

LA RIPRODUZIONE

Nei Vermetidi la riproduzione è a sessi separati. La sola gonade è collocata nella massa viscerale.

Il maschio non ha un organo copulatore. La fertilizzazione è interna. Lo sperma è incluso in spermatofori prodotti all'interno del gonodotto maschile.

Gli spermatofori sono pelagici, essi sono liberati dal maschio nell'acqua del mare, dispersi dalle onde e dalle correnti alla ricerca fortuita della femmina.

Gli spermatofori sono ovali con la forma di una goccia di lacrima della lunghezza tra 1 mm e 1,25 mm. La massa opaca dello sperma (da giallo a bruno) si trova dentro il sacco dello sperma in uno stretto e avvolto tubo eiaculatore.

Il sacco dello sperma è circondato da tre membrane.

La membrana più vicina al sacco dello sperma, la prima membrana, è chiusa dalla seconda membrana, qualche volta si uniscono per formarne una soltanto. La terza membrana, l'esterna, è separata da un fluido dalla seconda membrana. Quando gli spermatofori entrano nella corrente inalante o sono catturati dal mucous-feeding essi vengono portati alla bocca della femmina. Qui le pareti degli spermatofori sono rotti dalla pressione delle mandibole della radula. Il sacco dello sperma è liberato e portato dalla corrente inalante nella cavità palleale. Il tubo eiaculatore si svolge e inizia il processo di versamento dello sperma. Gli spermatozoi liberati sono trasportati alla gonopora della femmina dalle ciglia nell'ovidotto. Essi vengono conservati nella tasca del receptaculum seminis dove rimangono vitali fino alla fertilizzazione delle uova.

Le uova vengono fertilizzate nella parte più vicina dell'ovidotto, vicino al receptaculum seminis.

Dopo la fertilizzazione le uova sono incluse in un fluido secreto dalla ghiandola albumina unita all'ovidotto.

Gruppi di uova vengono incluse in capsule sottili e trasparenti, per esempio in *Vermetus triqueter* si hanno da 4 a 6 capsule e da 85 a 115 uova per capsula. Le capsule vengono rilasciate attraverso l'apertura del gonodotto nella cavità palleale e trattengono per la protezione della nidiata.

I due metodi di covata dei vermetidi sono:

- 1) – Le capsule giacciono libere nella cavità dal mantello, come nella specie *Dendropoma* che ha un opercolo sviluppato che chiude tutta l'apertura della conchiglia e la protezione della nidiata e più o meno efficiente.

Il rientro del soffice corpo è scorrevole e non vi è rischio che le uova vengano schiacciate nella cavità del mantello.

- 2) – Le capsule sono attaccate dal peduncolo alla parte superiore della superficie del piano della conchiglia (Morton, 1965), come nei generi in cui l'opercolo è ridotto (*Vermetus*) o è completamente mancante (*Serpulorbis*). Quando tali animali vengono disturbati si ritirano profondamente nella conchiglia. In relazione alla fessura palleale della femmina, il mantello scivola dietro, lasciando le capsule delle uova attaccate alla parete anteriore della conchiglia.

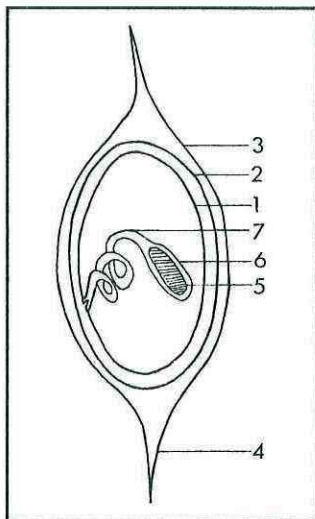
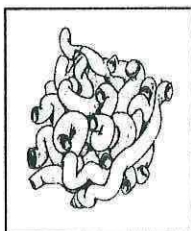


Diagramma dello spermatoforo dei vermetidi: 1) prima membrana; 2) seconda membrana; 3) terza membrana (esterna); 4) fine del filamento della membrana esterna; 5) massa dello sperma; 6) sacco dello sperma; 7) tubo di eiaculazione.



