

## Azione IV.5 – Tematiche Green

<b>Area tematica SNSI 2014-20</b>	<b>Salute, alimentazione, qualità della vita</b> <i>Traiettorie tecnologiche di sviluppo a priorità nazionale:</i> Sviluppo dell'agricoltura di precisione e l'agricoltura del futuro
<b>Riferimenti a PNR 2021-2027</b>	<b>5.6 Prodotti alimentari, bioeconomia, risorse naturali, agricoltura, ambiente</b> <i>5.6.1 Green technologies:</i> <i>Articolazione 3. Prevenzione della contaminazione del suolo e delle acque</i> <i>5.6.4 Conoscenza e gestione sostenibile dei sistemi agricoli e forestali:</i> <i>Articolazione 1. Miglioramento sostenibile delle produzioni primarie</i> <i>Articolazione 4. Attività agricola e forestale a protezione dell'ambiente e delle risorse naturali</i>

### Tematica di ricerca

***Prevenzione della contaminazione dei suoli attraverso l'impiego di oli essenziali come alternativa ad erbicidi ed antiparassitari***

*(Prevention of soil contamination using essential oils as an alternative to herbicides and pesticides)*

### Dottorato di Ricerca

**BIOMOLECULAR AND HEALTH SCIENCES**

XXXVII Ciclo

### Tipologia di Impresa (ambito)

Impresa di agricoltura biologica

### Caratteristiche della formazione prevista per lo sviluppo del progetto di ricerca

Lo sviluppo della tematica di ricerca richiede la conoscenza dell'impiego di oli essenziali in agricoltura biologica per la protezione delle colture da erbe infestanti e parassiti. La sostenibilità di tale approccio sarà valutata attraverso l'analisi della biodiversità tassonomica e funzionale della nematofauna edafica delle colture trattate.

Il percorso dottorale prevede uno stage in azienda di 6 mesi all'inizio del secondo anno, dove verranno acquisite competenze tecniche relative alla produzione dei prodotti primari commercializzabili.

Lo sviluppo della ricerca potrà prevedere periodi all'estero per completare il percorso formativo e acquisire competenze innovative nel settore agrobiologico.

Il dottorando verrà affiancato da un supervisore scientifico e da un supervisore aziendale al fine di supportarlo nei diversi aspetti della realizzazione dello studio.

Il dottorando dovrà produrre, con cadenza bimestrale, una relazione scientifica sull'avanzamento della ricerca e sulle attività svolte, da trasmettere al MUR previa approvazione da parte dei supervisor; al termine di ogni anno è richiesta la presentazione dei risultati di fronte ad un comitato multidisciplinare/collegio docenti per valutare l'avanzamento del progetto di ricerca.

Durante il percorso formativo è prevista almeno una pubblicazione/presentazione a convegno.

In materia di formazione specialistica, interdisciplinare e trasversale, il percorso prevede la frequenza dei corsi promossi dallo IUSS in materia di competenze linguistiche, trasferimento tecnologico, proprietà intellettuale, sistemi e processi per la ricerca e la comunicazione della ricerca, nonché l'attivazione di seminari specialistici specifici inerente i temi della innovazione con particolare riferimento alla gestione sostenibile degli ecosistemi agricoli e alla conservazione della loro biodiversità.

### English version:

The development of the research topic requires the knowledge of the use of essential oils in organic farming for the protection of crops from weeds and pests. The sustainability of this approach will be evaluated through the analysis of the taxonomic and functional biodiversity of the edaphic nematofauna of the treated crops.

The doctoral course includes a 6-month internship in the company at the beginning of the second year, where technical skills related to the production of marketable primary products will be acquired.

The development of research may include periods abroad to complete the training course and acquire innovative skills in the agrobiological sector.

The PhD student will be supported by a scientific supervisor and a company supervisor in order to support him in the various aspects of carrying out the study.

The PhD student, every two months, must produce a scientific report on the progress of the research and on the activities carried out, to be sent to MUR after approval by the supervisor; at the end of each year, the presentation of the results in front of a multidisciplinary committee/faculty board is required to evaluate the progress of the research project. During the training course is required at least one publication/conference presentation.

In the field of specialized, interdisciplinary and transversal training, the program includes the attendance of courses promoted by IUSS in the field of language skills, intellectual property transfer, systems and processes for research and research communication, as well as the activation of specific specialized seminars inherent to the themes of the sustainable management of agricultural ecosystems and the conservation of biodiversity.

