



<b>Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali</b> <b>PhD Programme in Plant and Animal Science</b> <b>Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834</b> <b>Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</b>
<b>Scheda delle attività svolte/Form activities carried out</b>
<b>Informazioni generali/General information</b>
Ciclo/Cycle <b>XXXVIII</b>
Dottorando/PhD student <b>Chiara Fabrizi</b>
Posizione/Position <input checked="" type="checkbox"/> Con borsa di studio/With scholarship <input type="checkbox"/> Senza borsa di studio/Without scholarship <input type="checkbox"/> Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees <input type="checkbox"/> Dottorato industriale/Industrial PhD <input type="checkbox"/> Altra tipologia/Other typology
Tutor/Supervisor <b>Prof.ssa Katia Liburdi</b> Affiliazione/Affiliation <b>University of Tuscia-DAFNE</b>
Co-tutor <b>Prof. Marco Esti</b> Affiliazione/Affiliation <b>University of Tuscia-DAFNE</b>
<b>Attività di ricerca/Research activity</b>
Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research <b>CGA (Centro Grandi Attrezzature)</b>
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces) <p>Le proteasi vegetali [EC 3.4.22], negli ultimi decenni, hanno acquisito un ruolo fondamentale nell'industria alimentare. Nell'attuale visione di sostenibilità ed economia circolare, mirata alla riduzione degli input, alla conservazione e tutela del territorio, e garantendo il rispetto dell'ambiente attraverso un'economia del riuso e del riutilizzo, risulta fondamentale, anche in questo settore, sviluppare metodologie alternative per l'estrazione e l'utilizzo delle proteasi. Essendo presenti in tutti i tipi di tessuti vegetali, possono essere estratte dai sottoprodotti della lavorazione ortofrutticola e successivamente purificate ed utilizzate in numerosi campi di applicazione. A tal proposito, l'obiettivo dell'attività di ricerca è quello di estrarre le proteasi vegetali dagli scarti delle lavorazioni ortofrutticole poiché quest'ultime rappresentano, per le aziende del settore, un problema concreto in termini di costi di smaltimento. La ricognizione della più recente bibliografia ha già messo in evidenza come questo gruppo di enzimi possa essere estratto da diverse tipologie di piante, tra le quali papaia, ananas, fico, actinidia, zenzero e cardo, utilizzando diverse tipologie di tessuto vegetale (fusto, fiori, radice e secrezioni). Nell'ambito di questo progetto di dottorato, si cercherà di individuare fonti vegetali che durante la lavorazione sono caratterizzate dalla produzione di elevati volumi di scarto, come per esempio è stato riscontrato per alcune specie di <i>Brassicaceae</i> e <i>Solanaceae</i>. Le proteasi vegetali verranno successivamente stabilizzate e testate in termini di funzionalità tecnologica in diversi processi di trasformazione alimentare. L'estrazione di proteasi vegetali può essere realizzata attraverso un sistema di estrazione condotta tramite macerazione acquosa delle strutture vegetali, estrazione con soluzioni tampone e purificazione dell'estratto</p>