IL NUTRIMENTO

I Vermetidi appartengono al gruppo dei mucous-feeders, degli organismi, cioè, che si nutrono di particelle come piante ed animali microscopici e detrito contenuti nell'acqua, bloccandoli in una massa o in un cordone di muco.

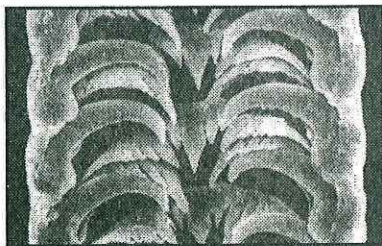
La radula è taenioglosside, porta 7 denti in ciascuna fila: 1 centrale, 2 laterali e 4 marginali; tutti i denti, tranne quello centrale, sono erettili e impiegati per afferrare il cibo.

Nei vermetidi vi sono due metodi per catturare il cibo che si trova in sospensione, quello ad opera dello ctenidio (filter-feeding), le particelle sospese nell'acqua sono portate da una corrente inalante nella cavità del mantello, oppure quello con la raccolta del cibo mediante boli di muco (mucous-feeding).

Il muco è secreto dalla parte anteriore della ghiandola pedale che si apre sulla parte finale del Mesopodium (Fretter, 1962-111) passa lungo i tentacoli in uno stretto tratto ciliare longitudinale.

Il muco della ghiandola pedale è associato alla fornitura del cibo, mentre nei gasteropodi che si muovono serve per la lubrificazione della suola durante il movimento. In alcuni casi l'alimentazione è invece mista, utilizzando entrambi i meccanismi con la predominanza di uno di essi.

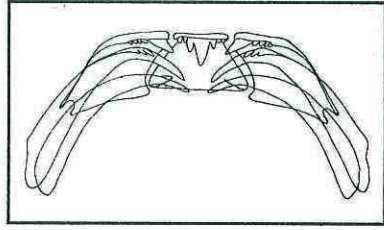
I vermetidi che vivono in acque esposte, dove vi è un for-



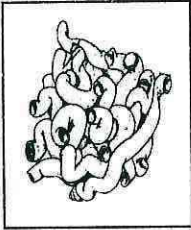
Radula di *Vermetus rugulosus*.

te moto ondoso, utilizzano il filtraggio ad opera dello ctenidio (filter-feeding) poiché sarebbe difficile trattenere stabilmente un bolo di muco (mucous-feeding). Gli individui che vivono in acque tranquille possono utilizzare senza problemi il mucous-feeding come strategia alimentare (Morton, 1965).

La proboscide usata per catturare il cibo è corta ed ha due mandibole cornee.



Radula Taenioglosside di Vermetide.



LA CLASSIFICAZIONE

Classe	GASTROPODA	
Sottoclasse	PROSOBRANCHIA	
Superordine	CAENOGASTROPODA	Cox, 1950
Ordine	NEOTAENIOGLOSSA	Haller, 1882
Subordine	DISCOPODA	Fischer, 1884
Superfamiglia	CERITHIIDAE	Férussac, 1819

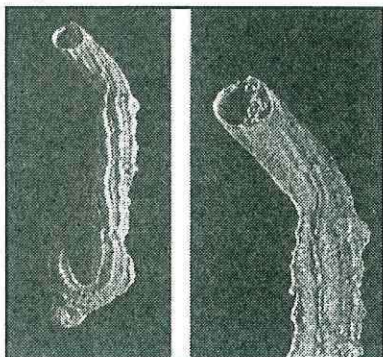
Famiglia	SILIQURIIDAE	Anton, 1838
Genere	Tenagodus	Guettard, 1770
Specie	Tenagodus obtusus	(Schumacher, 1817)

Conchiglia somigliante ai vari Vermetidi, ma a spirale allungata e più regolare, con i giri sempre separati o quasi. Caratteristica fondamentale è il solco longitudinale che percorre il tubo dall'apice all'apertura e che fa riconoscere la specie inconfondibilmente. (Nei Vermetidi non sono presenti solchi)

Superfamiglia	VERMETOIDEA	Rafinesque, 1815
Famiglia	VERMETIDAE	Rafinesque, 1815
Genere	Vermetus	Cuvier, 1800
Sottogenere	Vermetus <i>s.str.</i>	
Specie	Vermetus cristatus	Biondi, 1857

La sua forma costante è una specie di imbuto le cui spire vanno man mano allargandosi. Tubo arrotondato, trasversalmente rugoso, anzi pieghettato e le spighe laminari rilevate.

