

## Gruppo di Lavoro per la Biologia della Società Lichenologica Italiana

--- Attività settembre 2017/agosto 2018 ---

Il GdL per la Biologia, secondo quanto prefissato nell'incontro del Gruppo svoltosi a Torino nel corso dell'ultimo congresso SLI, ha ulteriormente sviluppato le attività di collaborazione e ricerca inerenti il progetto "Licheni e Beni Culturali: Adotta un Monumento". In particolare:

- in linea con il programma di collaborazione definito con l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro di Roma (ISCR), lo studio dell'impatto della devitalizzazione/rimozione dei licheni sulle proprietà fisiche del substrato colonizzato, *in primis* la durezza, è stato esteso ai tre siti oggetto della precedente fase del progetto. Il sito di Industria (Torino) era già stato oggetto di indagini preliminari nella primavera 2018, i cui risultati sono stati presentati nel corso del IX Bioerosion Workshop (Book of abstract, pp. 63-64).

### Killing and removing lichens from the stone cultural heritage: efficacy issues and effects on stone properties

Favero-Longo<sup>1,\*</sup>, Sergio Enrico, Benesperi<sup>2</sup> Renato, Bianchi<sup>2</sup> Elisabetta, Giordani<sup>3</sup> Paolo, Loppi<sup>4</sup> Stefano, Matteucci<sup>1</sup> Enrica, Paoli<sup>4</sup> Luca, Ravera<sup>5</sup> Sonia, Vannini<sup>4</sup> Andrea, Roccardi<sup>6</sup> Ada



Martedì 7 novembre 2017, misure della durezza del substrato sono state realizzate con il dispositivo Equotip presso la Vasca dell'Isola del Giardino di Boboli, in corrispondenza delle parcelle oggetto dei trattamenti biocidi sperimentali nella primavera 2016. L'incontro è stato anche occasione per aggiornare le relazioni con i responsabili del Giardino, in larga parte avvicinandosi nel corso del 2017, e ribadire la disponibilità a sviluppare ulteriori ricerche (incluso lo studio della biodiversità lichenica nel Giardino), auspicando la possibilità di ottenere nuovi fondi a supporto delle attività. A proposito delle relazioni SLI-Giardino di Boboli, si richiama come la convenzione di studio e ricerca stipulata nel luglio 2016 avesse decorrenza biennale e come quindi sia andata a termine nel luglio 2018; la stessa è peraltro indicata come rinnovabile per pari periodo, quindi fino al luglio 2020, previo accordo scritto dalle parti, possibilità che sarà importante considerare nel prossimo incontro del GdL a Pistoia.

- i risultati delle indagini di laboratorio condotte dal gruppo di UniSi sull'efficacia di diversi prodotti biocidi nella devitalizzazione di micobionte e fotobionte di *Xanthoria parietina*, sviluppate a seguito della prima fase di lavoro in campo, sono stati pubblicati su *International Biodeterioration & Biodegradation*:



### Application of commercial biocides to lichens: Does a physiological recovery occur over time?



Andrea Vannini<sup>a</sup>, Tania Contardo<sup>a</sup>, Luca Paoli<sup>a</sup>, Mattia Scattoni<sup>a</sup>, Sergio E. Favero-Longo<sup>b</sup>, Stefano Loppi<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Life Sciences, University of Siena, Italy

<sup>b</sup> Department of Life Sciences and Systems Biology, University of Torino, Italy

#### ARTICLE INFO

**Keywords:**  
Biotin T  
Chlorophyll fluorescence  
Ergosterol  
Preventol  
Soluble proteins  
Toxicity

#### ABSTRACT

Biocidal products are widely used to devitalize lichen thalli on monumental surfaces before their mechanical removal, but there is still lack of information about the persistence of the toxic effects over time. This issue is of paramount importance since it can greatly influence the process of lichen recolonization. The aim of this study was checking for physiological recovery or residual vitality of lichens after exposure to two commercial biocidal products, Biotin T or Preventol R180. Samples of the foliose lichen *Xanthoria parietina* were treated with solutions containing the two biocides at the highest concentration suggested by the producer (3% and 2% respectively). Selected physiological parameters were investigated as indicators of sample vitality: photosynthetic parameters (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub> and F<sub>0</sub>), the content of chlorophyll a, chlorophyll b, beta-carotene, ergosterol and soluble proteins, after 24 and 72 hours and, to check for recovery, after 20 and 90 days. Both biocidal treatments induced severe physiological alterations, causing impairment to both the lichen photobiont and mycobiont, with Preventol showing a faster effect. The substantial loss of vitality following treatments with Biotin T and Preventol persisted over time, and no physiological recovery was found after 90 days.