## Azione IV.5 – Tematiche GREEN

<b>Area tematica SNSI 2014-20</b>	<b>Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente</b> <i>Traiettorie tecnologiche di sviluppo a priorità nazionale:</i> Sistemi e tecnologie per il water e il waste treatment Processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale Sistemi e tecnologie per le bonifiche di siti contaminati e il decommissioning degli impianti nucleari
<b>Riferimenti a PNR 2021-2027</b>	5.6. PRODOTTI ALIMENTARI, BIOECONOMIA, RISORSE NATURALI, AGRICOLTURA, AMBIENTE 5.6.1 GREEN TECHNOLOGIES <i>Articolazione 3. Prevenzione della contaminazione del suolo e delle acque</i> <i>Articolazione 6. “A fair benchmarking”: sviluppo e diffusione dei metodi della ecologia industrial e per una corretta valutazione comparativa tra tecnologie green e consolidate</i>

### Tematica di ricerca

**(Isopodi come efficienti Bioindicatori dell’ecosistema: parametri biologici rilevabili in citometria a flusso quali linee guida di test rapidi e riproducibili per la valutazione della Qualità Ambientale**  
*Isopods as efficient Ecosystem Bioindicators: biological parameters detectable in flow cytometry as guidelines of rapid and reproducible test for the assessment of Environmental Quality)*

#### Dottorato di Ricerca

**BIOMOLECULAR AND HEALTH SCIENCES - XXXVII Ciclo**

#### Tipologia di Impresa (ambito)

Centro Ricerche Ecologiche e Naturalistiche – C.R.E.N. Soc. Coop. a r.l.  
Impresa in ambito ecologico/ambientale

#### Caratteristiche della formazione prevista per lo sviluppo del progetto di ricerca

Lo sviluppo della tematica di ricerca prevede la messa a punto di nuovi protocolli per la realizzazione di un indicatore ambientale mediante utilizzo di Isopodi (Crostei terrestri: Isopodi Oniscidei). L’obiettivo principale è arrivare ad ottenere un indice (o indici) in grado di restituire il valore di qualità ecologico-ambientale di un sito. Infatti, le tradizionali analisi chimico-fisiche sono certamente una misura di fenomeni importanti, ma non consentono di misurare il danno arrecato nel tempo alla biocenosi ed alla rete trofica di cui l’uomo è un fruitore chiave. L’uso di bioindicatori risulta vantaggioso poiché evidenziano l’azione della contaminazione a livello cellulare, nell’organo bersaglio delle popolazioni indicatrici, risultando così un ottimo indicatore sul livello di rischio per l’Uomo e per l’ecosistema. Il progetto che si intende sviluppare prevede l’individuazione di diversi siti a diverso grado di inquinamento, il campionamento di isopodi terrestri e l’estrazione dei loro epatopancreas per l’analisi dello stress cellulare (principalmente mediante citofluorimetria a flusso) al fine di individuare una possibile correlazione fra la contaminazione dei siti e le alterazioni cellulari individuabili negli epatociti.

Analisi citofluorimetriche e microscopiche saranno condotte su cellule di epatopancreas di isopodi terrestri per ricercare possibili marker/indicatori di stress indotto da condizioni ambientali sfavorevoli (i.e. ambienti a diverso grado di contaminazione). Da tali *biomarker*, alcuni già emersi (Manti A. Canonico B. et al. 2013), altri in fase di conferma, (durante le attuali analisi) si cercherà di ricavare uno o più indici di bioindicazione che permetta di esprimere un giudizio sulla qualità dell’ambiente. Nel percorso il dottorando assimilerebbe le competenze di entrambi i gruppi (l’ecologico e il biologico) grazie ad una contaminazione di conoscenze. Il lavoro svolto durante i 3 anni potrebbe portare a test rapidi e riproducibili con elevata applicabilità nei più svariati contesti urbani (strade, aeroporti, parchi) ed extraurbani (terreni coltivati, discariche, aree industriali). Il percorso dottorale prevede uno stage in azienda di 6 mesi all’inizio del secondo anno, ove verranno acquisite competenze tecniche relative al campionamento, alla scelta dei siti più informativi e alla corretta gestione degli isopodi.

Lo sviluppo della ricerca prevede periodi all’estero, indicativamente di 6 mesi nel secondo semestre del secondo anno per completare il percorso formativo.

Il dottorando verrà affiancato da un supervisore scientifico e da un supervisore aziendale al fine di supportarlo nei diversi aspetti della realizzazione dello studio.