La carena si presenta in tutta l'estensione della conchiglia e fino al termine della sua parte libera si estende, senza però dare ad essa forma triangolare.



Vermetus rugulosus Monterosato, 1878

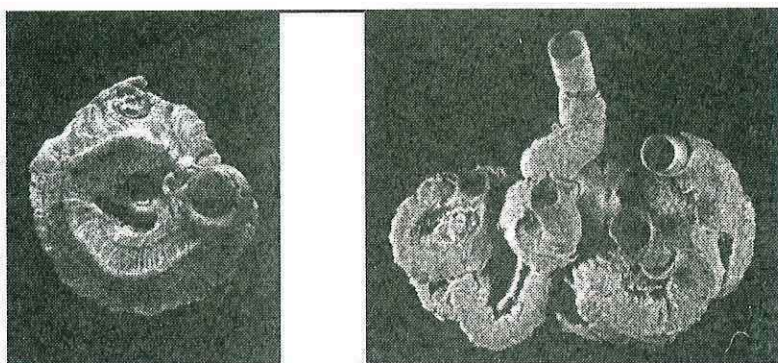
Conchiglia piccola e solida, solitaria. La parte ventrale è fissa al substrato; il tubo si avvolge su se stesso in diversi modi per poi terminare anteriormente con apertura elevata, eretta e cilindrica. Una caratteristica fondamentale è la mancanza di strie spirali, le strie di accrescimento hanno forti e irregolari rugosità. Dimensioni del tubo 0,3-0,5 mm. Colorazione bianca. Habitat: zona litorale sulle rocce.

Distribuzione: Mar Mediterraneo occidentale.



Vermetus triquetrus Bivona, Ant., 1832

Conchiglia solida, vermiforme, a spirale, con angolo sporgente che conferisce una certa irregolarità dell'apertura. La parte



ventrale aderisce alla roccia ed è piatta, i primi giri del tubo sono avvolti a disco, la parte anteriore è eretta e corta, la parte superiore è percorsa da una costolatura evidente tanto che il tubo sembra quasi triangolare. Le strie di accrescimento hanno una carena centrale molto rilevata. Evidenti sono anche le strie di accrescimento che sono sottilissime e sigmoidi.

Dimensioni: diametro medio del tubo circa 6 o più mm. La colorazione dell'animale è bianco sporco con piccole macchie marrone-bruno sul piede e vicino i tentacoli cefalici, a volte tendente al verdastro; le strie di accrescimento sono di colore rosso porpora negli esemplari freschi.

I feeding-tubes di questa specie vengono prodotti quando la densità di popolazione è troppo elevata e quindi le aperture buccali sono strettamente addossate le une alle altre.

Policheti e Briozoi si trovano a volte sull'opercolo nonostante le dimensioni e la posizione dello stesso. L'opercolo è chitinoso e di colore verdastro-giallo, qualche volta ha lo stesso colore del piede; può essere $1/5-1/6$ del diametro dell'apertura della conchiglia. È solitario e gregario:

Habitat: zone litorali o profonde, attaccato alle rocce. Distribuito in tutto il Mediterraneo, dove è abbastanza comune.

Sottogenere	Thylacodus	Moerch, 1862
Specie	<i>Vermetus granulatus</i>	(Gravenhorst, 1831)

Conchiglia solitaria; possiede l'opercolo. Dimensioni del tubo 3-4 mm. e più (a volte 6); colore della conchiglia castano chiaro.

