

COPEPODA CALANOIDA IPERBENTONICI

GIACOMO ZAGAMI

Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Università di Messina,
Salita Sperone, 31 - 98166 Messina, Italia.
giacomo.zagami@unime.it

I Copepodi Calanoidi iperbentonici potrebbero rappresentare un “gruppo ecologico” che vive nell’interfaccia sedimento-acqua. La distribuzione spaziale di questo gruppo di copepodi si estende dalle acque delle grotte sottomarine a quelle salmastre dei laghi costieri e dalle acque basse costiere sino a quelle profonde oceaniche. Questi particolari popolamenti dei copepodi, a causa del loro habitat e della loro migrazione giornaliera nella colonna d’acqua, sono stati definiti da diversi autori come: copepodi viventi sul fondo, iperbentonici, bento-pelagici e demersali. La maggior parte delle specie sono state trovate solo di recente, a causa della loro bassa abbondanza, accoppiata con le difficoltà del campionamento nei loro ambienti. I copepodi iperbentonici, negli ultimi 40 anni, sono stati trovati in tutti gli oceani (Bowman & González, 1961; Fosshagen & Iliffe, 1998; Ohtsuka *et al.*, 1999), mentre nel Mediterraneo sono stati osservati solo di recente nelle acque spagnole (Jaume *et al.*, 2000; Riera *et al.*, 1991; Jaume & Boxshall, 1995) ed italiane (Campolmi *et al.*, 2002; Zagami *et al.*, 2000, 2005).

Recenti studi nelle acque basse costiere e salmastre dello Stagnone di Marsala e del Lago di Faro, rispettivamente situate nella Sicilia occidentale e orientale (Italia), hanno rivelato un assemblaggio di copepodi calanoidi costituito da alcune specie nuove alla scienza: *Stephos marsalensis*, *S. Cryptospinosus*, *Pseudocyclops giussanii*, *P. costanzoi* (Costanzo *et al.*, 2000; Zagami *et al.*, 2000, 2008a; Baviera *et al.*, 2007) e da nuove segnalazioni di specie per il Mediterraneo: *Metacalanus acutioperculum*, *Ridgewayia marki minorcaensis*, *Pseudocyclops xiphophorus*, *Pseudodiaptomus* sp. (Campolmi *et al.*, 1999, 2000; Zagami *et al.*, 2005; Zagami, *com. pers.*). Alcune di queste specie appartengono a generi con modelli di distribuzione biogeografica tropicale e potrebbero essere considerate popolazioni relitte termofile (*Metacalanus*, Cleve, 1901; *Ridgewayia*, Thomson & Scott, 1903; *Exumella* Fosshagen, 1970). Altri generi, con più ampi modelli di distribuzione, si trovano anche a più alte latitudini (*Pseudocyclops* Brady, 1872; *Stephos* T. Scott, 1892; *Pseudodiaptomus*, Herrick, 1884).

Dal punto di vista biogeografico, i copepodi calanoidi iperbentonici segnalati nelle acque italiane appartengono a generi di origine tetiana (*Pseudocyclops*, *Ridgewayia*, *Exumella*) e di più recente migrazione nel Mediterraneo (*Stephos*, *Metacalanus* e *Pseudodiaptomus*) (Zagami *et al.*, 2008b).

Dal punto di vista tassonomico, le famiglie dei copepodi iperbentonici sono tra le più ancestrali dei Calanoidi come Pseudocyclopidae e Ridgewayiidae

Hyperbenthic Calanoid Copepods may represent a functional “ecological group” that lives at the sediment-water interface. The spatial distribution of this ecological group is very broad, extending from submarine caves to brackish lagoons, and from shallow coastal waters to deep oceanic waters. Because of their habitat and their diel migrations in the water column, these particular copepod populations have been variously labeled by authors as “bottom living”, hyperbenthic, benthopelagic or demersal forms. Most of the species were found only recently, because of their low abundance, coupled with difficulties in sampling them in their environments. Over the last 40 years, hyperbenthic copepods have been found in all oceans (Bowman & González, 1961; Fosshagen & Iliffe, 1970; Ohtsuka *et al.*, 1999), while in the Mediterranean Sea they have been observed only recently in Spanish (Jaume *et al.*, 2000; Riera *et al.*, 1991; Jaume & Boxshall, 1995) and Italian waters (Campolmi *et al.*, 2002; Zagami *et al.*, 2000, 2005).

