

SOLENOGASTRES

LUITFRIED V. SALVINI-PLAWEN

Zoologisches Institut der Universität, Althanstrasse 14A - 1090 Wien, Austria.
Luitfried.Salvini-Plawen@univie.ac.at

I Solenogastri sono animali aplacofori esclusivamente marini a distribuzione mondiale (se ne conoscono da profondità di 1 m a 6850 m) e misurano tra gli 0.8 mm e i 300 mm di lunghezza. Vivono su substrati consolidati (fanghi compatti, argilla, sabbia fangosa; epizoici) dove il loro corpo stretto e lungo scivola aiutato dalle ciglia della ristretta piega del piede; poche specie sono mesopsammiche.

Con poche possibili eccezioni, i Solenogastri sono carnivori che si nutrono prevalentemente di Cnidari, e talvolta hanno un habitus epizoico risiedendo permanentemente sulla preda; diversi componenti di Simrothiellidae sembrano nutrirsi di vermi sedentari (policheti). L'assunzione del cibo avviene per mezzo della radula e/o attraverso una faringe aspirante.

I più recenti progressi nella conoscenza dei Solenogastri si devono a Salvini-Plawen (1997, 2003b, 2004), García-Alvarez *et al.* (2000), Scheltema (2000, 2001), Lundin & Schander (2001), Handl & Salvini-Plawen (2001, 2003), Okusu (2002), Todt & Salvini-Plawen (2003, 2004) e Salvini-Plawen & Paar-Gausch (2004); revisioni del gruppo sono state pubblicate da Salvini-Plawen (1985) e Scheltema *et al.* (1994).

L'interesse principale attuale riguarda l'attuale collocazione filogenetica dei Solenogastri, ovvero se essi rappresentino un sister-group dei Caudofoveata nell'ambito del clade monofiletico di Aplacophora o se entrambi i gruppi siano discendenti difiletici di un ceppo plesiomorfo di aplacofori.

Sebbene l'interpretazione conservativa degli Aplacophora come gruppo monofiletico sia ancora talvolta avanzata (Scheltema, 1996), altri esami che comprendono anche le analisi cladistiche, suggeriscono la difilia dei molluschi aplacofori viventi (Salvini-Plawen & Steiner, 1996; Haszprunar, 2000; Salvini-Plawen, 2003a). In linea generale, questo è anche stato ottenuto utilizzando dati molecolari, sebbene i risultati ottenuti non abbiano permesso di raggiungere un maggior dettaglio (Salvini-Plawen, 2005; Giribet *et al.*, 2006).

Da un totale di 255 specie scientificamente descritte, 16 specie di Solenogastri sono noti nelle acque italiane (Salvini-Plawen, 1986, 1988; Despalatovic *et al.*, 2007; Mifsud *et al.*, 2008), la maggior parte dei quali nota solo per le prime segnalazioni nel Golfo di Napoli (Nierstrasz & Stork, 1940). Secondo la sistematica attuale (Salvini-Plawen, 1978), essi appartengono a 10 differenti famiglie raccolte in tre o quattro ordini. La maggior parte delle specie misura fra i 3 ed i 15 mm e, in genere, queste vivono al di sotto dei 30 m di profondità; specie di dimensioni maggiori sono rare anche se segnalate più di frequente (vedi Salvini-Plawen, 1990). Tali condizioni lasciano presumere che altre specie possano essere segnalate in futuro per le acque italiane.

Solenogastres are purely marine aplacophoran animals with world-wide distribution (known at depths of 1 m - 6850 m) and measure between 0.8 mm and 300 mm in length. They live upon fairly firm substrates (densified mud, clay, muddy sand; epizoic) where their laterally narrowed body glides with the cilia of its restricted pedal groove; a few species are mesopsammic.

With a few possible exceptions, Solenogastres are carnivorous, predominantly feeding on Cnidaria, or even being epizoic on them; several members of the Simrothiellidae appear to feed on sedentary worms (polychaetes). Uptake of food is by means of the radula and/or by a sucking pharynx.

The most recent advances in our knowledge of Solenogastres have been contributed by Salvini-Plawen (1997, 2003b, 2004), García-Alvarez *et al.* (2000), Scheltema (2000, 2001), Lundin & Schander (2001), Handl & Salvini-Plawen (2001, 2003), Okusu (2002), Todt & Salvini-Plawen (2003, 2004) and Salvini-Plawen & Paar-Gausch (2004). Surveys have been published by Salvini-Plawen (1985) and Scheltema *et al.* (1994).

Current interest focuses on the phylogenetic question, namely whether the Solenogastres represent the sister-group of Caudofoveata within a monophyletic clade of Aplacophora or whether both groups are diphyletic descendants of a plesiomorphic aplacophoran bed.

Although the conservative interpretation of monophyletic Aplacophora is still put forward (Scheltema, 1996), other examinations including cladistic analyses result in the advanced diphyly of recent aplacophoran molluscs (Salvini-Plawen & Steiner 1996; Haszprunar 2000; Salvini-Plawen 2003a). Generally speaking, this is also supported by molecular data, although the results obtained have not yielded very much more detail (Salvini-Plawen, 2005; Giribet *et al.*, 2006).