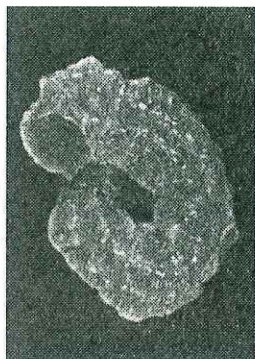
Le strie spirali 3 o 4 granellose più grosse (a volte una di esse crea una carena centrale), non sempre presenti. Estremità anteriore quasi liscia. Parte anteriore cilindrica ed eretta.

Colore nero-bruno.

L'animale appare principalmente bruno e presenta vicino alla bocca e sull'orlo del mantello strie di un arancio brillante.

La parte ventrale è adagiata e fissata su un substrato solido; i primi giri del tubo sono discoidali e nucleiformi, poi irregolarmente spirali. L'opercolo è molto piccolo in rapporto con l'apertura della conchiglia (fino a 1/8).

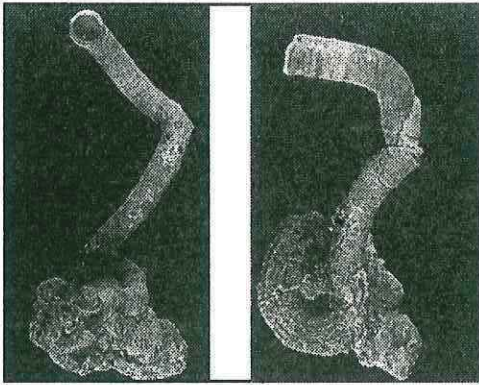
Habitat: quello tipico è su fondali profondi, su substrati solidi (a volte anche altre conchiglie); più raramente a bassa profondità su fondali sabbiosi. In tutto il Mediterraneo.



Vermetus semisurrectus Bivona Ant., 1832

Conchiglia a forma di tubo circolare relativamente lungo, cilindrico, liscio o lievemente striato, con apice storto e incurvato, anteriormente libero e posteriormente attaccato alle rocce.

La parte basale, percorsa da strie granellose, è avvolta a spirale e fissata a substrati solidi; la parte anteriore è cilindrica, allungata ed eretta. La parte eretta del tubo è circondata da strie sottilissime di accrescimento che svaniscono verso l'apertura.



In tutto il Mediterraneo.

Sono spesso presenti varici e interruzioni.

Vive generalmente isolata nella zona sommersa, attaccata alle rocce e la colorazione è bianco-giallastra.

Dimensioni: il diametro medio del tubo è di 4-5 mm. L'opercolo è presente.

Genere

Dendropoma

Moerch, 1862

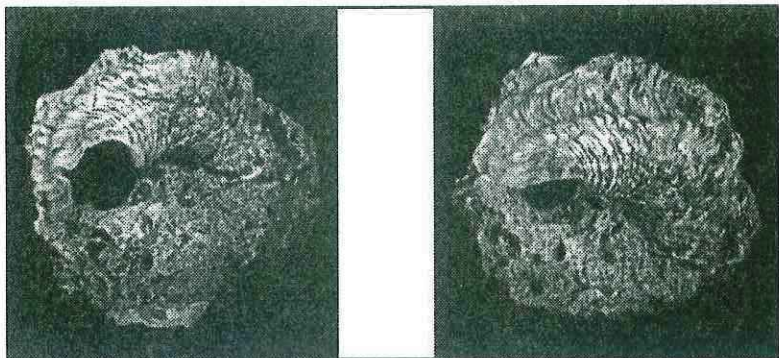
La massa viscerale in più specie di *Dendropoma* è tronca ed è accorciata. La ritirata del corpo nel tubo è piuttosto debole.

Si insedia abitualmente su alghe calcaree erodendole attivamente con la radula con lo scopo di scavare una trincea entro cui edificare la conchiglia. E' possibile riscontrare alcuni individui visibili solo nel punto d'apertura della conchiglia, mentre tutto il resto del nicchio viene completamente ricoperto dall'alga corallina (Keen, 1961).

