

## **Agenti Biodeteriogeni – Molluschi Endolitici**

A cura di Sandra Ricci\*, Carlotta Sacco Perasso\*\*, Federica Antonelli\*\*,

\*Biologo ISCR, Direttore dell'Area di Biologia Marina e delle Acque interne Via di San Michele, 23  
[sandra.ricci@beniculturali.it](mailto:sandra.ricci@beniculturali.it)

\*\*Collaboratore esterno alla ricerca, ISCR Via di San Michele, 23 – [carlotta.sacco@hotmail.it](mailto:carlotta.sacco@hotmail.it); [fedantonelli@gmail.com](mailto:fedantonelli@gmail.com)

I molluschi endolitici vivono all'interno di gallerie da essi scavate e sono presenti nei substrati duri (naturali ed artificiali). Questa capacità di perforazione del substrato può essere di natura meccanica o chimica. Il fenomeno che dà origine alla perforazione viene chiamato *macroboring*.

Tra i molluschi litofagi, i più comuni sono *Lithophaga lithophaga*, *Rocellaria dubia*, *Irus irus*, *Petricola lithophaga*, che perforano le rocce calcaree ed i coralli mediante una secrezione acida, e *Pholas dactylus* in grado di forare sedimenti argillosi compatti, mediante particolari dentelli delle valve con un movimento di rotazione.

### ***Lithophaga lithophaga*, Linneo 1758**

Mollusco della classe Bivalvia, famiglia Mitylidae. Noto anche come “dattero di mare” è dotato di una conchiglia cilindrica, allungata, equivalve, con superficie esterna lucida di colore marrone scuro. Le valve presentano all'esterno striature sottili, concentriche e radiali; la superficie interna è madreperlacea. Questa specie colonizza pareti calcaree rocciose, soprattutto verticali, che perfora scavando gallerie simili a canali. *Lithophaga lithophaga* si nutre di materiale in sospensione che raccoglie estroflettendo una sorta di pseudo-sifone al di fuori della galleria. *L. lithophaga* presenta sessi separati ed il periodo di maturità sessuale coincide con il periodo estivo, luglio-agosto; dopo lo stadio larvale l'animale, nello stadio giovanile, si fissa al substrato con il bisso. In seguito alla perdita del bisso inizia la fase di escavazione che porta alla formazione di una vera e propria galleria in cui l'animale si insedia e rimane per tutto il ciclo vitale.

Specie molto comune nel Mar Mediterraneo, in particolare sull'infralitorale roccioso; raggiunge una densità di popolazione di 300 ind/m<sup>2</sup> entro i primi 5 m di profondità, e vive fino ad una profondità di 35 m.

### **Degrado**

L'azione perforante di *L. lithophaga* è il risultato di una combinazione di emissioni ghiandolari di specifici acidi e movimenti meccanici della conchiglia. L'animale non fa uso di un dispositivo di azione meccanico, ma scava per mezzo di secrezioni chimiche secrete da ghiandole. Una parte del mantello è estroflessa oltre le valve, nella zona di perforazione, e tocca la galleria. Il meccanismo chimico che porta alla dissoluzione del calcare viene attivato da una mucoproteina, secreta da alcune ghiandole del mantello, che forma un complesso con lo ione Ca<sup>++</sup> del substrato. Il guscio si ancora alle pareti della galleria con due gruppi di filamenti di bisso, uno anteriore e uno posteriore. I muscoli controllano l'azione del bisso in modo indipendente con un'alternanza di contrazioni, azione che permette agli animali di ruotare, contribuendo in tal modo all'azione perforatrice.

La colonizzazione endolitica di questo mollusco si manifesta sulla superficie con la presenza di fori sub-circolari o ellittici. Le dimensioni dei fori sono inferiori a quelle della camera interna dove vive l'animale ed in tal modo non è possibile estrarre il guscio senza operare con la rottura del materiale lapideo. Le gallerie prodotte possono avere un andamento parallelo o mostrare diverse angolazioni. In alcuni casi esse possono confluire a seguito dell'aumento del diametro da gallerie contigue.