From a total of 255 scientifically described species, 16 species of Solenogastres are known in Italian waters (Salvini-Plawen, 1986, 1988; Despalatovic *et al.*, 2007; Mifsud *et al.*, 2008), most of them from earlier records for the Gulf of Naples (Nierstrasz & Stork, 1940). According to current systematics (Salvini-Plawen, 1978), they belong to 10 different families within three of the four orders. Representatives of larger species are rare even though they are more frequently recorded (see Salvini-Plawen, 1990); most animals range between 3 mm and 15 mm and, in general, they inhabit bottoms at depths below 30 m. Such conditions suggest that yet further species could become known in Italian waters.

Bibliografia/References

- DESPALATOVIC M., ZULJEVIC A., GRUBELIC I., CVITKOVIC I., ANTOLIC B., 2007. New data on geographic distribution of *Neomenia carinata* (Mollusca, Solenogastres). *Fresenius Environmental Bulletin*, 16 (9b): 1242-1243.
- GARCÍA-ÁLVAREZ O., URGORRI V., SALVINI-PLAWEN L.V., 2000. Two new species of *Dorymenia* (Mollusca: Solenogastres: Proneomeniidae) from the South Shetland Islands (Antarctic). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 80: 835-842.
- GIRIBET G., OKUSU A., LINDGREN A.R., HUFF S.W., SCHRÖDL M., 2006. Evidence for a clade composed of molluscs with serially repeated structures: Monoplacophorans are related to chitons. *PNAS*, 103 (20): 7723-7728.
- HANDL C. & SALVINI-PLAWEN L.V., 2001. New Solenogastres-Pholidoskepia (Mollusca) from the shelf region of Scandinavia. *Sarsia*, 86: 367-381.
- HANDL C.L. & SALVINI-PLAWEN L.V., 2003. New records of Solenogastres-Cavibelonia (Mollusca) from Norwegian fjords and shelf waters including three new species. *Sarsia*, 87 (6): 423-450.
- HASZPRUNAR G., 2000. Is the Aplacophora monophyletic? A cladistic point of view. *American Malacol. Bull.*, 15: 115-130.
- LUNDIN K. & SCHANDER C.H., 2001. Ciliary ultrastructure of neomeniomorphs (Mollusca, Neomeniomorpha = Solenogastres). *Invertebrate Biology*, 120: 342-349.
- MIFSUD C., MASTROTOTARO F., TAVIANI M., 2008. The occurrence of *Anamenia gogonophila* (Kowalevsky, 1880) (Solenogastres, Strophomeniidae) and its host *Paramuricea macrospina* (Koch, 1882) in the Matlese waters. *Bollettino Malacologico*, 44 (5-8): 109-112.
- NIERSTRASZ H. & STORK H., 1940. Monographie der Solenogastren des Golfes von Neapel. *Zoologica (Stuttgart)*, 99: 1-99.
- OKUSU A., 2002. Embryogenesis and development of *Epimenia babai* (Mollusca Neomeniomorpha). *Biological Bulletin*, 203: 87-103.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 1978. Antarktische und subantarktische Solenogastres (eine Monographie 1898-1974). *Zoologica (Stuttgart)*, 128: 1-305.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 1985. Early evolution and the primitive groups. *The Mollusca* (Academic Press) 10 (Evolution): 59-150.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 1986. Caudofoveata e Solenogastres del Mediterraneo. *Boll. Malacologico*, 22: 189-196.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 1988. Einige Solenogastres (Mollusca) der europäischen Meiofauna. *An. Naturhistor. Mus. Wien*, 90B: 372-385.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 1990. The status of the Caudofoveata and the Solenogastres in the Mediterranean Sea. *Lavori S.I.M.*, 23: 5-30.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 1997. Systematic revision of the Epimeniidae (Mollusca: Solenogastres). *Journ. Moll. Stud.*, 63: 131-155.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 2003a. On the phylogenetic significance of the aplacophoran Mollusca. *Iberus*, 21 (1): 67-97.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 2003b. Contributions to West-Mediterranean Solenogastres (MOLLUSCA) with three new species. *Iberus*, 21 (2): 37-60.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 2004. Contributions to the morphological diversity and classification of the order Cavibelonia (Mollusca: Solenogastres). *Journ. Moll. Stud.*, 70: 73-93.
- SALVINI-PLAWEN L.V., 2005. The significance of Placophora for molluscan phylogeny. *Venus*, 64.
- SALVINI-PLAWEN L.V. & PAAR-GAUSCH I., 2004. Three new species of *Neomenia* (Mollusca: Solenogastres) from the southern hemisphere. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 38 (1): 137-162.