Specie

Dendropoma anguliferum (Monterosato, 1884)

Conchiglia gregaria, molto spessa, con giri cilindrici; strie spirali con carena centrale; strie di accrescimento sottilissime con due carene esterne: una che rende angolosa la conchiglia, l'altra crea squame foliacee, solide e angolose che oltrepassano l'apertura formando una specie di campana.



Dimensioni: il diametro del tubo è di circa 4-5 mm. Colore cereo-violaceo.

È provvisto di opercolo che è simile a quello di *Dendropoma petraeum*.

Habitat: zona litorale su rocce esposte a moto ondoso. Nel Mediterraneo orientale (è specie di origine tropicale).

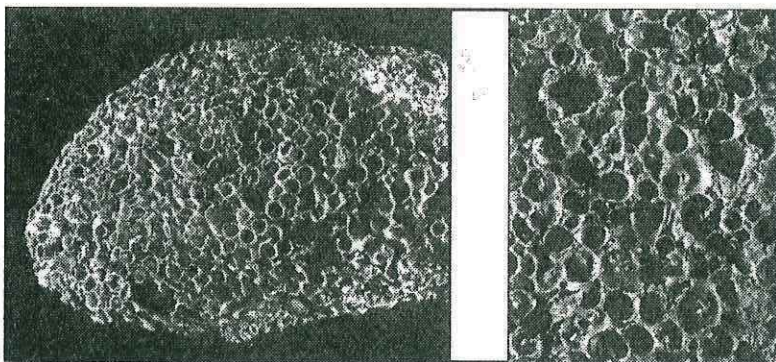
Dendropoma petraeum (Monterosato, 1884)

Conchiglia di forma tubolare che vive in dense forme gregarie in colonie numerose formando agglomerati molto irregolari, che si estendono orizzontalmente formando un vero e proprio tappeto di vermetidi.

Ben adattato all'ambiente intermareale in quanto possiede un opercolo molto sviluppato che, chiudendo la conchiglia, gli consente di resistere alle periodiche emersioni del "trottoir".

Strie spirali con una carena centrale, strie di accrescimento foliacee. Primi giri molto aderenti, quadrangolari che poi formano un'ultima evoluzione arrotondata. Apertura bilobata.

Colore cinereo tendente al violaceo. Interno più scuro colore nero papavero.



È provvisto di opercolo spesso, con parte superiore concava e parte inferiore con un “bottone” centrale rilevato (simile all’opercolo degli Architectonicidae). Parte inferiore rossa. Il “pomo” è circondato da una fascia di colore sanguineo.

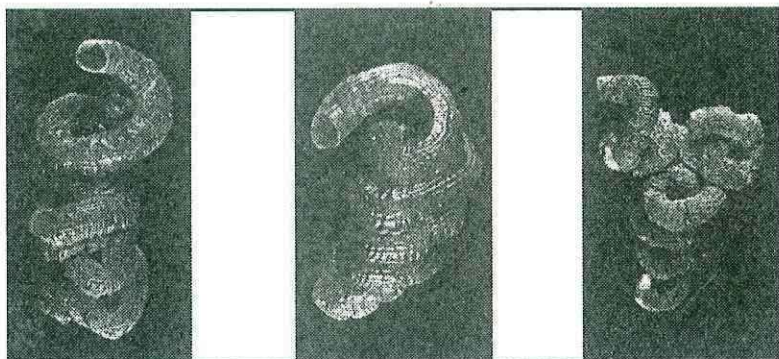
L’apertura è sempre libera e la forma subtriangolare. L’embrione è globulare, trasparente con due evoluzioni: una levigatissima ed una con rughe ben definite ed equidistanti. Bocca bilobata. I giovani di questa specie sono invece planobiformi con anfratti quadrangolari e scultura bipartita. Si fissano a substrati o altre conchiglie.

Habitat: zona litorale su rocce esposte alle onde. Abbastanza comune nel Mediterraneo orientale, si spinge fino al Mediterraneo centrale.

Dimensioni: il diametro del tubo è di circa 4-5 mm.

