acqua dolce nell'abitato di Rapolla, M. Vulture (Potenza).

Il materiale esaminato, per la peculiare armatura del basipodite dell'antenna e per i rapporti tra le setole furcali apicali, interna ed esterna, si identifica abbastanza agevolmente con la diagnosi di *Cyclops abissorum* s.l., nell'accezione di Dussart (1969) ed in quelle, più recenti, di Einsle (1974) e Fiers e Van de Velde (1984).

Trattasi di elemento occasionale (stigoseno) nelle biocenosi acquatiche sotterranee, altresì frequentemente presente in sistemi idrici superficiali dell'area italiana.

*Moraria varica* (Graeter 1911)  
(Figg. 19-24)

*Materiale esaminato*: 1 ♂, 2 ♀♀, pozzo di acqua dolce nell'abitato di S.Vito Sasso di Castalda (Potenza).

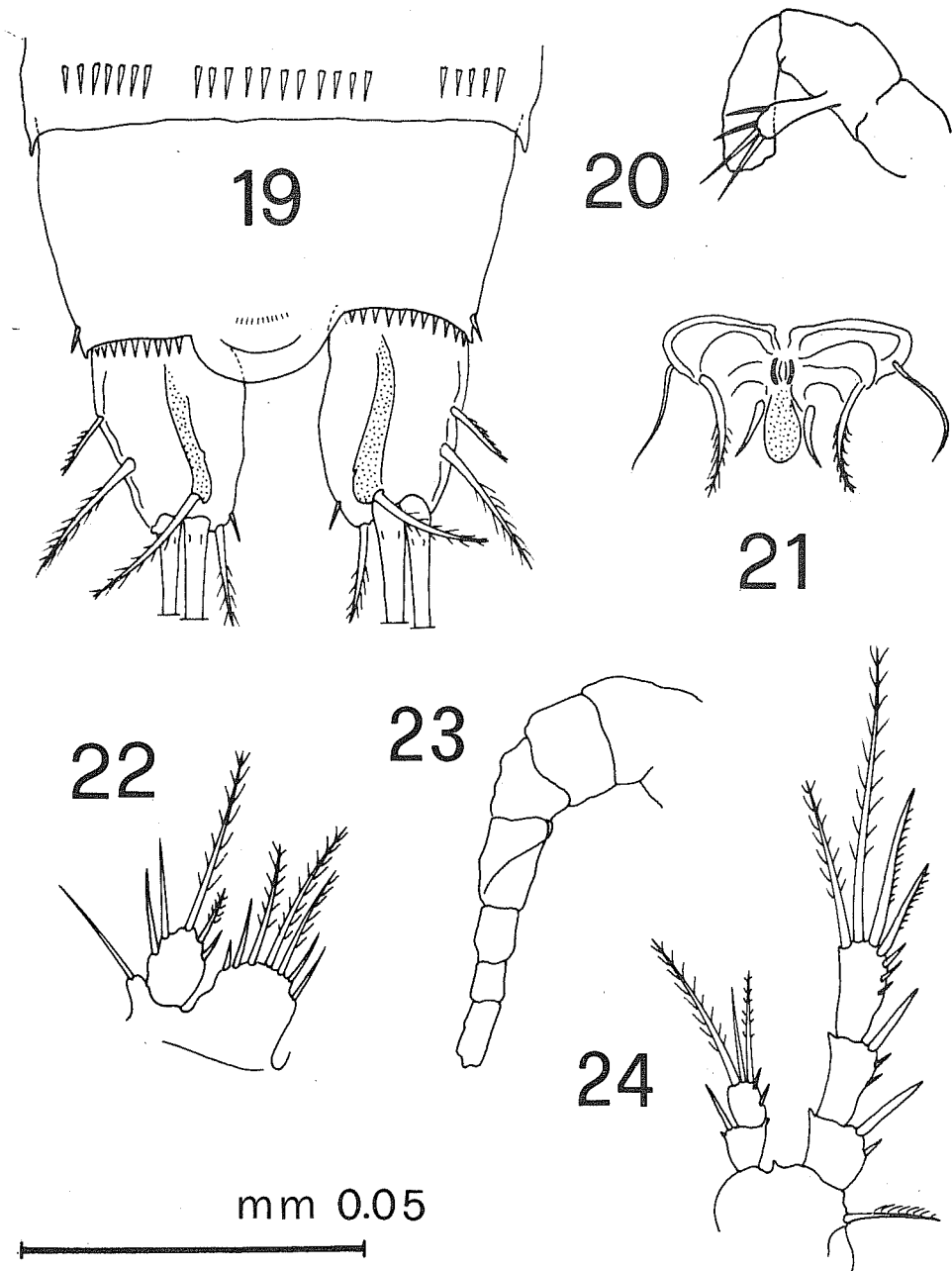
Specie stigofila, preadattata alla vita in ambiente sotterraneo, si rinviene frequentemente in acque paludose, nell'humus, come pure in terreni poco umidi con vegetazione in decomposizione. La sua geonemia, tipicamente paleartica, comprende la Gran Bretagna, il Belgio, la Germania, la Svizzera, l'Austria, la Jugoslavia, la Spagna, l'Italia e l'area magrebina.