- SALVINI-PLAWEN L.V. & STEINER G., 1996. Synapomorphies and symplesiomorphies in higher classification of Mollusca. In: J. Taylor (ed), *Origin and evolutionary radiation of Mollusca*. Oxford Univ. Press: 29-51.
- SHELTEMA A.H., 1996. Phylogenetic position of Sipuncula, Mollusca and the progenetic Aplacophora. In: J. Taylor (ed), *Origin and evolutionary radiation of Mollusca*. Oxford Univ. Press: 53-58.
- SHELTEMA A.H., 2000. Two new hydrothermal vent species, *Helicoradomenia bisquama* and *Helicoradomenia acredema*, from the eastern Pacific Ocean Mollusca, Aplacophora. *Argonauta*, 14: 15-25.
- SHELTEMA A.H., 2001. Aplacophora. In: Wells A., Houston W.W.K. (eds), *Zoological Catalogue of Australia*. Vol. 17.2. Mollusca. Aplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda, Cephalopoda. Melbourne: CSIRO Publishing: 1-18.
- SHELTEMA A.H., TSCHERKASSKY M., KUZIRIAN A.M., 1994. Aplacophora. Microscopic anatomy of invertebrates 5 (Mollusca I): 13-54.
- TODT C.H. & SALVINI-PLAWEN L.V., 2003. New Simrothiellidae (Mollusca: Solenogastres) from the Mozambique Channel, western Indian Ocean. *The Veliger*, 46: 263-277.
- TODT C.H. & SALVINI-PLAWEN L.V., 2004. Ultrastructure and histochemistry of the foregut in *Wirenia argentea* and *Genitoconia rosea* (Mollusca, Solenogastres). *Zoomorphology*, 123: 65-80.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	CAR	SIN	NOTE
Ordine Pholidoskepia													
Famiglia Dondersiidae													
<i>Dondersia</i>	5786	Hubrecht, 1888											
<i>Dondersia festiva</i>	5787	Hubrecht, 1888			x								
<i>Micromenia</i>	5788	Leloup, 1948											
<i>Micromenia subrubra</i>	5789	Salvini-Plawen, 2003				x							
<i>Nematomenia</i>	5790	Simroth, 1888											
<i>Nematomenia banyulensis</i>	5791	(Pruvot, 1890)			x	x			x				
Famiglia Gymnomeniidae													
<i>Wirenia</i>	5792	Odhner, 1921											
<i>Wirenia argentea</i>	5793	Odhner, 1921							x				
Famiglia Lepidomeniidae													
<i>Tegulaherpia</i>	5794	Salvini-Plawen, 1983											
<i>Tegulaherpia stimulosa</i>	5795	Salvini-Plawen, 1983							x				
<i>Tegulaherpia myodoryata</i>	5796	Salvini-Plawen, 1988	x				x						
Ordine Neomeniamorpha													
Famiglia Neomeniidae													
<i>Neomenia</i>	5797	Tullberg, 1875											
<i>Neomenia carinata</i>	5798	Tullberg, 1875	x		x		x		x				A1
Ordine Cavibelonia													
Famiglia Pararrhopallidae													
<i>Hypomenia</i>	5799	van Lummel, 1930											
<i>Hypomenia nierstraszi</i>	5800	van Lummel, 1930	x		x								
<i>Uncimenia</i>	5801	Nierstrasaz, 1903											
<i>Uncimenia neapolitana</i>	5802	Nierstrasaz, 1903			x								
Famiglia Rhopalomeniidae													
<i>Rhopalomenia</i>	5803	Simroth, 1893											
<i>Rhopalomenia aglaopheniae</i>	5804	(Kowalevsky & Marion, 1887)			x								
Famiglia Amphimeniidae													
<i>Amphimena</i>	5805	Thiele, 1894											
<i>Amphimena neapolitana</i>	5806	Thiele, 1889			x								
<i>Paragymnomenia</i>	5807	Leloup, 1947											
<i>Paragymnomenia richardi</i>	5808	Leloup, 1947	x										
Famiglia Strophomeniidae													
<i>Anamenia</i>	5809	Nierstrasz, 1908											
<i>Anamenia gorgonophila</i>	5810	(Kowalevsky, 1880)			x		x						
<i>Strophomenia</i>	5811	Pruvot, 1899											A2
<i>Strophomenia</i> sp.	5812				x								A3
Famiglia Simrothiellidae													
<i>Kruppomenia</i>	5813	Nierstrasz, 1903											
<i>Kruppomenia minima</i>	5814	Nierstrasz, 1903			x								
Famiglia Proneomeniidae													
<i>Dorymenia</i>	5815	Heath, 1911											
<i>Dorymenia vagans</i>	5816	(Kowalevsky & Marion, 1887)	x		x								

Note

- A1: *Neomenia carinata* scoperta vicino a Malta (osservazioni personali L.v. Salvini-Plawen) e in Adriatico vicino al Gargano (Despalatovic *et al.*, 2007)
- A2: *Anamenia gorgonophila* scoperta vicino a Malta (Mifsud *et al.*, 2008)
- A2: non *Strophomenia indica* (Nierstrasz) in Nierstrasz & Stork, 1942

Remarks

- A1: *Neomenia carinata* recovered to Malta (pers. observ. L.v. Salvini-Plawen) and in Adriatic Sea near Gargano (Despalatovic, 2007)
- A2: *Anamenia gorgonophila* recovered to Malta (Mifsud *et al.*, 2008)
- A3: non *Strophomenia indica* (Nierstrasz) in Nierstrasz & Stork, 1942