Genere.	Petaloconchus	Lea, 1843
Sottogenere	Macrophragma	Carpenter, 1857
Specie	Petaloconchus glomeratus	Linneo, 1758

Conchiglia a forma di tubo molto sottile che si attorciglia irregolarmente ad altri esemplari con l’estremità anteriore libera.



Può essere solitaria o gregaria nella forma tipica che forma solide masse di più individui.

Ha 5 o 6 strie spirali rilevate, sottili e granulose che percorrono il tubo intersecando linee di accrescimento sottilissime. La parte finale della conchiglia è liscia. Internamente il tubo è vitreo, molto lucido. L'opercolo è presente.

I tubi fissi alla base sono strettamente avvolti con altri esemplari ad eccezione della parte terminale anteriore che è libera e leggermente eretta.

La colorazione è rosso bruna.

Vive nella zona sommersa, in fondali rocciosi. Il diametro medio del tubo è di circa 2-3 mm.

Habitat: zona litorale sugli scogli. Presente in tutto il Mediterraneo. I giovani sono piccolissimi (1 mm.), lucidi e trasparenti. Il guscio è globulare e forma due evoluzioni. La bocca è bilobata. Non aderisce ai substrati se non in un secondo stadio.

Genere

Serpularorbis

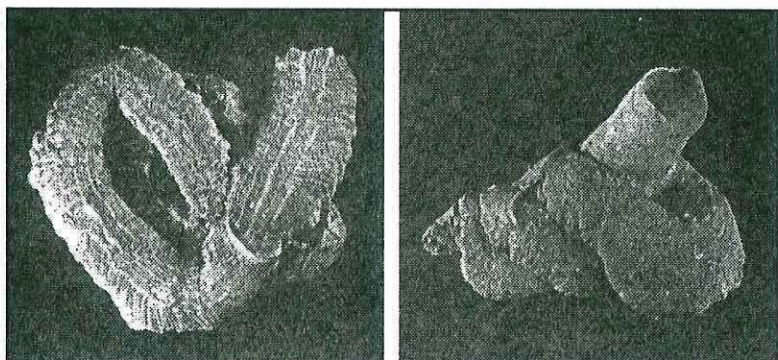
Sassi, 1827

Specie

Serpularorbis arenaria

(Linneo, 1767)

È caratterizzata da una conchiglia di grandi dimensioni, cubiforme, perfettamente cilindrica, avvolta in modo spirale, con



la superficie attraversata da numerosi cordoncini fini e granulosi, in senso spirale, due o tre dei quali più pronunciati.

I giri sono contingui tra loro e aderenti l'un l'altro. Le strie di accrescimento sono sottili. L'interno è liscio, lucido e smaltato.

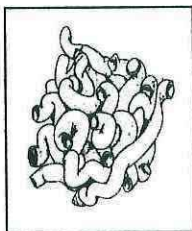
Apertura circolare o quasi. Non possiede opercolo.

La larga faccia del piede nasconde leggermente il capo. Generalmente l'ultimo tratto del tubo risulta libero. Normalmente è specie solitaria, ma la si incontra anche gregaria.

La colorazione è giallo bruna, spesso con puntini scuri per le specie di bassa profondità e di colore bianchiccio per quelli provenienti da maggiori profondità.

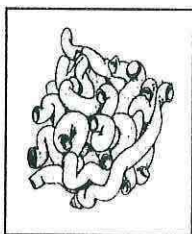
Il diametro del tubo è di circa 18-20 mm. o anche più. Habitat: zone litorale e sommersa su rocce, altre conchiglie o substrati occasionali (corde, eliche, ecc.). Il substrato d'impianto tipico è comunque rappresentato dal Briozoo *Retepora* cellulosa.

Comune in tutto il Mediterraneo.



