

Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex D.M. 118 del 02/03/2023

**Missione 4,
componente 1,
linea di
investimento 4.1**

Dottorati PNRR

Tematica di Ricerca

Preparati a base di alghe ed estratti di alghe come nuova tecnologia alimentare e topica per la prevenzione dei danni causati dall'inquinamento atmosferico sulla salute umana: focus sull'interazione polmoni-intestino-cute

English version

Seaweed extracts as a new dietary and topical technology to prevention air pollution damage on human health: focus on lung-intestine-skin interaction

Dottorato di Ricerca

ITALIANO: Scienze per l'Ambiente e la Salute

ENGLISH: Environmental and Health Sciences

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria (se previsto)

Fondazione Toscana Life Sciences (TLS), Siena.

Mesi 6 (min 6 max 18)

TEN BIO TECHNOLOGIES INC

AMBITO DELL'IMPRESA: Ten Bio si dedica al progresso nel campo della ricerca sulla biologia della pelle, attraverso lo sviluppo di prodotti e servizi, che hanno lo scopo di ripristinare la meccanobiologia intrinseca del tessuto cutaneo conservandone la complessità fisiologica, l'attività metabolica e l'integrità strutturale.

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

Il progetto di ricerca prevede inoltre un periodo all'estero di n° 6 mesi (min 6 max 12) presso la seguente istituzione: Research Campus in Kannapolis (NC) del North Carolina State University.

Obiettivi generali della ricerca

Il presente Progetto ha come scopo l'individuazione di nuovi prodotti, che attraverso una simultanea azione a livello cutaneo, polmonare ed intestinale possano ridurre i danni topici e sistemici dovuti all'esposizione all'inquinamento urbano. I principali obiettivi del progetto sono:

- Sviluppo di nuovi formulati basati sull'impiego di estratti di alghe comunemente presenti nelle lagune della costa dell'Emilia-Romagna, ottenuti mediante metodologie estrattive *green*;
- Somministrazione di tali formulati sia a livello nutrizionale (dieta) che per uso topico ed eventualmente nebulizzati, in modo da sfruttare le principali vie di assorbimento di sostanze dell'organismo: l'assorbimento intestinale, polmonare e cutaneo.
- Esposizione di modelli tissutali 3D ricostruiti in vitro di pelle, polmone ed intestino ai più comuni inquinanti atmosferici (ozono, PM, fumo di sigaretta e micro- e nano-plastiche da soli e/o in combinazione) in presenza degli estratti di alghe.
- Valutazione dell'eventuale meccanismo protettivo esercitato dai formulati con estratti di alghe attraverso tecniche di biologia cellulare e molecolare. Nello specifico verranno analizzati markers relativi al processo di OxInflammation, alla struttura dell'epitelio intestinale, cutaneo e polmonare.

La realizzazione di questo progetto permetterà non solo l'individuazione di nuovi prodotti, che possano ridurre i danni dovuti all'esposizione all'inquinamento atmosferico, ma permetterà di valorizzare economicamente una risorsa marina del territorio ad oggi non sfruttata e che anzi costituisce spesso un problema per gli acquacoltori locali.

Pertanto, il progetto contribuirà anche a migliorare la sostenibilità ambientale ed economica delle imprese della zona costiera.

La realizzazione del progetto prevede uno stage di almeno 6 mesi presso il Research Campus in Kannapolis (NC) del North Carolina State University che renderà possibile l'utilizzo di strumentazione idonea a studiare il comportamento dei modelli tissutali in condizioni che mimano la fisiologica umana. Per finire, il progetto mira a sviluppare innovativi modelli cellulari per la prevenzione e la cura di malattie che saranno condotti in collaborazione con Ten Bio Technologies Inc (Dundee, Scozia) e che potranno costituire una esperienza e conoscenza utile allo sviluppo di processi di internazionalizzazione anche da parte di aziende nazionali.

English version

The aim of this Project is to identify new products, which through simultaneous action at the skin, lungs and gut level can reduce systemic damage due to exposure to pollution. Indeed, the aims of the project are:

- (a) Development of new formulations based on the use of algae extracts commonly found in the lagoons of the Emilia Romagna coast, obtained through green extraction methodologies.
- b) Administration of these formulations both oral (diet), topical (and possibly nebulized), with the aim of mimicking body's main routes of absorption: intestinal, pulmonary and skin absorption.
- (c) Exposure of 3D in vitro reconstructed tissue models of skin, lung and intestine to the most common air pollutants (Ozone, Particulate Matter, cigarette smoke and micro- and nano-plastics alone and/or in combination) in the presence of the algae extracts.
- (d) Evaluation of the protective role exerted by formulations obtained from algae extracts through cellular and molecular biology techniques; analysis of markers of the OxInflammation process, as well as of the most common proteins whose expression correlates with an efficient intestinal, skin and lung barrier.

The development of the present project will not only allow the identification of new products, which can reduce systemic damage due to exposure to air pollution but will also allow the economic improvement of a local marine resource that is often a problem for local fish farmers. Therefore, the project will also increase the environmental and economic sustainability of businesses in the coastal area.

This project will be characterized by an internship of at least 6 months is planned at the Research Campus of North Carolina State University (Kannapolis, NC) that will provide suitable instrumentation to study the behavior of tissue models under conditions that mimic human physiology. To conclude, the project aims to develop innovative cellular models for the prevention and treatment of diseases that will be conducted in collaboration with Ten Bio Technologies Inc (Dundee, Scotland) and that may constitute useful experience and knowledge for the development of internationalization processes.

Impatto in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale

Il presente progetto, finalizzato alla prevenzione e alla cura di malattie causate dall'inquinamento atmosferico, è coerente con le finalità individuate dal Sistema Nazionale Prevenzione Salute (S.N.P.S.), nonché con le tematiche dell'area di intervento 5.1 Salute del PNR 2021-2027, Articolazione 5. Valutazione dell'impatto dell'ambiente sugli outcomes di patologie acute e cronico-degenerative. Infatti, nel progetto di ricerca si utilizzerà un prodotto derivante da alghe presenti nelle lagune della costa dell'Emilia Romagna che contengono sostanze biologicamente attive di interesse nutraceutico e/o farmaceutico. Inoltre, verranno testati gli effetti protettivi esercitati sia dalle fibre che da altri componenti delle alghe nei confronti dei danni dovuti agli inquinanti atmosferici su modelli sperimentali 3D che si avvicinano molto al modello in vivo, valorizzando la rilevanza dei risultati ottenuti nello studio dell'impatto ambientale sulla salute umana.

English version:



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Università
degli Studi
di Ferrara

This project, aimed at the prevention and treatment of diseases caused by air pollution, is consistent with the goals identified by the National Preventive Health System (N.P.S.), as well as with the themes of the NRP 2021-2027 Focus Area 5.1 Health, Articulation 5. "Assessment of the impact of the environment on acute and chronic-degenerative disease outcomes". Indeed, in this project will be used a product derived from algae found in the lagoons of the Emilia Romagna coast that contain biologically active substances of nutraceutical and/or pharmaceutical interest. In addition, the protective effects exerted by both fibers and other components of algae against damage due to air pollutants will be tested on 3D experimental models that are very close to the in vivo model, improving the relevance of the obtained results in the research field of environmental impact on human health.