*Elaphoidella elaphoides* (Chappuis 1923)

*Materiale esaminato*: 1 ♂, 3 ♀♀, pozzo di acqua dolce, Brienza (Potenza).

*E. elaphoides* è specie stigofila che, al contrario di tutte le altre specie congeneriche, endemiche o a limitata geonemia, presenta un'ampia distribuzione nell'area paleartica (Nord Europa, Italia, Bulgaria, Penisola Balcanica).

Si tratta di una forma ad ampia adattabilità ecologica e variabilità fenetica, le cui popolazioni risultano fortemente differenziate per una serie di caratteristiche morfologiche (armatura dei rami furcali e degli endopoditi del secondo e



FIGG. 19-24 - *Moraria varica* (Graeter) 19. rami furcali; 20. antenna; 21. «area genitale»; 22. P<sub>5</sub>; 23. antennulae; 24. P<sub>4</sub>.

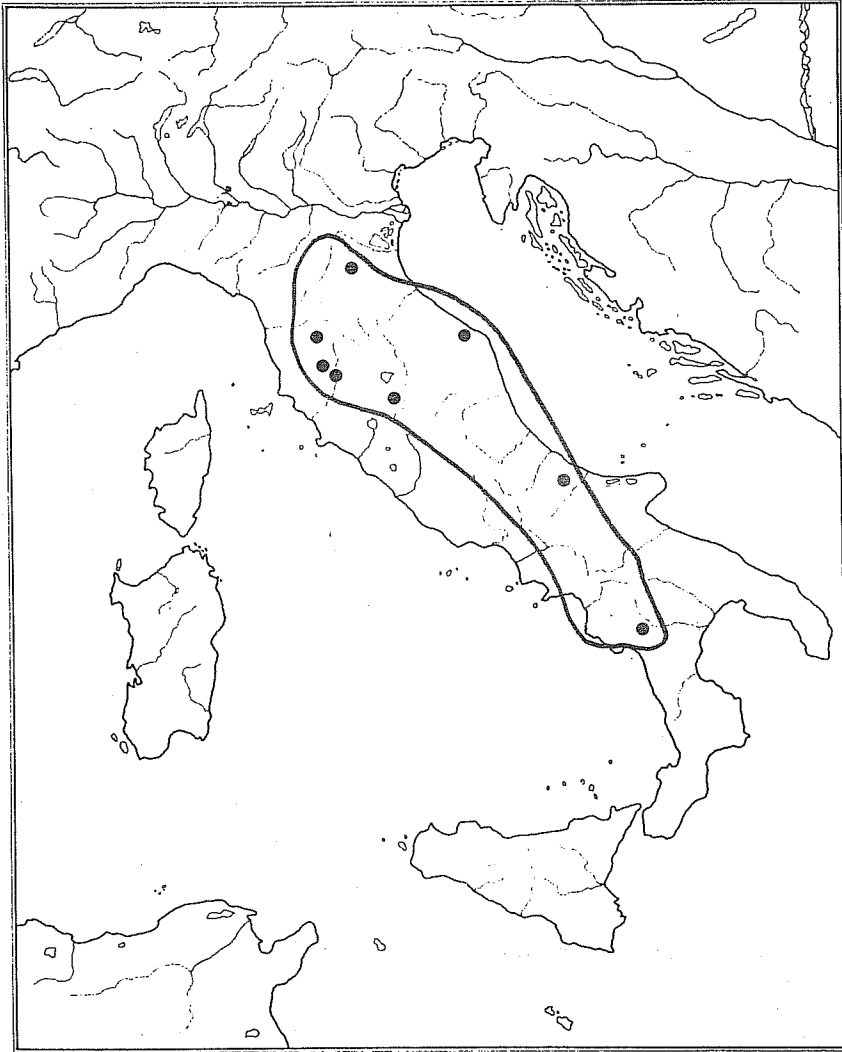


FIG. 25 - Distribuzione di *Elaphoidella elaphoides* (Chappuis) in Italia.

del terzo paio di arti toracici, morfologia dell'esopodite del quinto paio di arti e numero dei dentelli sull'opercolo anale) le quali, nell'opinione di alcuni AA. potrebbero rientrare in una normale variabilità di questa specie; secondo altri AA., invece, le stesse sarebbero sufficienti per giustificare l'istituzione di nuove entità tassonomiche. La prima di queste interpretazioni ha trovato recentemente conferma nella constatazione (Pesce, 1981; 1985) che