COMPARAZIONE CARATTERI MORFOLOGICI

SPECIE	Solitario	Gregario	SCULTURA		Tubo Ø	Colore	Opercolo
			Strie spirali	Strie di accres.			
Serpulorbis arenaria	si	si	Presenti: 2 o 3 molto rilevate	Presenti: sottili	18-20 mm.	Bianco cinereo	no
Vermetus triquetrus	si	si	Unica carena centrale molto rilevata	Presenti: molto sottili	6 mm.	Bianco sporco verdastro	si
Vermetus semisurrectus	si	no	Granellose sulla base	Presenti: sottilissime nella parte eretta anter.	4-5 mm.	Corneo	si
Vermetus granulatus	si	no	3 o 4 strie granellose più grosse (a volte 1 carena centrale)	Non sempre presenti	3-4 mm. (o più)	Castano chiaro	si
Vermetus rugulosus	si	no	Strie mancanti	Presenti: rugosità irreg.	0,5 mm.	Bianco	?
Petalocochnus glomeratus	si	si	5 o 6 strie rilevate sottili e granellose	Presenti: molto sottili	2-3 mm.	Castano bruno	si
Dendropoma petraeum	no	si	Carena centrale	Presenti: foliacee	4-5 mm.	Cinereo violaceo	si
Dendropoma anguiliferum	no	si	Carena centrale	Presenti: sottilissime con squame a campana	4-5 mm.	Cereo violaceo	si



GLOSSARIO

ANELLIDI: Celomati primitivi molto antichi, vermiformi, provvisti di una tipica larva trocofora. L'adulto, a simmetria bilaterale, è diviso in segmenti tutti simili ad eccezione del segmento anteriore (acron) che porta la bocca e del segmento posteriore (telson) che porta l'ano. Il corpo è ricoperto di una cuticola di collagene alla quale arrivano le terminazioni nervose e che porta delle setole chitinee. Possono essere suddivisi in tre grandi gruppi: i Policheti, gli Oligocheti o vermi di terra e gli acheti o sanguisughe.

BENTHOS: È l'insieme degli organismi che vivono sul fondo del mare e ad esso strettamente collegati.

BRIOZOI: Piccoli animali coloniali muniti di un organo tentacolare chiamato loloforo che circonda la bocca. L'apparato digerente è a forma di U e l'ano è esterno al loloforo.

CHITINA: Sostanza organica complessa, resistente alla decomposizione e alla distruzione.

COLUMELLA: Asse intorno al quale si avvolgono le spire della conchiglia.

CONCHIOLINA: Sostanza costituente la base organica della maggior parte delle conchiglie.

CTENIDI: Termine usato per indicare le branchie dei molluschi.

FORONIDEI: Loloforati semplici, parenti dei briozoi; hanno una

larva simile alla trocofora, l'attinotroco, che si sviluppa in modo originale.

GASTEROPODE: Ha il corpo caratteristicamente asimmetrico, con il capo ben differenziato e con un piede muscoloso, ventrale, che può essere molto esteso o anche rudimentale.

GONADI: Termine per designare le ghiandole genitali nelle quali maturano i gameti maschili o quelli femminili prima della fecondazione. Si tratta, infatti, nel maschio dei testicoli e nella femmina degli ovari.

INFRALITORALE: Zona raramente emersa, si estende tra 15 e 80 metri di profondità.

INTERDITALE: Quella parte della zona litorale al di sopra del livello della bassa marea.

LOLOFORO: Complesso di tentacoli o di cirri che servono per la nutrizione, la filtrazione, la respirazione e che circondano la bocca nei foronidei, nei briozoi e nei brachiopodi

MAMILLA: O peduncolo, bottoncino centrale corrispondente al punto di contatto con il piede.

MANTELLA: Organo che secerne la conchiglia.

MESOLITORALE: Fondo della platea continentale.

MESOPODIUM: Piccola suola locata tra i tentacoli pedali.

METAPODIUM: Parte posteriore del piede.

OLIGOCHETI: Classe di anellidi continentali che vivono nel terreno o nelle acque dolci. Sono caratterizzati dall'aver il corpo sprovvisto di tentacoli e quasi senza setole (dove il loro nome che significa "poche setole").