Recent studies of the shallow coastal and brackish waters of the Stagnone di Marsala and Lake Faro (located in western and eastern Sicily, respectively) have revealed an assemblage of calanoid copepods including some species new to science *Stephos marsalensis*, *S. Cryptospinosus*, *Pseudocyclops giussanii*, *P. costanzoi* (Costanzo *et al.*, 2000; Zagami *et al.*, 2000, 2008a; Baviera *et al.*, 2007) in addition to several that are new to the Mediterranean Sea: *Metacalanus acutioperculum*, *Ridgewayia marki minorcaensis*, *Pseudocyclops xiphophorus*, *Pseudodiaptomus* sp. (Campolmi *et al.*, 1999, 2000; Zagami *et al.*, 2005; Zagami *pers. com.*). Some of these species belong to genera with tropical biogeographic distribution patterns and could be considered thermophilic relict populations (*Metacalanus*, Cleve, 1901; *Ridgewayia*, Thomson & Scott, 1903; *Exumella* Fosshagen, 1970). Other genera, with wider distribution patterns, also occur at higher latitudes (*Pseudocyclops* Brady, 1872; *Stephos* T. Scott, 1892; *Pseudodiaptomus*, Herrick, 1884).

From the biogeographic point of view, the hyperbenthic calanoid copepods recorded in Italian waters belong to genera of Tethyan origin (*Pseudocyclops*, *Ridgewayia*, *Exumella*) and more recent migration to the Mediterranean (*Stephos*, *Metacalanus* and *Pseudodiaptomus*) (Zagami *et al.*, 2008b).

From the taxonomic point of view, the hyperbenthic calanoids include the most ancestral families of copepods, such as Pseudocyclopidae and Ridgewayiidae, or little known ones like Stephidae and Arietellidae.

o poco conosciute come Stephidae, Arietellidae.

La lista dei copepodi calanoidi iperbentonici delle acque italiane è stata compilata sulla base dei lavori scientifici pubblicati dai colleghi Dr. Jaume D. dell'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB) (Spagna); Prof. Boxshall G.A. del Natural History Museum London (U.K.); Prof. Costanzo G., Prof. Crescenti N. e Dr. Campolmi M. del Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina dell'Università di Messina, che sentitamente ringrazio.

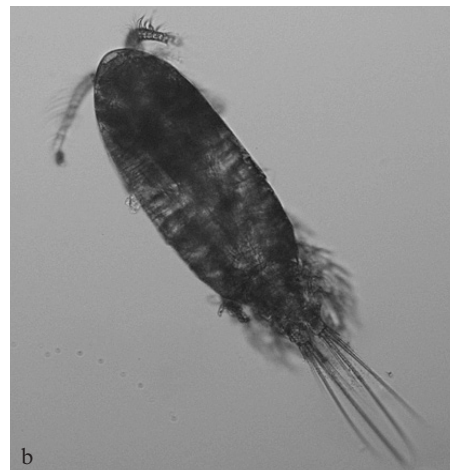
The checklist of the hyperbenthic calanoid copepods in Italian waters was drawn up on the basis of scientific papers published by the colleagues Dr. D. Jaume of the Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB) (Spain); Prof. G.A. Boxshall of the Natural History Museum London (U.K.); Prof. G. Costanzo, Prof. N. Crescenti and Dr. M. Campolmi of the Animal Biology and Marine Ecology Department of Messina University (Italy), to whom go my sincere thanks.