alcuni dei suddetti caratteri possono variare anche nell'ambito di una stessa popolazione e debbano, pertanto, essere considerati quali espressione di un normale polimorfismo; è stato, altresì notato (Apostolov, com. pers.) che, per altri caratteri e soprattutto

per la peculiare morfologia dell'*area genitale*, alcune popolazioni risultano ben differenziate e, considerata l'importanza diagnostica di tale carattere, le stesse potrebbero rappresentare taxa riproduttivamente isolati e, pertanto, specificamente distinti.

Per quanto riguarda il territorio italiano, *E. elaphoides* risulta nota, oltre che per la regione in esame, anche per le acque freatiche dell'Emilia-Romagna, della Toscana, delle Marche, dell'Abruzzo, dell'Umbria e del Molise (Fig. 25).

*Elaphoidella phreatica* (Chappuis 1925)

*Materiale esaminato*: 3 ♀♀, pozzo di acqua dolce nell'abitato di Rionero in Vulture, M. Vulture (Potenza).

Il materiale esaminato si identifica perfettamente con la descrizione originale e con l'interpretazione estensiva suggerita da Petkovski (1972). Secondo quest'ultimo A., infatti, *E. phreatica* è specie stigobionte, abbastanza variabile, nella cui variabilità potrebbero rientrare altre specie, quali *E. pseudophreatica* (Chappuis), *E. pseudojeanneli* Pony e *E. pseudojeanneli agetelekiensis* Ponyi.