Gusci di *Lithophaga lithophaga* prelevati da alcune statue provenienti dal parco Archeologico Sommerso di Baia



Galleria prodotta da *L. lithophaga*



Fori prodotti da *L. lithophaga*



Fori di *L. lithophaga* sulla statua di Bajo, Baia



Perforazioni parallele di *L.lithophaga* sulla statua di Ulisse, Baia

### ***Petricola lithophaga*, Retzius 1786**

È un mollusco bivalve perforatore, della famiglia Petricolidae. Questo mollusco presenta una conchiglia arrotondata dalla forma poco regolare, rigonfia nella parte anteriore, appiattita e ristretta nella parte posteriore. Le valve hanno in genere una sagoma ovale, sono inequilaterali in quanto allungate posteriormente. La superficie della conchiglia, di colore grigio-biancastro, è dotata di numerose costole radiali, incrociate da ondulazioni e strie di accrescimento irregolari. Si nutre di materiale in sospensione e può raggiungere dimensioni fino ai 25 mm di lunghezza. È comune su molti substrati duri; è diffuso in tutto il Mar Mediterraneo.

### **Degrado**

*Petricola lithophaga* vive in nicchie all'interno di rocce tenere, legni sommersi, grosse conchiglie o banchi di sedimenti compatti e induriti. Perfora la cavità aggredendo non chimicamente il substrato, ma meccanicamente, asportando materiale con ripetuti, piccoli movimenti del margine anteriore delle valve. L'animale è situato nella cavità con la parte anteriore delle valve rivolta verso l'esterno. Il foro prodotto da *Petricola*, evidente su numerosi reperti archeologici sommersi, presenta una forma variabile, dall'ovale alla circolare.



Valve di *Petricola lithophaga* prelevate da statue recuperate nel sito archeologico sommerso di Baia.

*Rocellaria dubia*, Pennant 1777

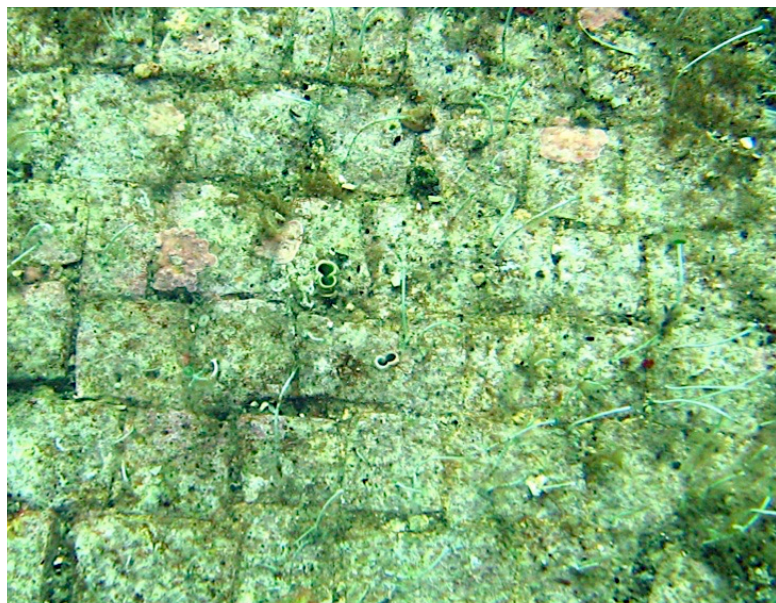
Mollusco perforatore della classe Bivalvia, famiglia Gastrochaenidae.

Il guscio è leggero, piccolo ed allungato ventralmente; le valve sono beanti; la superficie delle valve è di colore biancastro uniforme, con numerose linee di crescita sulla superficie esterna. La peculiarità di questa specie è la sua capacità formare un rivestimento calcareo che circonda i due sifoni che l'animale utilizza per filtrare le particelle di cibo in sospensione, proteggendoli ed innalzandole dal substrato; in tal modo l'apertura sifonale che si osserva sulla superficie del materiale lapideo colonizzato assume una forma ad '8'. La lunghezza dell'asse maggiore dell'apertura a 8 è correlata sia con le dimensioni delle valve (lunghezza ed altezza) sia con il volume della camera erosa dal mollusco. Si rinviene lungo tutte le coste del Mediterraneo e dell'Atlantico Orientale.

