

## EUPHAUSIACEA

LETTERIO GUGLIELMO

Dip. di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Università di Messina, Salita Sperone, 31 – 98166 Messina, Italia.  
letterio.guglielmo@unime.it

Gli Eufausiacci sono un gruppo di piccoli crostacei del micronekton, in apparenza simili ai gamberi. Per via dei pleiopodi biramosi, essi sono stati associati, sino al 1920, insieme ai Misidacei nel gruppo Schizopoda. Oggi, gli Eufausiacci vengono considerati membri dei crostacei oloplanctonici appartenenti al superordine degli Eucarida. Attraverso la famiglia dei peneidi di profondità Sergestiidae, possono essere notate molte affinità con i decapodi ancestrali (Mauchline & Fisher, 1969): negli stadi larvali, nauplius libero e repentina metamorfosi alla fine di ciascun stadio di sviluppo; negli adulti, presenza di petasma (organo copulatore maschile, Mauchline, 1980), spermatofore e thelycum (organo copulatore femminile, Costanzo & Guglielmo, 1976a,b).

La testa ed il torace sono fusi e coperti dal carapace che si estende lungo tutta la sua lunghezza e lateralmente su ogni lato, ma non copre le branchie. Questo carattere, insieme alla forma degli uropodi ed del telson, distingue facilmente gli Eufausiacci dai Misidacei. Tutti gli Eufausiacci, ad eccezione di *Bentheuphausia amblyops*, possiedono fotofori lungo la linea mediana sul lato ventrale del corpo, che emettono una luce blu-verde. Gli Eufausiacci hanno occhi composti, la cui forma varia nelle diverse specie. Generalmente gli occhi possono essere rotondi (es. genere *Euphausia* e *Meganictyphanes norvegica*) oppure bilobati divisi in una parte superiore ed una inferiore (es. generi *Thysanoessa* e *Nematoscelis*) a volte con coni cristallini (*Stylocheiron*).

Gli Eufausiacci sono organismi esclusivamente marini, distribuiti in tutti i mari costieri e gli oceani del mondo, dalla zona epipelagica sino alla batipelagica. La loro distribuzione è strettamente associata con la presenza di particolari masse d'acqua, come zone frontali e di upwelling, caratterizzate da alti valori di produttività (Dadon & Boltovskoy, 1982; Gibbons *et al.*, 1995; Tarling *et al.*, 1995). Per la loro natura pelagica e per la grande capacità di compiere ampi spostamenti verticali, costituiscono un attivo veicolo di energia dalla superficie sino alle alte grandi profondità. Infatti, molti Eufausiacci compiono migrazioni giornaliere essenzialmente per scopi trofici e frequentemente coprendo, durante la notte, distanze superiori ai 200 m (Mauchline, 1980).

Essi sono generalmente omnivori, sebbene diverse specie hanno un comportamento strettamente erbivoro o carnivoro (Roger, 1973). In relazione alla qualità e quantità di cibo disponibile in natura, la loro dieta può essere a base di fitoplancton (dinoflagellati e diatomee), tintinnidi, uova e larve di pesci, copepodi e detrito (Mauchline

Euphausiids, apparently shrimp-like, are a group of small crustaceans of micronekton. Because of their biramous pleiopods, they were associated with Mysids, as members of the Schizopoda, until the end of 1920s. Today, Euphausiids are considered members of the holoplanktonic crustaceans belonging to the superorder Eucarida. When considering the deep-sea penaeid family Sergestiidae, a lot of similarities between Euphausiids and ancestral decapods (Mauchline & Fisher, 1969) can be seen: in the larval stages, both exhibit a free nauplius and an abrupt metamorphosis at the end of each stage of development; in the adults, both groups possess a petasma (male copulatory organ, Mauchline, 1980), spermatophore and thelycum (female copulatory organ, Costanzo & Guglielmo, 1976a,b).

The head and thoracic segments of Euphausiids are fused into a carapace that is attached to the body along its whole length and laterally but does not cover their gills. This feature, together with the form of the uropods and the telson, makes it easy to distinguish Euphausiids from Mysids. With the exception of the deep-water species *Bentheuphausia amblyops*, Euphausiids have photophores along the midline on the central side of the body that emit a blue-green light. Euphausiids have composite eyes, the shape of which changes in the different species. Generally the eyes are round in shape (e.g. genera *Euphausia* and *Meganictyphanes norvegica*) or bilobates, divided into in an upper and lower portion (e.g. genera *Thysanoessa* and *Nematoscelis*), sometimes with crystalline cones (*Stylocheiron*).

