



1506  
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI URBINO  
CARLO BO



Cofinanziato  
dall'Unione europea



## CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN

## BIOMOLECULAR AND HEALTH SCIENCES

## ANNO ACCADEMICO 2024/2025 - CICLO XL

### PROGETTO DI DOTTORATO INNOVATIVO CON CARATTERIZZAZIONE INDUSTRIALE

### BORSE DI STUDIO FINANZIATE DALLA REGIONE MARCHE-PR Marche FSE+ 2021-2027 Asse 4 OS 4a

Programmazione: Fondo Sociale Europeo Plus

Asse: Giovani

Obiettivo specifico

ESO4.1. Migliorare l'accesso all'occupazione e le misure di attivazione per tutti

**TITOLO DEL PROGETTO:** Vescicole extracellulari vegetali: nuovi carrier di sostanze bioattive per i nutraceutici del futuro

**REFERENTE SCIENTIFICO:** Prof. MICHELE GUESCINI

Questo progetto propone l'idea originale di bio-produrre le vescicole extracellulari (EV) e i loro biogenici (enEV) dalle foglie di cavolfiore, per sfruttarne le caratteristiche intrinseche, antinfiammatorie e antitumorali. Le membrane vegetali saranno usate per produrre vettori vegetali per incrementare la biodisponibilità di molecole antiossidanti lipofile, come il CoQ10, per lo sviluppo di supplementi nella produzione di cibi funzionali. Le EV vegetali presentano un elevato potenziale come vettori di composti attivi nutraceutici o farmaceutici con la capacità di migliorare la farmacocinetica in

modo attivo e mirato. Inoltre, rispetto alle EV dei mammiferi, i nanocarrier di origine vegetale possono essere ottenuti in grandi quantità e presentano un basso grado di tossicità. Queste caratteristiche rendono le EV vegetali ottimi candidati per lo sviluppo di procedure sintetiche volte a produrre nanoparticelle intelligenti (vettori lipidici, bioconiugati, ecc.), con eccellenti proprietà di carico, stabilità e biocompatibilità. Partendo da queste evidenze, questo progetto prevede la produzione, caratterizzazione, ingegnerizzazione e studio dell'attività antiossidanti e antinfiammatorie delle EV naturali prodotte dalla foglia del cavolfiore e funzionalizzate con Coenzima Q10 (CoQ10), un potente antiossidante.

Tutti gli organismi viventi, comprese le piante, rilasciano nell'ambiente extracellulare particelle di nanodimensioni, note come vescicole extracellulari (EV). Grazie alla capacità delle EV di trasportare materiale biologico, esse rappresentano un nuovo paradigma della comunicazione cellulare. Lo sviluppo di nanosistemi efficaci per la somministrazione di biomolecole rappresenta una sfida attraente per il miglioramento della maggior parte delle terapie attuali. Attualmente, l'impiego di EV umane per la somministrazione di principi attivi presenta notevoli limiti, a causa di problemi di riproducibilità e sicurezza. Al contrario, le EV vegetali sono candidati ideali per la veicolazione di molecole naturali scarsamente solubili con bioattività nota, poiché attraversano in modo efficiente le barriere fisiologiche e sono altamente biocompatibili. Infatti, le vescicole vegetali possono essere ottenute in grandi quantità, presentano un basso grado di tossicità e possono facilmente sfuggire alle risposte immunitarie dell'ospite, poiché sono normalmente esposte al corpo umano. Questi aspetti sono estremamente rilevanti per le aziende che operano nel settore nutraceutica e sviluppo di alimenti funzionali.

Il presente progetto verrà sviluppato attraverso la collaborazione con l'Università Politecnica delle Marche, con l'Università di Copenaghen, con due aziende private la QFarm e la PFC Pharma and Food Consulting, con il CNR e con il cluster AGRIFOOD.

Il periodo di attività all'estero sarà svolto presso l'University of Copenhagen Department of Biomedical Sciences. L'attività sarà svolta durante il primo semestre del terzo anno di dottorato e



1506  
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI URBINO  
CARLO BO



Cofinanziato  
dall'Unione europea



sarà finalizzata allo studio del metabolismo mitocondriale in cellule stressate e supplementate con enEV-CoQ10.