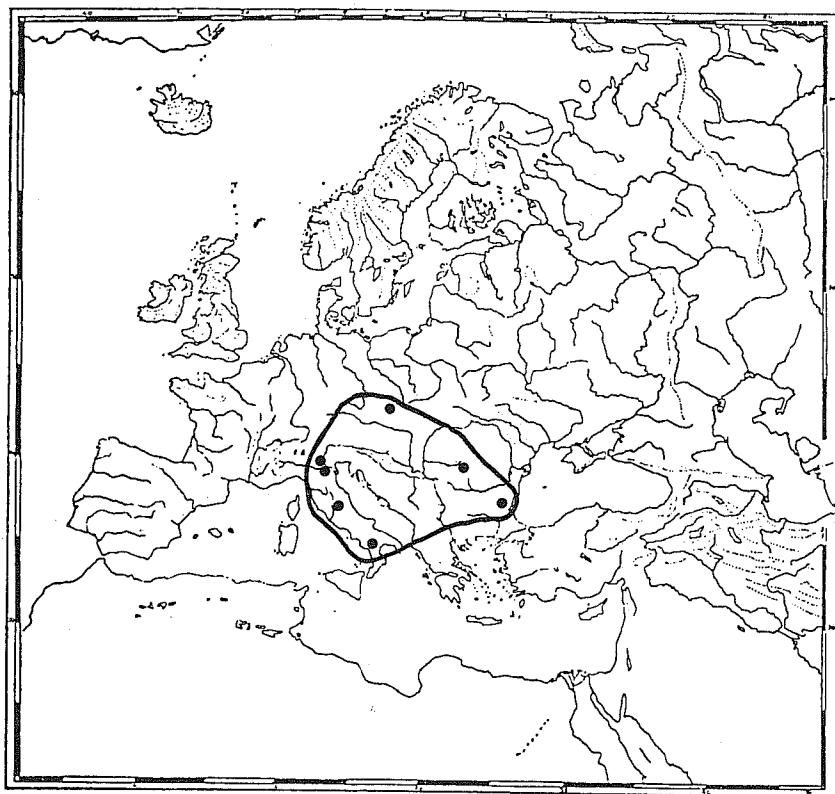


FIG. 26 - Geonemia di *Elaphoidella phreatica* (Chappuis).

Da un punto di vista biogeografico, *E. phreatica* sensu Petkovski risulta specie a distribuzione centroeuropea (Romania, Bulgaria, Cecoslovacchia, Italia), con limite meridionale, appunto, in Basilicata.

Per quanto riguarda l'Italia, oltre ad una segnalazione, come *E. pseudophreatica*, per la grotta «Buco della Rana», presso Vicenza (Chappuis, 1953), la specie è nota per l'ambiente iporreico del Brenta (Braioni e coll., 1980) e per gli ambienti freatici della Toscana (dati inediti) e dell'Umbria (Pesce e Galassi, 1983) (Fig. 26).

*Bryocamptus (Limocamptus) echinatus* (Mrazek 1893)

*Materiale esaminato*: 2 ♂♂, 6 ♀♀, pozzo di acqua dolce a Fardella, bacino del Sinni (Potenza).

Specie ad ampia variabilità morfologica, ubiquista ed euriecia, molto comune in diversi tipi di acque di superficie ed in biotopi acquatici sotterranei, come stigossena.

Da un punto di vista biogeografico, si tratta di un tipico elemento euroasiatico; in Italia risultava nota per le acque freatiche d'Abruzzo, per ambienti cavernicoli e superficiali del Veneto, per il lago Maggiore e per l'Umbria.

*Bryocamptus (Bryocamptus) pygmaeus* (G.O. Sars 1863)

*Materiale esaminato*: 2 ♂♂, 7 ♀♀, pozzo di acqua dolce nei prezzi di Brienza (Potenza); 1 ♂♂, 2 ♀♀, pozzo di acqua dolce a Marsico Nuovo, bacino dell'Agri (Potenza).

Specie eurivalente, ad ampia variabilità morfologica come la precedente, *B. pygmaeus* si rinviene molto frequentemente in acque epigee (fiumi, laghi, acque palustri, etc.) ed in ambienti ipogei, in acque interstiziali, freatiche e di grotta.

Praticamente cosmopolita, è ampiamente distribuita anche in Italia, sia in sistemi idrici superficiali che sotterranei.

*Attheyella crassa* (G.O. Sars 1863)

*Materiale esaminato*: 2 ♂♂, 12 ♀♀ e numerosi copepoditi a diverso stadio di sviluppo, pozzo di acqua debolmente salmastra a Maratea (Potenza); 1 ♂, 2 ♀♀, pozzo di acqua dolce a Episcopia, bacino del Sinni (Potenza); 3 ♂♂, 10 ♀♀, pozzo di acqua debolmente salmastra a Policoro, versante ionico (Matera); 3 ♂♂, 27 ♀♀ e numerosi nauplii e copepoditi a diversi stadi di sviluppo, pozzo di acqua dolce ad Acerenza, bacino del Bradano (Potenza); 2 ♂♂, 7 ♀♀, pozzo di acqua debolmente salmastra, lido di Metaponto (Matera).