Euphausiids are exclusively marine, distributed throughout the coastal seas and oceans of the world, in epipelagic and bathypelagic zones. Their distribution is frequently associated with particular water masses, like frontal zones and upwelling systems, characterized by high productivity values (Dadon & Boltovskoy, 1982; Gibbons *et al.*, 1995; Tarling *et al.*, 1995). Due to both their pelagic nature and great ability to cover considerable vertical distances, Euphausiids are an active vector of energy from surface layers to deep waters. Indeed, essentially for trophic purposes, many species display pronounced diel vertical migration and frequently cover distances of more than 200 m at night (Mauchline, 1980).

Euphausiids are truly omnivorous, although different genera are either herbivorous or carnivorous (Roger, 1973). In relation to the quantitative and qualitative nature of the food environment, their diet can be based on phytoplankton (diatoms and dinoflagellates),

& Fisher, 1969). Alcune specie erbivore assumono anche un comportamento sociale formando dense aggregazioni che contribuiscono a produrre enormi fonti alimentari per mammiferi marini e pesci di alto valore commerciale. Quale esempio può essere citato il krill con le specie *Euphausia superba* ed *E. crystallophias* per l'Oceano Meridionale, *Euphausia vallentini* per le zone periantartiche (come lo Stretto di Magellano), *Meganctyphanes norvegica* per l'Oceano Atlantico ed il Mediterraneo, *Euphausia pacifica* per l'Oceano Pacifico, *Thysanoessa inermis* e *T. raschii* per gli Oceani Atlantico e Pacifico.

Per le loro caratteristiche comportamentali, gli Eufausiacci sfuggono alla cattura dei classici retini da zooplancton, limitando quindi gli studi sulla loro distribuzione. Infatti vengono utilizzate grandi reti pelagiche trainate da grandi imbarcazioni che comportano alti costi di gestione, come ad esempio l'Isaacs-Kidd Midwater Trawl (IKMT), il Plankton Hamburg Net (PHN), il BIONESS e il MOCNESS.

L'ordine degli Eufausiacci conta attualmente 86 specie distribuite in due famiglie e 11 generi (Baker *et al.*, 1990). Di queste, 13 sono state registrate nel Mediterraneo e sono presenti anche nei mari italiani, ad eccezione dell'Adriatico Settentrionale (Sipos, 1977). Per la loro classificazione e distribuzione possono essere consultati i seguenti testi e pubblicazioni: Colosi (1916, 1917, 1922a,b), Ruud (1936), Casanova-Soulier (1968), Guglielmo (1969), Mauchline & Fisher (1969), Wiebe & D'Abramo (1972), Casanova (1974), Guglielmo (1979), Mauchline (1980), Boltovskoy (1999), Brinton *et al.* (2000), Miller (2004) e Guglielmo (2006a,b).

tintinnids, fish eggs and larvae, copepods as well as detritus (Mauchline & Fisher, 1969). Some herbivorous species show social behaviour, forming dense swarms that are a very important food source for marine mammals and high value commercial fish. For example, the pelagic and Antarctic krill *Euphausia superba* and *E. crystallophias*, the peri-Antarctic krill *Euphausia vallentini* (e.g. Straits of Magellan), *Meganctyphanes norvegica* in the Atlantic Ocean and Mediterranean Sea, *Euphausia pacifica* in the Pacific Ocean, *Thysanoessa inermis* and *T. raschii* in the Atlantic and Pacific Oceans.

Because of their behavioural features, Euphausiids avoid the classic zooplankton nets, which limits studies on spatial distribution. Large pelagic nets are used, such as the Isaacs-Kidd Midwater Trawl (IKMT), Plankton Hamburg Net (PHN), BIONESS and MOCNESS, and tows by large high-cost ships.