### Degrado

Diversamente dalla maggior parte degli altri molluschi bivalvi endolitici, *G. dubia* è in grado di secernere sottili strati di aragonite che possono rivestire le cavità interne erose. I depositi di aragonite creano anche le escrescenze che proteggono l'uscita dei sifoni dal substrato. In questo modo, *G. dubia* è in grado di colonizzare substrati orizzontali, anche se colpiti da un elevato livello di sedimentazione, in quanto riesce ad evitare l'occlusione dei sifoni inalanti ed esalanti che fuoriescono dal substrato colonizzato.

La sua presenza sui materiali lapidei archeologici si manifesta, quindi, non come fori circolari ma sotto forma di piccole aperture a forma di 8 che possono emergere anche di alcuni millimetri. Per mettere in evidenza l'animale può essere necessario procedere con sezioni del materiale che permettano di osservare le gallerie interne. La colonizzazione può essere anche molto diffusa con un elevato numero di esemplari per unità di superficie. Un esempio emblematico è la colonizzazione di una piccola porzione di pavimentazione musiva sommersa a Baia in cui, a seguito di un breve periodo di assenza di coperture di protezione, il manufatto è stato interessato da una veloce e densa colonizzazione di questa specie.



Baia. Pavimento musivo con colonizzazione iniziale di *Rocellaria dubia*.



Fori prodotti da *R. dubia* su una tessera musiva prelevata da pavimentazioni sommerse a Baia.



Valve di un esemplare di *R. dubia*.

## Bibliografia

DAVIDDE B., RICCI S., POGGI D., BARTOLINI M., 2010. *Marine bioerosion of stone artefacts preserved in the museo Archeologico dei campi Flegrei in the Castle of Baia (Naples)*. *Archaeologia Maritima Mediterranea* 7: 75-115.

DEVESCOVI, M., IVESA, L., 2008. *Colonization patterns of the date mussel Lithophaga lithophaga (L., 1758) on limestone breakwater boulders of a marina*. *Periodicum biologorum*. VOL. 110, No 4, 339-345, 2008

FANG, L. S., SHEN., P. 1988. *A living mechanical file: the burrowing mechanism of the coral-boring bivalve Lithophaga nigra*. *Marine Biology* 97, 349-354.

LA PERNA, R. 2005. *Tube-dwelling in Gastrochaena dubia (Bivalvia): ecological requirements, functional morphology and structure of the crypt*. *Bollettino Società Paleontologica Italiana*. Vol. 44, 145-154.

NEGRA O., LIPPARINI G. Z., 2005. *I molluschi e le loro conchiglie*. Franco Muzzio

OWADA, M. 2007. *Functional morphology and phylogeny of the rock-boring bivalves Leiosolenus and Lithophaga (Bivalvia: Mytilidae): a third functional clade*. *Mar. Biol.* (2007) 150. 853-860

RICCI, S., DAVIDDE, B., BARTOLINI, M., PRIORI, G. F. 2008. *Bioerosion of lapideous objects found in the underwater archaeological site of Baia (Naples)*. *Archaeologia Maritima Mediterranea* 6: 167-188.

RICCI S., CADEDDU B., MELIS P., MANCONI R., 2013. *La Grotta Azzurra (Capri): Primi dati sul fouling dei nimphaea*. 44° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina Roma, 14-16 maggio 2013:107-108.

RICCI S., SACCO PERASSO, C., ANTONELLI, F., DAVIDDE PETRIAGGI, B., 2015. *Marine bivalves colonizing roman artefacts recovered in the Gulf of Pozzuoli and in the Blue Grotto in Capri (Naples, Italy): boring and nestling species*. *International Biodeterioration & Biodegradation* (98), pp. 89-100.

SCHIAPARELLI, S., FRANCI, G., ALBERTELLI, G., CATTANEO-VIETTI, R., 2005. *A Nondestructive Method to Evaluate Population Structure and Bioerosion Activity of the Boring Bivalve Gastrochaena dubia*. *Journal of Coastal Research*. Volume 21, Issue 2: 383-386.