

STUDIO ICHNOTASSONOMICO DELLA BIOEROSIONE ENDOLITICA DI MANUFATTI ARCHEOLOGICI SOMMERSI

Carlotta Sacco Perasso[§], Sandra Ricci*, Federica Antonelli[§]

*Biologo - ISCR Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, Roma

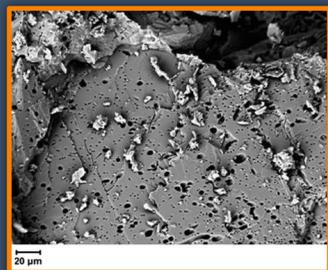
[§]Collaboratore esterno alla ricerca - ISCR Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, Roma



L'ICHNOTASSONOMIA PER LO STUDIO DELLA BIOEROSIONE

I fenomeni di bioerosione cui sono soggetti i substrati lapidei di natura carbonatica si manifestano attraverso perforazioni, tunnel e cavità. Sono visibili ad occhio nudo o mediante stereomicroscopio, microscopio ottico e SEM. Poiché non sempre è possibile identificare gli organismi biodeteriogeni dall'osservazione degli effetti della loro attività perforante, viene utilizzata la tecnica delle inclusioni in resina e in silicone che permettono di ottenere calchi delle gallerie e delle cavità bioerose.

L'ichnotassonomia è un ramo dell'ichnologia (branca della Paleontologia che si occupa dello studio delle tracce lasciate da organismi animali) che studia la tassonomia delle *ichnospecie* (calchi delle tracce che riproducono fedelmente la morfologia del micro/organismo che le ha prodotte). Ogni *ichnospecie* è associata a una biospecie.



Microborers



Macroborers



ICHTNOLOGIA E BENI CULTURALI

Nel settore della conservazione dei Beni Culturali sommersi, lo studio ichnotassonomico, attraverso l'osservazione dei calchi delle tracce, permette di arrivare all'identificazione di specie responsabili dei fenomeni di micro e macroboring. In particolare, questo studio permette di definire i livelli di biodeterioramento e le dinamiche di colonizzazione di un manufatto; può, inoltre, fornire utili informazioni per la definizione delle condizioni di giacitura dei reperti. Lo studio è stato finora condotto su manufatti archeologici (statue, tessere musive, lastre di *opus sectile* e frammenti architettonici) recuperati dal Parco Archeologico Sommerso di Baia e dalla Grotta Azzurra di Capri (Napoli).

METODI per la realizzazione di calchi



RESINA POLIESTERE

Disidratazione del campione mediante serie di acetone. Infiltrazione con resina poliester. Polimerizzazione a temperatura ambiente per 2-3 ore. Taglio dei campioni. Applicazione di gocce di HCl sulla superficie tagliata. Metallizzazione. Osservazione al SEM di campioni tagliati.

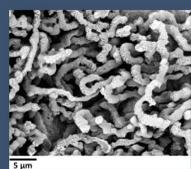
SILICONE

Trattamento per immersione con distaccante. Asciugatura. Miscelazione di gomma siliconica con catalizzatore. Percolazione del silicone all'interno delle cavità. Polimerizzazione per 24-48 ore. Rimozione della matrice lapidea.

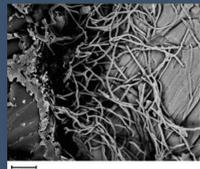


ICHNOSPECIE RESPONSABILI DELLA BIOEROSIONE DEI MANUFATTI ARCHEOLOGICI SOMMERSI

Bacteria - Cyanobacteria



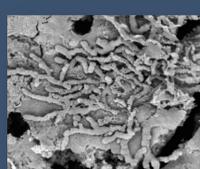
Ichnospecie *Fascichnus dactylus*, Schmidt - biospecie *Hyella caespitosa* Lagerheim.



Ichnospecie *Scolecia filosa* Radtke, 1991 - biospecie *Plectonema terebrans* Bornet and Flahault, 1889.

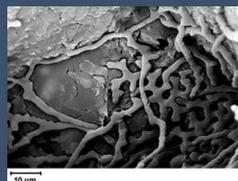


Ichnospecie *Eurigonum nodosum*, Schmidt - biospecie *Mastigocoleus testarum* Lagerheim.

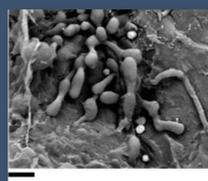


Ichnospecie *Scolecia serrata* Radtke, 1991 - batterio non identificato.