The order Euphausiacea contains some 86 species distributed across two families and 11 genera (Baker *et al.*, 1990). Thirteen species have been proposed for the Mediterranean Sea, all recorded in the Italian seas, with the exception of the Northern Adriatic Sea (Sipos, 1977). Detailed information on Euphausiid taxonomy and ecology is given in the following papers and books: Colosi (1916, 1917, 1922a,b), Ruud (1936), Casanova-Soulier (1968), Guglielmo (1969), Mauchline & Fisher (1969), Wiebe & D'Abramo (1972), Casanova (1974), Guglielmo (1979), Mauchline (1980), Boltovskoy (1999), Brinton *et al.* (2000), Miller (2004) and Guglielmo (2006a,b).

## Bibliografia/References

- BAKER A. de C., BODEN B.P., BRINTON E., 1990. A practical guide to the euphausiids of the world: *British Museum Nat. Hist.*, London: 1-96.
- BOLTOVSKOY D. (ed), 1999. South Atlantic Zooplankton. *Backhuys Publishers*, Leiden (The Netherlands), 2: 869-1706.
- BRANCATO G., MINUTOLI R., GRANATA A., SIDOTI O., GUGLIELMO L., 2001. Diversity and vertical migrations of Euphausiids across the Straits of Messina area. In: Faranda F., Guglielmo L. and Spezie G. (eds), *Mediterranean ecosystems: Structures and Processes*. Springer Verlag Italia: 131-141.
- BRINTON E., OHMAN M.D., TOWNSEND A.W., KNIGHT M.D., BRIDGEMAN A.L., 2000. Euphausiids of the world ocean. *World Biodiversity Database CD-ROM Series*. Springer Verlag.
- CASANOVA B., 1974. *Les Euphausiacés de Méditerranée (Systématique et développement larvaire. Biogéographie et Biologie)*. Thèse Doct Etat, Univ Provence, Marseille: 380 pp.
- CASANOVA-SOULIER B., 1968. Les Euphausiacés de la Méditerranée. *Comm int Explor scient de la Mer Méditer Comité Plancton*: 23-49.
- COLOSI G., 1916. Contributo alla Conoscenza degli Eufausiacci dello Stretto di Messina. *Monitore zool. ital.*, 27: 61-74.
- COLOSI G., 1917. Crostacei. Parte II. Eufausiacci: Raccolte planctoniche fatte dalla R. Nave "Liguria". *Pubbl. R. Ist. St. sup., Firenze, sez. Sc. nat.*, 2: 165-205.
- COLOSI G., 1922a. Eufausiacci e Misidacei raccolti nella campagna del 1920. *Memorie R. Com. talassogr. Ital.*, 96: 1-12.
- COLOSI G., 1922b. Eufausiacci e Misidacei dello Stretto di Messina. *Memorie R. Com. talassogr. Ital.*, 98: 1-22.
- COSTANZO G. & GUGLIELMO L., 1976a. Diagnostic value of the thelycum in euphausiids, I. Mediterranean species (First note). *Crustaceana*, 31: 45-53.
- COSTANZO G. & GUGLIELMO L., 1976b. Diagnostic value of the thelycum in euphausiids, I. Mediterranean species (Second note). *Crustaceana*, 31: 178-180.
- DADON J.R. & BOLTOVSKOY D., 1982. Zooplanktonic recurrent groups (Pteropoda, Euphausiacea, Chaetognatha) in the Southwestern Atlantic Ocean. *Physis* (Buenos Aires), A, 41: 63-83.
- GIBBONS M.J., BARANGE M., HUTCHINGS L., 1995. The zoogeography and diversity of euphausiids around southern Africa. *Marine Biology*, 123: 257-268.