Bibliografia/References

- BAVIERA C., CRESCENTI N., ZAGAMI G., 2007. *Pseudocyclops costanzoi*, a new species (Copepoda, Calanoida, Pseudocyclopidae) from the Mediterranean Sea, Faro Lake, Sicily. *Crustaceana*, 80: 569-576.
- BOWMAN T.E. & GONZÁLEZ J.G., 1961. Four new species of *Pseudocyclops* (Copepoda: Calanoida) from Puerto Rico. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 113: 37-59.
- CAMPOLMI M., COSTANZO G., CRESCENTI N., ZAGAMI G., 1999. First record of the hyperbenthic copepod *Metacalanus acutioperculum* in the Mediterranean Sea. *Proceedings of the Fourth International Crustacean Congress*, 1: 559-567.
- CAMPOLMI M., ZAGAMI G., COSTANZO G., 2000. Prima segnalazione di *Ridgewayia marki minorcaensis* (Copepoda, Calanoida) nel Mediterraneo Centrale. *Biol. Mar. Mediterr.*, 7: 858-860.
- CAMPOLMI M., ZAGAMI G., PELLERITO R., GRANATA A., MAZZOLA A., 2002. Variazioni spazio-temporali del popolamento a calanoidi iperbentonici (Crustacea: Copepoda) in un ambiente costiero del Mediterraneo. *Biol. Mar. Mediterr.*, 9: 350-357.
- COSTANZO G., CAMPOLMI M., ZAGAMI G., 2000. *Stephos marsalensis* new species (Copepoda, Calanoida, Stephidae) from coastal waters of Sicily, Italy. *J. Plankton Res.*, 22: 2007-2014.
- FOSSHAGEN A. & ILIFFE T.M., 1998. A new genus of the Ridgewayiidae (Copepoda, Calanoida) from an anchialine cave in the Bahamas. *J. Mar. Systems*, 15: 373-380.
- JAUME D., CARTES J.E., BOXSHALL G.A., 2000. Depth zonation of *Paramisophria* (Copepoda: Arietellidae) in the Mediterranean, with description of three new species from the bathyal hyperbenthos and littoral caves. *Contrib. Zool.*, 68: 205-244.
- JAUME D. & BOXSHALL G.A., 1995. A new species of *Exumella* (Copepoda: Calanoida: Ridgewayiidae) from Anchialine caves in the Mediterranean. *Sarsia*, 80: 93-105.
- OHTSUKA S., FOSSHAGEN A., PUTCHAKARN S., 1999. Three new species of the demersal calanoid copepod *Pseudocyclops* from Phuket, Thailand. *Plankton Biol. & Ecol.*, 46: 132-147.
- RIERA T., VIVES F., GILI J.M., 1991. *Stephos margalefi* n. sp. (Copepoda: Calanoida) from a submarine cave of Majorca Island (Western Mediterranean). *Oecol. aquatica*, 10: 317-323.
- ZAGAMI G., CAMPOLMI M., COSTANZO G., 2000. A new species of *Stephos* Scott, 1892 (Copepoda: Calanoida) from coastal waters of Sicily, Italy. *J. Plankton Res.*, 22: 15-27.
- ZAGAMI G., COSTANZO G., CRESCENTI N., 2005. First record in Mediterranean Sea and redescription of the benthoplanktonic calanoid copepod species *Pseudocyclops xiphophorus* Wells, 1967. *J. Mar. Systems*, 55: 57-76.
- ZAGAMI G., COSTANZO G., BRUGNANO C., 2008a. *Pseudocyclops giussanii* (Copepoda: Calanoida: Pseudocyclopidae), a new species from Lake Faro (Central Mediterranean Sea). *Zoological Studies*, 47: 605-613.
- ZAGAMI G., BRUGNANO C., GRANATA A., GUGLIELMO L., 2008b. Hyperbenthic calanoid copepods seasonal cycle in the Lake Faro: relation with planktonic copepods. *Atti Associazione Italiana Oceanologia Limnologia*, 19: 517-521.