- un nuovo ciclo di indagini è stato avviato per valutare quali fattori possano determinare la variabilità di efficacia riscontrata per un determinato biocida su una determinata specie quando applicato in siti e, quindi, su substrati differenti. Una valutazione preliminare delle possibili vie sperimentali inerenti tale interrogativo, stimolato dai commenti dei *reviewers* relativi a Favero-Longo et al. 2017 (il primo dei lavori GdL pubblicato su IBB), è stata effettuata mediante telefonate ed incontri Skype nell'autunno 2017, con esiti riassunti in una comunicazione ai membri del GdL spedita dallo scrivente nel mese di dicembre. Nei giorni 18-20 aprile 2018, il GdL si è quindi riunito a Luni (La Spezia) per un incontro operativo volto a concordare l'oggetto delle nuove indagini, definire il protocollo di studio e avviare l'attività in campo. Tutto il GdL è stato accolto presso la confortevole struttura B&B gestita a Castenuovo Magra dai soci Eraldo Bocca e Cinzia Morachioli, cui si rinnova l'immensa gratitudine per la splendida ospitalità. Nella sala riunioni dell'Associazione Culturale "Lievito Madre", pertinenza della struttura B&B, il GdL si è riunito la sera del 18 aprile, anche in collegamento Skype con partecipanti non presenti fisicamente, stabilendo quale nuovo focus delle indagini "ab-, ad- e de-sorbimento di biocidi da parte di talli lichenici e lapidei". Nei due giorni successivi, il gruppo ha operato nel sito di Luni per condurre prove sperimentali per valutare la quantità di biocidi assorbiti da esemplari delle specie *Xanthoparmelia* gr. *conspersa* e *Protoparmeliopsis muralis* trattate seguendo diverse procedure in uso fra i restauratori (applicazione del biocida a pennello o con impacco di cellulosa, risciacquo o meno con acqua dopo 4 ore). La vitalità dei talli oggetto dei trattamenti è stata misurata per via fluorimetrica prima e il giorno successivo l'applicazione dei biocidi. I talli oggetto dei trattamenti sono stati campionati per realizzare indagini HPLC sul contenuto in biocidi (poi sviluppate presso UniSi). Blocchi dell'arenaria locale impiegata nelle murature del sito sono stati prelevati nei dintorni dell'area archeologica per sviluppare indagini relative alla quantità di biocida trattenuto o reintrodotta nel sistema dal substrato trattato in occasione di cicli di bagnamento successivi all'applicazione (UniTO). Medesimi prelievi di materiali lapidei erano stati precedentemente effettuati nel sito di Boboli e in siti piemontesi caratterizzati da arenarie simili per proprietà fisico-chimiche a quelle impiegate nel sito archeologico di Industria.

I risultati emersi dall'insieme delle indagini accennate sarà oggetto di una presentazione poster al XXXI convegno SLI di Pistoia (abstract pubblicato sul Notiziario, p. 37):

**Not.Soc.Lich.Ital. 31: 37 (2018)**

**Devitalizzazione di licheni sui monumenti in pietra:  
ab-, ad- e de-sorbimento di biocidi fra talli e substrato lapideo**

Sergio E. Favero-Longo<sup>1</sup>, Renato Benesperi<sup>2</sup>, Elisabetta Bianchi<sup>2</sup>, Paolo Giordani<sup>3</sup>, Stefano Loppi<sup>4</sup>, Enrica Matteucci<sup>1</sup>, Luca Paoli<sup>4</sup>, Sonia Ravera<sup>5</sup>, Ada Roccardi<sup>6</sup>, Chiara Tonon<sup>1</sup>, Andrea Vannini<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino; <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Firenze; <sup>3</sup>Dipartimento di Farmacia (DIFAR), Università di Genova; <sup>4</sup>Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena; <sup>5</sup>Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise; <sup>6</sup>Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, Roma

Come nel caso di Boboli, il nuovo ciclo di indagini a Luni è stata occasione per aggiornare le relazioni con i responsabili del sito archeologico, da parte dei quali è stato rinnovato l'interesse per l'attività svolta e i possibili sviluppi, ma anche confermata la difficoltà a fornire un sostegno economico adeguato.

L'ospitalità presso il B&B di Eraldo e Cinzia è stata anche occasione per un momento di divulgazione delle attività del GdL su "Biologia dei Licheni e Beni Culturali". Nella seconda sera dell'incontro operativo, il GdL è stato infatti ospite di un incontro organizzato dall'Associazione Culturale "Lievito Madre" ed il coordinatore ha presentato una relazione dal titolo "Licheni e monumenti", rispondendo al termine a numerosi quesiti.



In conclusione, molte nuove attività promettenti sono state avviate nel periodo oggetto della rendicontazione, che vede però anche il termine della convenzione di studio e ricerca di sostegno economico al progetto stipulata fra ISCR e Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi dell'Università di Torino (DBIOS), con responsabile scientifico lo scrivente, con la dott.ssa Ada Roccardi quale referente per l'ISCR, e con il coinvolgimento del Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Siena (referente dott. Stefano Loppi, anche in collaborazione con il Dipartimento di Biologia dell'Università di Firenze) e del Dipartimento di Farmacia dell'Università di Genova (referente dott. Paolo Giordani), partecipanti del GdL costantemente attivi nello sviluppo di tutte le prime fasi del progetto. Il contributo economico ricevuto è stato distribuito, come da pianificazione riportata nella precedente rendicontazione, a sostegno delle seguenti raccolte dati: (i) analisi dell'efficacia di differenti strategie biocide per una devalizzazione dei licheni funzionale alle operazioni di pulitura, con analisi estese anche alla componente micobionte (analisi dell'ergosterolo), pubblicate in Favero-Longo et al. 2017 e Vannini et al. 2018; (ii) analisi dell'impatto della rimozione dei licheni sulle proprietà fisiche del substrato colonizzato, *in primis* la durezza superficiale, già oggetto di primi contributi a congresso e in fase di completamento; (iii) analisi di ab-, ad- e de-sorbimento di biocidi fra lapidei e substrato, già oggetto di un primo contributo poster nel prossimo convegno di Pistoia, ma ancora da sviluppare ulteriormente. In tale contesto, l'incontro GdL di Pistoia contestuale al Convegno (27 settembre 15.30) potrà essere non solo un momento di confronto tecnico-scientifico su come proseguire le indagini avviate e finalizzarle a nuove pubblicazioni, ma anche per valutare nuove possibilità di attirare risorse a sostegno delle attività, sia auspicando un proseguimento della collaborazione con l'ISCR sia nell'ambito di possibili nuove *partnerships*.

Torino, 10 settembre 2018  
Sergio Enrico Favero Longo  
(Coordinatore GdL per la Biologia)