Il dottorando dovrà produrre una relazione scientifica trimestrale sull'avanzamento della ricerca e sulle attività svolte, da trasmettere al MUR previa approvazione da parte dei supervisor; al termine di ogni anno è richiesta la presentazione dei risultati ad un comitato multidisciplinare/collegio docenti per valutare l'avanzamento del progetto di ricerca.

Durante il percorso formativo è prevista almeno una pubblicazione/presentazione a convegno.

In materia di formazione specialistica, interdisciplinare e trasversale, il dottorando seguirà e auspicabilmente contribuirà ad attivare, seminari specialistici (sia in italiano che in inglese) inerenti le tematiche Green, a sostegno dell'innovazione e a diffusione del connubio tra ricerca di base ed applicata.

#### **English version:**

The progress of the research involves the development of new protocols for the drawing up of an environmental indicator, starting by Isopods (terrestrial crustaceans: Isopods Oniscidei).

The main goal is to obtain an index (or indices), able to return the value of the ecological-environmental quality of a site. In fact, the traditional chemical-physical analyses are certainly a measure of important phenomena, but do not allow to measure the damage caused over time to the biocenosis and trophic network of which man is a key user.

The use of bio-indicators is strategic since they highlight the effects of contamination at the cellular level, in the target organ of the indicator populations, thus resulting in an excellent pointer of the level of risk for humans and the ecosystem. The project that we intend to develop involves the identification of different sites with different degrees of pollution, the sampling of terrestrial isopods and the extraction of their hepatopancreas for the analyses of cellular stress (mainly by flow cytometry) in order to identify a possible correlation between the contamination of sites and cellular alterations detectable in hepatocytes. Cytofluorimetric and microscopic analyses will be conducted on hepatopancreatic cells of terrestrial isopods to search for potential markers/indicators of stress induced by critical environmental conditions (i.e. environments with different degree of pollution). From these biomarkers, some already emerged (Manti A. Canonico B. et al. 2013), others in progress of identification and confirmation, (during the current analysis) we will try to derive one or more indices for bio-indication, allowing to express a judgment on the quality of the environment.

During the PhD, the student would assimilate the skills of both groups (the ecological and the biological ones) thanks to a contamination of knowledge. The work conducted during the 3 years could lead to rapid and reproducible tests with high applicability in various urban (roads, airports, parks) and extra-urban contexts (cultivated land, landfills, industrial areas).

The PhD program includes an internship in a company of 6 months at the beginning of the second year, where technical skills related to sampling, the choice of the most informative sites and the proper management of isopods will be acquired.

During the research, a period of time (approximately 6 months in the second semester of the second year) will be spent abroad, to complete the training.

The PhD student will be supported by a scientific and company supervisor for the different aspects of the study.

The doctoral student has to produce a three-month scientific report on the progress of the research and the activities, to be sent to the MUR after approval by supervisors; at the end of each year, to assess the progress of the research, the presentation of results will be held to a multidisciplinary committee /university board project.

At least one publication/congress presentation is expected during the PhD.

For specialized, interdisciplinary and transversal training, the PhD student will follow and hopefully contribute to activate, specialized seminars (in both Italian and English) related to the above-mentioned Green topics, to support innovation and dissemination of the combination of basic and applied research.

## Azione IV.6 – Tematiche GREEN

<b>Area tematica SNSI 2014-20</b>	<b>5.4.2 Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente</b> Progettazione di nuove tecnologie green: dispositivi che riducono le emissioni climalteranti
<b>Riferimenti a PNR 2021-2027</b>	<b>5.1 Salute</b> <i>5.1.1 Temi generali:</i> Articolazione 5. Valutazione dell'impatto dell'ambiente sugli <i>outcomes</i> di patologie acute e cronico-degenerative.  <i>5.1.4 Tecnologie per la salute:</i> Articolazione 12. Valutazioni di impatto delle tecnologie e modelli di business

### Tematica di ricerca

**Studio dell'efficacia di dispositivi, a ridotto impatto ambientale, per la sanificazione microbiologica di aria e superfici in ambienti indoor.**

**Efficacy evaluation of devices with reduced environmental impact, suitable for air and surfaces microbiological sanitation in indoor environments**

#### Dottorato di Ricerca

#### BIOMOLECULAR AND HEALTH SCIENCES

XXXVII Ciclo

#### Tipologia di Impresa (ambito)

Impresa in ambito di ricerca e sviluppo per la sanificazione di ambienti indoor.