Tra gli arpacticoidi, *A. crassa* risulta la specie più ampiamente distribuita nelle acque sotterranee del territorio esaminato. Si tratta di una forma estremamente variabile, policiclica ed euriecia, ubiquista, secondo alcuni AA. psammofila.

In particolare, da un punto di vista ecologico, data la sua regolare presenza in diversi tipi di habitat ipogei, dove generalmente si rinvencono individui a tutti gli stadi di sviluppo, femmine ovigere e coppie, *A. crassa* potrebbe ritenersi elemento eustigofilo, probabilmente in procinto di colonizzare più stabilmente i biotopi acquatici sotterranei del relativo areale.

Da un punto di vista biogeografico, *A. crassa* presenta un'ampia geonemia, rinvenendosi indifferentemente in tutta l'area europea, nell'Africa settentrionale (area magrebina) e nella regione transcaucasica. Per quanto riguarda l'Italia, essa risulta nota per numerose regioni, per lo più in sistemi idrici sotterranei (Veneto, Lombardia, Toscana, Marche, Umbria, Abruzzo, Puglia).

*Canthocamptus staphylinus* (Jurine 1820)

*Materiale esaminato*: 2 ♂♂, 12 ♀♀, pozzo di acqua dolce, Nova Siri, bacino del Sinni (Matera); 1 ♂, 2 ♀♀, pozzo di acqua dolce, Metaponto, foce del Bradano (Matera).

Specie euriecia, adattabile a qualunque tipo di ambiente dulcacquicolo, compresi quelli sotterranei. Da un punto di vista biogeografico, si tratta di una forma euroasiatica, nota anche per numerose località italiane, acque lacustri, paludose, risaie, acque di origine freatica, interstiziali, etc. (Piemonte, Lombardia, Liguria, Veneto, Trentino, Toscana, Emilia, Umbria, Lazio, Abruzzo, Campania, Puglia e Sicilia).

*Nitocrella stammeri* Chappuis 1938

*Materiale esaminato*: 2 ♂♂, 5 ♀♀, pozzo di acqua dolce nell'abitato di Rivello, versante tirrenico (Potenza).

Descritta da Chappuis nel 1938 su materiale proveniente da pozzi di acqua salmastra della Puglia, *N. stammeri* è stata successivamente rinvenuta in numerose località, pozzi ed habitat interstiziali, della parte centro-settentrionale del bacino mediterraneo (Italia, Spagna, Grecia, Turchia) (Fig. 27). Le relative popolazioni di questa specie si differenziano per diverse caratteristiche morfologiche, quali l'ornamentazione dei somiti addominali, la chetotassia del primo e del quinto paio di appendici toraciche e quella relativa alle appendici cefaliche. L'insieme di tali differenze suggeriscono, come recentemente proposto da Rouch (1985), che sotto il nome di *N. stammeri* possano, in realtà, nascondersi razze diverse, le quali presentano una serie di variazioni fenetiche molto costanti delle quali, comunque, è difficile stabilire l'effettivo valore sistematico. Una analoga situazione era già stata messa in evidenza da Petkovski (1959) per altre specie del genere *Nitocrella* e per la specie *Elaphoidella elaphoides*, forme stigobionti a vasta distribuzione, appartenenti a gruppi sotterranei che risultano, al contrario, caratterizzati da forte endemicità.

Da un punto di vista ecologico, *N. stammeri* è da considerarsi elemento stigobionte, in particolare «talassoide», nell'accezione di Stock (1977); le sue popolazioni, infatti, si rinvencono esclusivamente in acque oligoaline o debol-



mente salmastre, in ambienti per lo più costieri, che le stesse avrebbero colonizzato probabilmente in tempi non molto antichi tramite forme marine del genere *Nitocra* progressivamente adattatesi alla vita in habitat sotterranei più continentali.

