

Borsa di studio attivata ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021

Titolo del progetto: Indagini molecolari sul biodeterioramento lichenico di beni culturali in pietra

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo:
BIOLOGIA AMBIENTALE ED EVOLUZIONISTICA

Responsabile scientifico: Dr.ssa Laura Parducci

Area per la quale si presenta la richiesta: GREEN

Numero di mensilità da svolgere in azienda: 6

Numero di mensilità da svolgere all'estero: 6 presso Uppsala University, Sweden (laboratorio di DNA antico);
dicembre 2021- luglio 2022

Azienda: : Fondazione Edmund Mach, Michele all'Adige, Trento, Italia. Periodo da svolgere in azienda: 6 mesi

Progetto di ricerca:

I monumenti, le sculture e le opere artistiche in pietra esposte permanentemente all'aperto sono spesso invasi da alghe, cianobatteri, funghi, licheni e batteri. Tra questi organismi, i licheni sono ben noti per il ruolo che svolgono nel biodeterioramento dovuto sia a processi fisici che chimici. Questo progetto si propone l'utilizzo di tecniche molecolari avanzate e non invasive per la determinazione delle popolazioni licheniche presenti sui materiali lapidei di pregio (resti della città fenicia nell'isola di Mozia, Sicilia e Mausoleo di Cecilia Metella, Appia Antica, Roma). Lo scopo del progetto é quello di identificare con analisi di DNA le specie di licheni e le comunità batteriche presenti e stabilire se e quale tipo di danno stanno causando alle opere in pietra. Per questo lavoro, proponiamo di usare procedure di campionamento non invasivo ed eseguire analisi molecolari innovative (metabarcoding and high throughput DNA sequencing), analisi microbiologica e di microscopia elettronica. che sono state precedentemente utilizzate con successo per la rilevazione di licheni e microrganismi in ambienti naturali.

Gli obiettivi specifici sono: i) la caratterizzazione molecolare delle comunità licheniche e microbiche presenti su materiali lapidei (metabarcoding); ii) analisi SEM per studiare il livello di penetrazione dell'ife fungine nei materiali lapidei; iii) irraggiamento gamma dei licheni per valutarne la resistenza e ricercare metodi per l'eliminazione su opere di particolare pregio. I primi due obiettivi verranno sviluppati durante un periodo di studio di otto mesi (dicembre 2021- luglio 2022) da condurre presso il laboratorio di DNA antico dell'Università di Uppsala, mentre l'ultimo obiettivo presso i laboratori della CALLIOPE irradiation facility, Enea Casaccia, Roma (sei mesi 2022-2023). L'obiettivo generale è di identificare i tipi di licheni presenti in due zone molto diverse dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, di cui i licheni sono ottimi sensori. Il primo sito archeologico si trova infatti in un'isola protetta in Sicilia (Mozia) e l'altro nella vicinanze del centro di Roma (Mausoleo di Cecilia Metella). Si potrà in seguito monitorare la comparsa di nuove specie e compararle con la mappatura già

Titolo del progetto (inglese): Molecular investigations on the lichen biodeterioration of stone cultural heritage

Progetto di ricerca (inglese):

Monuments, sculptures and stone artworks permanently displayed outdoors are often invaded by biofilms of algae, cyanobacteria, fungi, bacteria and lichens. Among these organisms, lichens are well known for the role they play in biodeterioration due to both physical and chemical processes. This project aims to use advanced and non-invasive molecular techniques for the determination of the lichen populations present on valuable stone materials (the phoenician settlement in the isle of Motya, Sicily and Mausoleum of Cecilia Metella, Appia Antica, Rome). The main purpose is to identify with DNA analysis the species of lichens and bacterial communities present on stoneworks and to establish if and what type of damage they are causing to the material. For this work, we propose to use non-invasive sampling procedures and perform innovative molecular analyses (metabarcoding and high throughput DNA sequencing) as well microbiological analysis and electron microscopy analysis, which have previously been successfully used for the detection of lichens and microorganisms in natural environment. The specific objectives are: i) the molecular characterization of lichen and microbial communities present on stone materials; ii) SEM analysis to study the level of penetration of fungal hyphae in stone materials; iii) evaluate the level of resistance to gamma irradiation to develop new methods for the elimination of the lichens from cultural heritage stones; The first two objectives will be developed during an 8-month study period (December 2021-July 2022) to be conducted at the ancient DNA laboratory of the University of Uppsala, while the last objective at the laboratories of the CALLIOPE irradiation facility, Enea Casaccia, Rome (6-months study period, 2022-2023). The main objective is to identify the lichen species present in areas that differ extensively in terms of air pollution, of which lichens are very good sensors. The first archaeological site is located on a protected island in Sicily (Motya) and the second in the vicinity of the centre of Rome. It will then be possible to monitor the appearance of new species and compare them with existing national mapping.