#### Caratteristiche della formazione prevista per lo sviluppo del progetto di ricerca

La qualità dell'aria e delle superfici in ambienti indoor è un aspetto importante per la salute dell'uomo. Questo tema risulta particolarmente rilevante nell'attuale contesto epidemiologico legato alla pandemia da COVID-19. Molte aziende hanno recentemente proposto sistemi di sanificazione dell'aria e delle superfici basati su diversi principi: ritenzione attraverso filtri HEPA, ozonizzazione, ionizzazione, disinfettanti chimici, detergenti e raggi UV-C.

Il business della sanificazione nell'era COVID-19 ha fatto registrare un fatturato complessivo di 20 miliardi di euro per un controvalore in termini di forza lavoro di 500.000 addetti. Alla crescita commerciale ed economica è seguita la consapevolezza di dover adottare tecniche e tecnologie meno impattanti sull'ambiente.

In effetti, molti sistemi sanificanti implicano la produzione ed il rilascio nell'ambiente di sottoprodotti inquinanti, oltre che tossici. I prodotti utilizzati per la disinfezione di ambienti di vita e di lavoro, pubblici e privati, con il dilavamento o gettati direttamente negli scarichi, entrano di fatto all'interno del ciclo delle acque, avendo un effetto devastante in primo luogo sull'ecosistema marino, ma anche sui microorganismi della catena alimentare. Lo stesso discorso vale per i prodotti spray che si disperdono nell'aria. Inoltre, richiedono sostituzione di componenti esauste, in particolare nel caso di sistemi basati sulla sanificazione mediante ritenzione dei microrganismi (es. filtri HEPA). Per questo, un sistema basato su LED UV-C rappresenta una soluzione ecologica, sostenibile e con un impatto ambientale estremamente ridotto.

La ricerca ha l'obiettivo di studiare l'efficacia di inattivazione microbica da parte di sistemi di sanificazione di aria e superfici basati su tecnologia LED UV-C, mediante metodiche validate, affiancando l'azienda di produzione nella fase di progettazione e testing. Una parte rilevante delle attività del progetto consisterà nella sperimentazione sul campo in ambienti civili e industriali dei dispositivi realizzati dall'azienda.

La società coinvolta è STE-Sanitizing Technologies and Equipments srl, start-up innovativa e spin-off dell'Università di Urbino (Riconoscimento Prot. n. 80895). Il dottorando dovrà svolgere attività di laboratorio sia presso i laboratori dell'Unità di Igiene (Sezione di Farmacologia e Igiene dell'Università) sia nell'azienda STE (6 mesi), con impegno a tempo pieno.

Il vincitore del bando, acquisirà competenze nell'allestimento di colture microbiche e campionamento dell'aria e superfici durante i primi mesi di dottorato sotto la guida del Tutor. Inoltre, sarà formato al fine di poter lavorare in un contesto che rilasci certificazioni di qualità.

Il monitoraggio delle attività in itinere e a conclusione del progetto prevede delle rendicontazioni secondo quanto previsto dal disciplinare di attuazione PON "Ricerca e innovazione" 2014-2020, art 3.

## Azione IV.5 – Tematiche Green

<b>Area tematica</b> SNSI2014-20	<b>Salute, alimentazione, qualità della vita</b> <i>Traiettorie tecnologiche di sviluppo a priorità nazionale:</i> Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali
<b>Riferimenti a</b> PNR2021-2027	<b><u>5.6.4 Conoscenza e gestione sostenibile dei sistemi agricoli e forestali</u></b>  <u>Articolazione 1. Miglioramento sostenibile delle produzioni primarie</u>  Impatto atteso: produrre di più e meglio, adattando l'agricoltura al cambiamento climatico, preservando e ottimizzando l'uso delle risorse ambientali e biologiche, e contribuendo alla sostenibilità economica e sociale. L'incremento sostenibile delle produzioni primarie è possibile agendo su:  e) tecnologie e informatica per il settore primario, indispensabili per mettere in atto processi produttivi efficienti e rispettosi delle risorse ambientali.