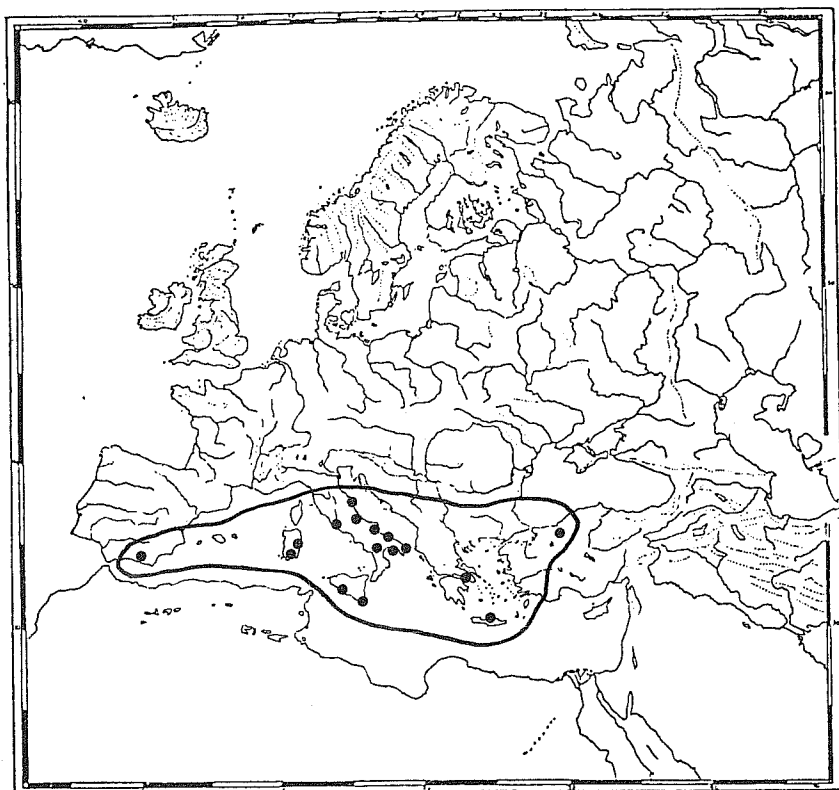


FIG. 27 - Geonemia di *Nitocrella stammeri* Chappuis.

*Parapseudoleptomesochra italica* Pesce Petkovski 1980

*Materiale esaminato*: 1 ♂, 6 ♀♀, pozzo di acqua debolmente salmastra, Marina di Maratea (Potenza); 2 ♂♂, 1 ♀, pozzi di acqua dolce ad Acerenza e Oppido Lucano, bacino del Bradano (Potenza).

*P. italica* è specie stigobionte, caratteristica di ambienti freatici debolmente salmastri o dolci, molto frequente nei pozzi dell'Italia peninsulare (Marche; Toscana; Abruzzo; Puglia; Basilicata), recentemente rinvenuta in sistemi acquiferi carsici della Svizzera (Lago di Neuchatel) (Moeschler & Rouch, 1984) (Fig. 28).

Si tratta di una forma di origine marina e di recente immigrazione nei sistemi acquatici sotterranei, dove è da ritenersi elemento «talassoide».