Chlorophyta



Ichnospecie *Ichnoreticulina elegans* Radtke, 1991 - biospecie *Ostreobium quekettii* Born. & Flah.



Ichnospecie *Ropalialia catenata*. Radtke, 1991 - biospecie *Phaeophila dendroides* (Crouan) Batters, 1902.

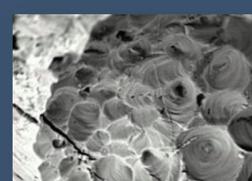


Ichnospecie *Ropalialia clavifera* Golubic et Radtke, 2008 - ichnospecie *Eugomontia sacculata*.

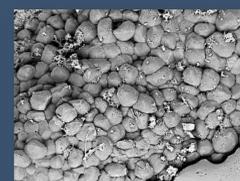


Ichnospecie *Fascichnus grandis* Radtke 1991 - biospecie *Acetabularia acetabulum* (Linnaeus) P. C. Silva, 1952

Porifera



Ichnogenere *Entobia* Bronn, 1837 prodotto da spugne perforanti appartenenti alla Famiglia Clonaidae d'Orbigny, 1851.



Le specie rinvenute sui manufatti sono: *Dotona pulchella mediterranea* Rosell and Uriz, 2002; *Cliona janitrix* Topsent, 1932; *Cliona celata* Grant, 1826.

Fungi



Ichnospecie *Saccomorpha sphaerula* Radtke, 1991 - biospecie *Lithophitium gangliiforme*.



Ichnospecie *Saccomorpha clava* Radtke, 1991, - biospecie *Dodgella priscus* Zebrowski, 1936



Ichnospecie *Orthogonum fusiferum* Radtke, 1991 - biospecie *Ostracoblabe implexa* Bornet et Flahault, 1891

Sipuncula e Anellida



Ichnogenere *Trypanites* Mägdefrau, 1932 prodotto da organismi appartenenti ai Phyla Sipuncula e Anellida. Nel caso dei manufatti studiati, questo ichnogenere è stato attribuito al sipunculide *Aspidosiphon muelleri* Diesing, 1851.



Ichnogenere *Maeandropolydora* Voight, 1965 prodotto da organismi appartenenti all'ordine Spionida.

CONSIDERAZIONI

La ricerca ha permesso di definire l'importante ruolo biodeteriogeno svolto dai microrganismi perforanti, sia fotosintetizzanti sia eterotrofi. I risultati finora ottenuti hanno evidenziato che i componenti del micro-macroboring occupano porzioni di substrato diverse in relazione alle specifiche esigenze ecologiche.

Il fattore luce influisce particolarmente nella distribuzione all'interno del materiale lapideo: le specie fitobentoniche più esigenti rispetto ai valori di illuminamento si localizzano nelle parti più superficiali mentre le forme sciafile e quelle chemioeterotrofe si impiantano anche in strati più interni o lungo le gallerie scavate da macroperforatori. Tali elementi possono risultare di grande utilità nei casi in cui non sia nota la storia subacquea del manufatto; essi permettono una ricostruzione delle fasi di esposizione agli agenti marini.

Analizzando le specie identificate è interessante rilevare che molte di esse sono cosmopolite e sono state rinvenute oltre che su substrati lapidei calcarei anche su coralli, gusci di conchiglie e di altri organismi forniti di rivestimenti calcarei.

BIBLIOGRAFIA

- Antonelli, F., Sacco Perasso, C., Ricci, S., Davide Petriaggi, B., 2015. Impact of the sipunculan *Aspidosiphon muelleri* Diesing, 1851 on calcareous Underwater Cultural Heritage. *International Biodeterioration & Biodegradation*. In press.
- Davide, 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.
- Ricci, S., Davide, 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., Pietrini, A.M., Bartolini, M., Sacco Perasso, C., 2013. Role of the microboring marine organisms in the deterioration of archaeological submerged lapideous artifacts (Baia, Naples, Italy). *International Biodeterioration and Biodegradation* 82, 199-206.
- Sacco Perasso C., Ricci S., Davide B., Calcinaì B., 2015. Marine bioerosion of lapideous archaeological artifacts found in the Grotta Azzurra (Capri, Naples, Italy): role of microbiota and boring Porifera. *International Biodeterioration & Biodegradation* 99, 146-156.

carlotta.sacco@hotmail.it
sandra.ricci@beniculturali.it
fedantonelli@gmail.com

II CONVEGNO TEMATICO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE PER I BENI CULTURALI
"BIOLOGIA E ARCHEOBIOLOGIA: dalla Conoscenza alla Conservazione Preventiva"
19-21 marzo 2015, Palermo