(G. Zagami)



(G. Zagami)

Pseudocyclops giussanii: visione laterale (a) e visione dorsale (b).
Pseudocyclops giussanii: lateral (a) and dorsal (b) view.

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	CAR	SIN	NOTE
Famiglia Arietellidae														
<i>Metacalanus</i>	10532	Cleve, 1901												
<i>Metacalanus acutioperculum</i>	10533	Ohtsuka, 1984			x									A1
Famiglia Pseudocyclopidae														
<i>Pseudocyclops</i>	10534	Brady, 1872												
<i>Pseudocyclops costanzoi</i>	10535	Baviera, Crescenti & Zagami, 2007				x								A2
<i>Pseudocyclops giussanii</i>	10536	Zagami, Brugnano & Costanzo, 2008				x								A3
<i>Pseudocyclops obtusatus</i>	10537	Brady & Robertson, 1873			x									
<i>Pseudocyclops umbraticus</i>	10538	Giesbrecht, 1893			x	x								
<i>Pseudocyclops xiphophorus</i>	10539	Wells, 1967				x								A4
Famiglia Pseudodiaptomidae														
<i>Pseudodiaptomus</i>	10540	Herrick, 1884												
<i>Pseudodiaptomus</i> sp.	10541					x						AL		A5
Famiglia Ridgewayiidae														
<i>Exumella</i>	10542	Fosshagen, 1970												
<i>Exumella mediterranea</i>	10543	Jaume & Boxshall, 1995		x		x								A6
<i>Ridgewayia</i>	10544	Thompson & A. Scott, 1903												
<i>Ridgewayia marki minorcaensis</i>	10545	Razouls & Carola, 1996			x	x								
Famiglia Stephidae														
<i>Stephos</i>	10546	T. Scott, 1892												
<i>Stephos cryptospinosus</i>	10547	Zagami, Costanzo & Campolmi, 2000				x								A7
<i>Stephos marsalensis</i>	10548	Costanzo, Campolmi & Zagami, 2000				x								A8

Note

- A1: segnalata esclusivamente nello Stagnone di Marsala e acque costiere antistanti (Campolmi *et al.*, 1999)
A2: specie nuova scoperta nel Lago di Faro, Messina (Baviera *et al.*, 2007)
A3: specie nuova scoperta nel Lago di Faro, Messina (Zagami *et al.*, 2008a)
A4: segnalata nel Lago di Faro (Zagami *et al.*, 2005)
A5: di recente introduzione nel Lago di Faro, probabile specie aliena (Zagami, *com. pers.*)
A6: specie nuova scoperta nelle acque della Sardegna (Jaume & Boxshall, 1995) e presente anche nel Lago di Faro (Zagami *et al.*, 2008b)
A7: specie nuova scoperta nello Stagnone di Marsala (Zagami *et al.*, 2000)
A8: specie nuova scoperta nello Stagnone di Marsala (Costanzo *et al.*, 2000)

Remarks

- A1: only known in Stagnone di Marsala and in the coastal waters opposite the Stagnone di Marsala (Campolmi *et al.*, 1999)
A2: new species, at present only known in Lake Faro, Messina (Baviera *et al.*, 2007)
A3: new species, at present only known in Lake Faro (Messina) (Zagami *et al.*, 2008a)
A4: only known in Faro Lake (Zagami *et al.*, 2005)
A5: recent introduction in Faro Lake, probable alien species (Zagami, *com. per.*)
A6: new species known in Sardinian waters (Jaume & Boxshall, 1995) and Faro Lake (Zagami *et al.*, 2008b)
A7: new specie known in Stagnone di Marsala (Zagami *et al.*, 2000)
A8: new species known in Stagnone di Marsala (Costanzo *et al.*, 2000)