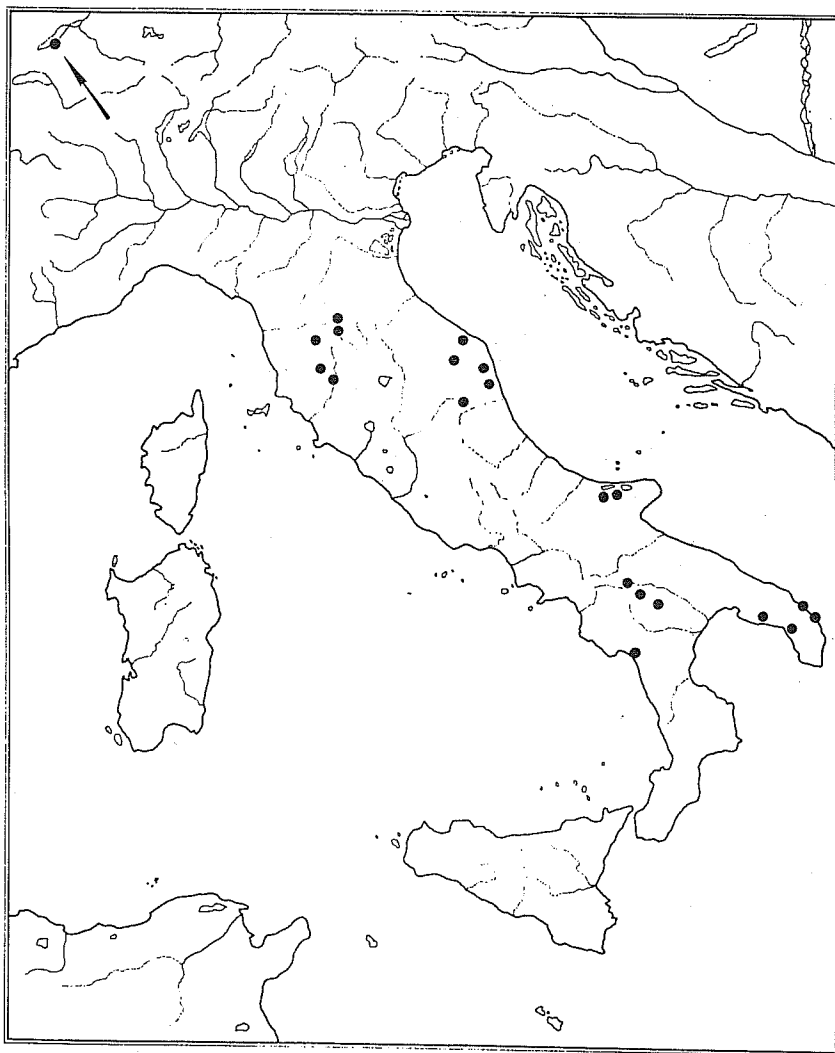


FIG. 28 - Geonemia di *Parapseudoleptomesochra italica* Pesce & Petkovski.

*Schizopera lindae* Apostolov & Pesce 1985

*Materiale esaminato*: 1 ♂, 1 ♀ e due copepoditi (III ?), pozzo di acqua dolce, Stigliano (Potenza).

Specie stigobionte (freatobionte?), probabilmente talassoide, endemica per la Basilicata.

## OSSERVAZIONI ECOLOGICHE E BIOGEOGRAFICHE

Da un punto di vista ecologico i copepodi delle acque sotterranee della Basilicata si possono suddividere in quattro gruppi distinti e precisamente: a) *specie stigobionti*, molto specializzate e di antico insediamento nei biotopi acquatici sotterranei della regione in esame, quali i ciclopidi *Diacyclops clandestinus*, *Diacyclops lindae* n.sp. e *Speocyclops italicus* e l'arpacticoido *Elaphoidella phreatica*; b) *specie talassoidi*, di origine marina, a localizzazione costiera, ad elevato grado di specializzazione morfologica ma di recente (Pliocene) invasione nei sistemi idrici ipogei, quali gli arpacticoidi *Nitocrella stammeri*, *Parapseudoleptomesochra italica* e *Schizopera lindae*; c) *specie stigofile*, quali i ciclopidi *Paracyclops fimbriatus*, *Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serrulatus*, *Diacyclops bisetosus*, *Diacyclops languidoides nagysalloyensis* e gli arpacticoidi *Elaphoidella elaphoides*, *Bryocamptus (Limocamptus) echinatus*, *Bryocamptus (Bryocamptus) pygmaeus* e *Attheyella crassa*, rifugiatesi in ambienti sotterranei a seguito di drastiche fluttuazioni climatiche superficiali, ma ancora presenti in sistemi idrici superficiali; infine, d) *specie stigossene*, tra cui *Macrocyclops albidus*, *Megacyclops viridis*, *Acanthocyclops robustus*, *Diacyclops bicuspidatus*, *Diacyclops bicuspoides lucanus*, *Cyclops abissorum* e *Canthocamptus staphylinus*, caratteristiche di sistemi idrici epigei e solo occasionalmente o accidentalmente presenti in biocenosi acquatiche ipogee.

Sempre da un punto di vista ecologico, possono, inoltre, farsi le seguenti considerazioni: il numero di specie di ciclopidi risulta nettamente superiore a quello relativo agli arpacticoidi; il numero complessivo delle specie stigobionti o eustigofile è sensibilmente superiore a quello corrispondente a specie stigofile o stigossene; il basso numero di forme stigobionti riscontrato in alcune delle stazioni prospettate è correlabile con la contemporanea presenza massiva di specie epigee (stigossene) o con la relativa instabilità ecologica del biotopo considerato.

