

## **Progetto e piano delle attività previste per il progetto inerente all'assegno di ricerca di mesi 12 attivato nell'ambito del Progetto PROMIXQUAL (PR FESR 2021-2027 AZIONE 1.1.2)**

Titolo dell'assegno di ricerca: **Caratterizzazione funzionale e di sicurezza di isolati proteici vegetali e loro derivati ottenuti da sottoprodotti di semi oleosi e legumi**

Nell'ambito del WP1 le attività iniziali degli altri partner del progetto ProMixQual saranno volte alla caratterizzazione in termini di composizione chimica, eventuale presenza di contaminanti e carica microbica dei sottoprodotti di semi oleosi e legumi selezionati dai partner industriali (Task 1.1). Successivamente saranno ottimizzati i pretrattamenti dei sottoprodotti (Task 1.2) e verranno ottenuti e caratterizzati i parametri tecnofunzionali degli isolati proteici ottenuti sia a scala di laboratorio che di impianto pilota (Task 1.3).

Gli isolati proteici così ottenuti daranno poi caratterizzati da un punto di vista molecolare, funzionale, e di sicurezza (WP2) per essere poi utilizzati come ingredienti per l'ottenimento di prodotti ibridi di origine animale (carni e lattiero-caseari) e per ottenere un bio-film attivo per il confezionamento (WP3). I prodotti alimentari finali saranno caratterizzati per proprietà nutrizionali, qualitative e sensoriali e testato per proprietà fisiche e chimiche (WP4), e quelli con le migliori caratteristiche saranno oggetto di analisi LCA (WP4) e di trasferimento tecnologico (WP5).

### **Attività previste**

Le attività previste nel presente assegno di ricerca si inseriscono nell'ambito del WP2 "Caratterizzazione e trattamento degli isolati proteici vegetali selezionati per migliore resa e qualità" e del WP3 "Produzione e caratterizzazione dei prodotti a base carne e lattiero-caseari ibridi con proteine vegetali e di un biofilm da proteine vegetali".

### Analisi di sicurezza

Sarà valutata la presenza di fattori antinutrizionali (es. inibitori delle proteasi, monoammine e poliammine biogene libere e legate) e l'eventuale contaminazione da parte di metalli pesanti e metalloidi tramite ICP-OMS. Inoltre verrà misurata l'attività degli enzimi legati allo stress ossidativo come superossido dismutasi (SOD), glutatione perossidasi (GSH-Px) e catalasi (CAT), e, mediante fluorescenza della diclorofluoresceina (DCF), l'eventuale presenza di specie reattive dell'ossigeno (ROS). Le analisi saranno svolte su un ampio spettro di isolati proteici estratti da sottoprodotti di semi oleosi e legumi (Task 2.1) e loro derivati (es. estrudati proteici) (Task 2.2) messi a disposizione dai partner.

### Analisi di bioattività

Sugli stessi campioni di cui sopra saranno svolte analisi di biofunzionalità (Task 2.1 e Task 2.2). La capacità antiossidante totale sarà testata mediante diversi test spettrofotometrici in vitro: saggio per la capacità di assorbimento dei radicali dell'ossigeno (ORAC), e test decolorimetrici con reagenti 2,2-difenil-1-picrilidrazil (DPPH) e 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-solfonico acido) (ABTS). L'attività anti-tirosinasi sarà valutata mediante saggi enzimatici per valutare la capacità degli isolati proteici di inibire le reazioni di ossidazione negli alimenti in vista di una valutazione di una durata di conservazione più lunga sugli ingredienti ottenuti.

La determinazione dell'attività antiossidante mediante DPPH e ABTS sarà svolta anche su film bioattivi per il confezionamento degli alimenti ottenuti dai partner da isolati proteici (Task 3.2).

Viene inoltre prevista la partecipazione attiva ad attività di disseminazione e comunicazione dei risultati della ricerca (WP5).

## **Project and plan of activities envisaged for the project relating to the 12-month research grant activated within the PROMIXQUAL Project (PR FESR 2021-2027 ACTION 1.1.2)**

**Title of the research grant: Functional and safety characterization of plant protein isolates and their derivatives obtained from by-products of oilseeds and legumes**

As part of WP1 the initial activities of the other partners of the ProMixQual project will be aimed at characterization in terms of chemical composition, possible presence of contaminants and microbial load of oilseed and legume by-products selected by industrial partners (Task 1.1). Subsequently, the pretreatments of the by-products will be optimized (Task 1.2) and the technofunctional parameters of the protein isolates obtained both at laboratory and pilot plant scale will be obtained and characterized (Task 1.3). The protein isolates thus obtained will then be characterized from a molecular, functional and safety point of view (WP2) to then be used as ingredients for obtaining hybrid products of animal origin (meat and dairy) and to obtain a active bio-film for packaging (WP3). The final food products will be characterized for nutritional, qualitative and sensorial properties and tested for physical and chemical properties (WP4) and those with the best characteristics will be subject to LCA analysis (WP4) and technology transfer (WP5).

### **Activity plan**

The activities envisaged in this research grant are part of WP2 "Characterization and treatment of vegetable protein isolates selected for better yield and quality" and WP3 "Production and characterization of hybrid meat and dairy products with vegetable proteins and a biofilm from plant proteins".

### Safety analysis

The presence of anti-nutritional factors (e.g. protease inhibitors, free and bound biogenic monoamines and polyamines) and possible contamination by heavy metals and metalloids will be assessed via ICP-OMS. Furthermore, the activity of enzymes linked to oxidative stress such as superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GSH-Px) and catalase (CAT) will be measured, and, by means of dichlorofluorescein (DCF) fluorescence, the possible presence of reactive species of the oxygen (ROS). The analyzes will be carried out on a broad spectrum of protein isolates extracted from by-products of oilseeds and legumes (Task 2.1) and their derivatives (e.g. protein extrudates) (Task 2.2) made available by the partners.

### Bioactivity analysis

Biofunctionality analyzes will be carried out on the same samples as above (Task 2.1 and Task 2.2). The total antioxidant capacity will be tested by several in vitro spectrophotometric tests: oxygen radical absorbance capacity (ORAC) assay, and decolorimetric tests with 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazolin-6-sulfonic acid) (ABTS) reagents. Anti-tyrosinase activity will be evaluated by enzymatic assays to evaluate the ability of protein isolates to inhibit oxidation reactions in foods with a view to evaluate longer shelf life on the obtained ingredients.

The determination of antioxidant activity using DPPH and ABTS will also be carried out on bioactive films for food packaging obtained by the partners from protein isolates (Task 3.2).

Active participation in dissemination and communication activities of research results is also envisaged (WP5).