OPERCOLO: In alcune specie di gasteropodi il piede produce una formazione discoidale cornea o calcificata che, a corpo retratto, chiude la bocca della conchiglia; presenta una

striatura avvolta a spirale in senso inverso a quella della conchiglia.

POLICHETI: Classe di anellidi caratterizzati dalla presenza di numerose setole, di forme diverse.. Si suddividono in erranti, fra cui i Nereis, vermi abituali delle nostre coste e alcune forme natanti come gli Eunice, la cui riproduzione avviene in alto mare, e sedentari fra cui l'arenicola dei pescatori che vive in tane a forma di O che essa stessa scava, e numerose forme che secernono alloggiamenti tubolari quali i terebellidi Sabellaria e Pectinaria che costruiscono dei tubi agglutinando sabbia.

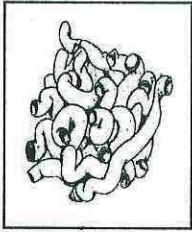
RADULA: Un dispositivo speciale formato da numerose file di dentelli, talvolta induriti da ossido di ferro; è utilizzata nella presa dell' alimento.

SESSILE: Organismo che si fissa al substrato.

SOPRALITORALE: La riva del mare.

TIDALE: Zona tra il livello delle maree più alte e quello delle maree più basse.

VELIGER: Stadio larvale planctonico di un mollusco marino munito di conchiglia.



BIBLIOGRAFIA

- Al Barash & Z. Zenziper - *Structural and biological adaptations of Vermetidae (Gastropoda)* – Boll. Mal. 1985.
- Arduino, Locatelli, Orlando, Repetto - *Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo.*
- Maria Angela Baroncelli - *Analisi paleocologica delle associazioni a *Petalonchus glomeratus* (L.) (Vermetidae) del Pliocene di Valle Botto (AT)* pag. 64-87.
- Bieler Rudiger - *Vermetid gastropods from Sao Miguel, Azores: comparative anatomy, systematic position and biogeographic affiliation* - Acoreana, supplement 1995:173:192.
- C. Cachia, C. Mifsud & P.M.Sammut - *The marine mollusca of the Maltese Islands* - Backuys Publishers Leiden, 1996.
- Calvo, Templado, Penchaszdeh - *Reproductive biology of the gregarious Mediterranean vermetid gastropod *Dendropoma petraeum**, J. Mar.Biol.Ass.U.K. (1998), 78, 525-549.
- D'Angelo e Gargiulo - *Conchiglie del Mediterraneo*. Enciclopedia De Agostini. Gli animali invertebrati, vol. II.
- U. D'Angelo - *Zoologia*, UTET 1960.
- Myra Keen - *A proposed reclassification of Gastropod Family Vermetidae* - *The Bulletin of the British Museum (Natural History)* 1961).
- Myra Keen - *Vermetid gastropods a marine intertidal zonation* - *The Veliger*, vpl. 3 n. 1 July 1, 1960.

- Molinier e Picard - *Notes biologiques a propos d'un voyage d'étude sur le Côtes de Sicile* - Annales de l'Institut Océanographique, tome XXVIII, pages 163 a 188, 23 Décembre 1953.
- Monterosato - *Opera Omnia*, vol. III.
- Parenzan Pietro - *Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo*.
- Pandolfo,
Chemello, Ciuna,
Le Valvo, Riggio - *Analisi della distribuzione dei molluschi nella zona di transizione fra Mesolitorale e Intralitorale superiore lungo le coste della Sicilia*, Biol. Mar. Medit. (1996), 3(1): 78: 87.
- Pandolfo,
Chemello, Riggio - *Prime note sui popolamenti associati ai "Trottoir" a vermetidi delle coste siciliane: i molluschi*, Oebalia 1992, suppl. XVII: 379-382.
- Raphinesque - *La famiglia Vermetidae nel Mar Mediterraneo*.
- Sabelli,
Giannuzzi,
Bedulli - *Catalogo annotato dei Molluschi marini del Mediterraneo*.
- S. Schiapparelli - *Contribution to the knowledge of vermetidae (Molluscs Gastropoda) from the Ligurian sea*, Boll. Malac. 1995