Da un punto di vista biogeografico la quasi totalità delle specie esaminate risultano paleartiche o ad ampia distribuzione (cosmopolite); le specie *Bryocamptus echinatus*, *Canthocamptus staphylinus* e *Diacyclops languidoides nagysalloyensis* presentano distribuzione orientale o euroasiatica; *Nitocrella stammeri* è tipico elemento perimediterraneo; le altre specie risultano endemiche per la Basilicata o per l'Italia.

## BIBLIOGRAFIA \*

- CVETKOV L., (1968) - *Un filet phréatobiologique*. Bull. Inst. Zool. Mus. Sofia, 27, 215-219.  
DUSSART B., (1969) - *Les Copépodes des eaux continentales*. II: Cyclopoïdes et Biologie. Ed. Boubée & Cie, Paris, pp. 292.  
EINSLER U., (1974) - *Revision der Gattung Cyclops s.str. speziell der abissorum Gruppe*. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 32, 57-219.

(\*) Ulteriori riferimenti bibliografici in: Pesce G.L., 1985 - The groundwater fauna of Italy: a synthesis. Stygologia, 1 (2): 129-159.

- FIERS F. & I. VAN DE VELDE., (1984) - Morphology of the antenna and its importance in the systematics of the Cyclopidae, Crustaceana, suppl. 7, 182-199.
- KIEFER F., (1976) - *Revision der robustus-vernalis Gruppe der Gattung Acanthocyclops Kiefer (Crustacea: Copepoda)*. (Miteingehender Beurteilung des «*Cyclops americanus*» Marsh, 1892). Beitr. Naturk. Forsch. Sudw. Deutsch, 35, 95-110.
- MOESCHLER P., & ROUCH R., (1984) - *Un nouveau genre de Canthocamptidae (Copepoda, Harpacticoida) des eaux souterraines de Suisse*. Revue suisse Zool, 91, (4): 959-972.
- PESCE G.L., & GALASSI D.P., (1983) - Ciclopidi e Arpacticoidi di acque sotterranee freatiche dell'Umbria e descrizione di *Elaphoidella tiberina* n.sp. (Crustacea: Copepoda). Contributo alla conoscenza della fauna della acque sotterranee dell'Italia centro-meridionale: XXX. Riv. Idrobiol, 22, (1): 101-154.
- PESCE G.L., & GALASSI D.P., (1984) - *A new cyclopid from groundwater of south Italy: Diacyclops bicuspidatus lucanus n.sp. (Crustacea: Copepoda)*. Contribution to knowledge of the underground water fauna in central and southern Italy: XXIX. Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam, 10, (8): 41-44.
- PESCE G.L., & GALASSI D.P., in stampa - *Due nuovi Diacyclops del complesso «languidoides» (Copepoda: Cyclopidae) di acque sotterranee di Sardegna e considerazioni sul significato evolutivo dell'antenna nei copepodi stigobionti*. Boll. Mus. civ. st. nat. Verona, 12.
- PETKOVSKI T.K., (1959) - *Neue und Bemerkenswerte Harpacticoida Ruderfußkrebse (Crust. Cop.) aus Grundgewässer Jugoslawiens*. Acta Mus. Mac. Sc. Nat., 6, (5): 102-119.
- PETKOVSKI T.K., (1975) - *Revision von Acanthocyclops Formen der vernalis Gruppe aus Jugoslawien*. Acta. Mus. Mac. Sc. Nat., 14, (5): 93-142.
- ROUCH R., (1985) - *Une nouvelle Stygonitocrella (Copepoda, Harpacticoida) des eaux souterraines d'Andalousie, Espagne*. Stygologia, 1, (1): 118-127.
- STOCH F., (1984) - *Sulla presenza di Troglodiptomus sketi Petkovski, 1978 (Copepoda, Calanoida) in una grotta del Carso Triestino (Italia nordorientale)*. Atti. e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», 23, 65-67.