- GUGLIELMO L., 1969. Spiaggiamenti di Eufausiacei lungo la costa messinese dello Stretto dal dicembre 1968 al dicembre 1969. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 24: 71-77.
- GUGLIELMO L., 1979. Osservazioni sulla ripartizione verticale degli Eufausiacei in acque profonde del Sud Adriatico. *Mem. Biol. Mar. Ocean.*, 9: 23-33.
- GUGLIELMO L., 2006a. Eufausiacei. In: Avancini M., Cicero A.M., Di Girolamo I., Innamorati M., Magaletti T., Sertorio Zunini T. (eds), *Guida al riconoscimento del plancton nei mari italiani. Vol. II, Zooplancton neritico*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. ICRAM, Roma: 155-164, Tav. 121-129.
- GUGLIELMO L., 2006b. Larve Pelagiche: Eufausiacei, Decapodi. In: Avancini M., Cicero A.M., Di Girolamo I., Innamorati M., Magaletti T., Sertorio Zunini T. (eds), *Guida al riconoscimento del plancton nei mari italiani. Vol. II, Zooplancton neritico*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. ICRAM, Roma: 167-168, Tav. 154-155.
- GUGLIELMO L., CRESCENTI N., COSTANZO G., ZAGAMI G., 1995. Zooplankton and micronekton communities in the Straits of Messina. In: Guglielmo L., Mangaro A., De Domenico E. (eds), *The Straits of Messina ecosystem: 247-270*.
- GUGLIELMO L. & ZAGAMI G., 1985. Role of Euphausiids in DSL of Western Mediterranean Sea. *Mem. Biol. Mar. Oceanogr.*, 15: 191-206.
- MAUCLINE J., 1980. The Biology of mysids and euphausiids. *Adv. Mar. Biol.*, 18: 1-681.
- MAUCLINE J. & FISHER L.R., 1969. The biology of euphausiids. *Adv. Mar. Biol.*, 7: 1-454.
- MILLER C.B., 2004. Biological Oceanography. Malden: *Blackwell Science*: 402 pp.
- ROGER C., 1973. Recherches sur la situation trophique d'un groupe d'organismes pelagiques (Euphausiacea). II. Comportements nutritionnels. *Marine Biology*, 18: 317-320.
- RUUD J.T., 1936. Euphausiacea. *Rep Dan oceanogr Exped 1908-10*, 11 (2): 1-86.
- SIPOS V., 1977. Distribution of euphausiids in the Adriatic Sea in autumn 1974 and spring 1975. *Rapports P.v. Reun. Comm. int. Explor. scient. Mer Mediterr.*, 24: 123-124.
- TARLING G.A., WARD P., SHEADER M., WILLIAMS J.A., SYMON C., 1995. Distribution patterns of macrozooplankton assemblages in the southwest Atlantic. *Marine Ecology Progress Series*, 120: 29-40.
- WIEBE H.P. & D'ABRAMO L., 1972. Distribution of euphausiid assemblages in the Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 15: 139-149.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	CAR	SIN	NOTE
<b>Famiglia Euphausiidae</b>													
<i>Thysanopoda</i>	<b>12710</b> Milne-Edwards, 1830												
<i>Thysanopoda aequalis</i>	<b>12711</b> Hansen, 1905	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Meganyctiphanes</i>	<b>12712</b> Holt & Tattersall, 1905												
<i>Meganyctiphanes norvegica</i>	<b>12713</b> (M. Sars, 1857)	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Nyctiphanes</i>	<b>12714</b> G.O. Sars, 1883												
<i>Nyctiphanes couchi</i>	<b>12715</b> (Bell, 1853)	x	x	x		x	x	x	x	x			
<i>Euphausia</i>	<b>12716</b> Dana, 1852												
<i>Euphausia krohni</i>	<b>12717</b> (Brandt, 1851)	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Euphausia brevis</i>	<b>12718</b> Hansen, 1905	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Euphausia hemigibba</i>	<b>12719</b> Hansen, 1910	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Thysanoessa</i>	<b>12720</b> Brandt, 1851												
<i>Thysanoessa gregaria</i>	<b>12721</b> G.O. Sars, 1883		x	x		x	x		x				
<i>Nematoscelis</i>	<b>12722</b> G.O. Sars, 1883												
<i>Nematoscelis megalops</i>	<b>12723</b> G.O. Sars, 1883	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Nematoscelis atlantica</i>	<b>12724</b> Hansen, 1910	x	x	x	x		x		x	x			
<i>Stylocheiron</i>	<b>12725</b> G.O. Sars, 1883												
<i>Stylocheiron abbreviatum</i>	<b>12726</b> G.O. Sars, 1883	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Stylocheiron maximum</i>	<b>12727</b> Hansen, 1908	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Stylocheiron longicorne</i>	<b>12728</b> G.O. Sars, 1883	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Stylocheiron suhmi</i>	<b>12729</b> G.O. Sars, 1883	x	x	x	x	x	x	x	x	x			