### Tematica di ricerca

***Produzione di metaboliti secondari vegetali funzionali attraverso la coltura in vitro di callo a partire da cellule di polpa di frutti***

***(Production of functional plant secondary metabolites through in vitro culture of callus from fruit pulp cells)***

#### Dottorato di Ricerca

**BIOMOLECULAR AND HEALTH SCIENCES**

XXXVII Ciclo

#### Tipologia di Impresa (ambito)

Impresa di produzione e/o uso di principi attivi

#### Caratteristiche della formazione prevista per lo sviluppo del progetto di ricerca

Lo sviluppo della tematica di ricerca richiede la conoscenza delle metodiche per l'isolamento di tessuto da polpe mature di frutti usati in alimentazione e la capacità di mettere a punto terreni di coltura adatti per l'ottenimento *in vitro* di cellule (callo vegetale) da cui estrarre composti bioattivi utili in nutraceutica, nutrigenomica, cosmeceutica ed alimenti funzionali. Tale approccio permetterà di ottenere principi attivi altrimenti ottenuti tramite sintesi chimica oppure mediante l'estrazione da matrici vegetali provenienti da piante coltivate e/o spontanee. La sostenibilità di questo metodo innovativo per la produzione di metaboliti secondari vegetali utili per la salute consiste nel fatto di evitare la sintesi chimica e quindi l'uso di solventi chimici che non dovranno essere smaltiti, ridurre la produzione di prodotti di scarto, impiegare un quantitativo di acqua trascurabile rispetto a quella richiesta per le realizzazioni delle colture in campo, ed infine, evitare l'utilizzo di pesticidi. Il percorso dottorale prevede uno stage in azienda di 6 mesi all'inizio del secondo anno, dove verranno acquisite competenze tecniche relative all'impiego dei metaboliti secondari prodotti. Lo sviluppo della ricerca potrà prevedere periodi all'estero per completare il percorso formativo e acquisire competenze innovative nel settore della produzione di bio-molecole attraverso sistemi alternativi. Il dottorando verrà affiancato da un supervisore scientifico e da un supervisore aziendale al fine di risultare supportato nei diversi aspetti della realizzazione dello studio.

Il dottorando dovrà produrre, con cadenza bimestrale, una relazione scientifica sull'avanzamento della ricerca e sulle attività svolte, da trasmettere al MUR previa approvazione da parte dei supervisori. Al termine di ogni anno è richiesta la presentazione dei risultati di fronte ad un comitato multidisciplinare/collegio docenti per valutare l'avanzamento del progetto di ricerca.

Durante il percorso formativo è prevista almeno una pubblicazione/presentazione a convegno.

In materia di formazione specialistica, interdisciplinare e trasversale, il percorso prevede la frequenza dei corsi promossi dallo IUSS in materia di competenze linguistiche, trasferimento tecnologico, proprietà intellettuale, sistemi e processi per la ricerca e la comunicazione della ricerca, nonché l'attivazione di seminari specialistici specifici inerente i temi della innovazione con particolare riferimento alla produzione di metaboliti secondari vegetali funzionali attraverso metodi che prevedano un basso impatto ambientale e la tutela della biodiversità.

**English**  
**version:**

The development of the research topic requires the knowledge of the methods for the isolation of tissue from ripe fruit pulps used in nutrition and the ability to develop culture media suitable for obtaining in vitro cells (callus) to extract bioactive compounds useful in nutraceuticals, nutrigenomics, cosmeceutics and functional foods.

This method will be useful to obtain active ingredients otherwise obtained through chemical synthesis or material extraction from cultivated and/or spontaneous plants. The sustainability of this innovative method for the production of functional plant secondary metabolites consists of by-passing the chemical synthesis and the use of chemical solvents which therefore must not be disposed of, avoiding by-products production, together with using a negligible quantity of water compared to that required for the realization of crops in the field, avoiding the use of pesticides.

The PhD program includes a 6-month internship in the company at the beginning of the second year, where technical skills will be acquired relating to the use of any secondary metabolites obtained. Research development may include periods abroad to complete the training course and acquire innovative skills in the field of bio-molecule production through alternative systems. The PhD student will be supported by a scientific supervisor and a company supervisor in order to be supported in all the aspects to face during the study.

The PhD student is required to make, every two months, a scientific report on the progress of the research and on the activities carried out, to be sent to the MUR after approval by the supervisors. At the end of each year, the progress of the research project will be evaluated by a multidisciplinary/faculty board. During the training course there will be at least one publication/oral presentation to a conference.

In the field of specialized, interdisciplinary and transversal training, the course includes the attendance of courses promoted by the IUSS in the fields of language skills, technology transfer, intellectual property, systems and processes for research and research communication, as well as the activation of seminars specific specialists concerning the themes of innovation with particular reference to the production of functional secondary plant metabolites through methods with a low environmental impact and the protection of biodiversity.