mediante processi di centrifugazione e filtrazione. Ben Amira (2018) and Javadi (2021), suggeriscono una successiva stabilizzazione dell'estratto vegetale attraverso un processo di liofilizzazione che consente la riduzione del contenuto di acqua nel preparato senza denaturare la struttura delle proteine enzimatiche, in modo da permetterne la conservazione. Lo studio cinetico delle proteasi vegetali è generalmente condotto seguendo un disegno sperimentale ben preciso. Si effettua una prima caratterizzazione biochimica dell'estratto attraverso la determinazione del contenuto proteico e dell'attività proteolitica quantificata mediante l'impiego dei parametri cinetici ( $K_{cat}$ ,  $K_M$ ,  $V_{max}$ ). Successivamente, si procede alla definizione dell'optimum di pH e di temperatura. In questo contesto risulta fondamentale l'analisi della struttura delle proteine enzimatiche, questo al fine di definirne il campo di applicazione, la sequenza amminoacidica del sito attivo, e la sensibilità a potenziali inibitori catalitici. Attualmente, per fini allergenici, tra i metodi più utilizzati per la caratterizzazione delle proteine negli alimenti, figura l'ELISA, saggio immuno-enzimatico con elevata sensibilità e rapidità di esecuzione; tuttavia, questa tecnologia presenta dei limiti analitici legati alla reazione anticorpale che genera falsi positivi. Per un risultato più attendibile, diversi autori suggeriscono la separazione delle proteine mediante cromatografia liquida ad alte pressioni (HPLC) interfacciata con la spettrometria di massa (MS); abbinamento che consente di identificare gli analiti proteici, non solo in base al tempo di ritenzione cromatografico, ma anche in base al loro peso molecolare, desumibile dal corrispondente spettro di massa. La MS è la tecnica di elezione per gli studi di proteomica mirata alla caratterizzazione della proteina piuttosto che alla sua quantificazione; ad oggi, la tecnologia più diffusa, risulta il MALDI-TOF (Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization Time of Flight).

<p>Publicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<p>Liburdi, K., Fabrizi, C., Esti, M., Catalytic properties of lipoxygenase extracted from nine different Italian olive varieties (<i>Olea europaea</i> L.), <i>International Journal of Food Science and Technology</i>, 2023, 58(8), pp. 4464–4472</p>
<p>Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicazione orale alle Notte Europea delle Ricercatrici e dei Ricercatori, iniziativa del progetto ScieNcETogheter, dal titolo "Estratti vegetali per la coagulazione del latte: sono la soluzione per favorire la sostenibilità del processo di caseificazione?".</li><li>• Comunicazione poster al congresso AGRIMEET 2023   Agricultural Science and Technology, dal titolo "exploring the production, characterization and potential food application of plant-derived proteases".</li><li>• Comunicazione poster al congresso FCT 2022   Food Chemistry &amp; Technology, dal titolo "Catalytic properties of</li></ul>



	lipoxygenase extracted from different Italian varieties of olive fruit ( <i>Olea europaea</i> L.)”
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)	Autorizzazione del CdA con Prot. n. 0017708 del 03/10/2023 della domanda di deposito del brevetto dell’invenzione “Preparato enzimatico di origine vegetale ottenuto da semi oleosi per la produzione di formaggi”.
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)	/
<b>Attività formative/Training activities</b> (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)	
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corso di Europrogettazione Prof. Massimo Romanelli Università degli Studi della Tuscia 17/03/2023 – 21/04/2023</li><li>• Corso di “Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare” Prof.ssa Ilaria Benucci Università degli Studi della Tuscia 19-22/06/2023</li><li>• Corso di “Genetics and physiology of yield of relevant crop species and climate changes” Prof.ssa Ljiljana Kuzmanović Università degli Studi della Tuscia 13-16/06/2023</li><li>• Corso di “Meccanismi di difesa delle piante” Prof.ssa Carla Caruso Università degli Studi della Tuscia 13-16/06/2023</li><li>• Corso di “Principi attivi delle piante” Prof.ssa Roberta Bernini Università degli Studi della Tuscia 19-22/06/2023</li></ul>
Partecipazione a seminari/ Partecipation in seminars	<ul style="list-style-type: none"><li>• “European green deal and farm to fork strategy. What short-term impacts for Italian farms, and what strategies in the medium-long term?” Relatori: Prof. Raffaele CORTIGNANI/Dott. Davide DELL’UNTO Università degli Studi della Tuscia 14/04/2023</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• “The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods” Relatore: Prof.ssa Katia LIBURDI Università degli Studi della Tuscia 17/04/2023</li><li>• “Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects” Relatore: Dott. Luca ROSSINI Università degli Studi della Tuscia 19/04/2023</li><li>• “Point-of-care tools for plant pathogens detection” Relatore: Dott.ssa Sara FRANCESCONI Università degli Studi della Tuscia 21/04/2023</li><li>• “Protoplast technology for DNA-free genome editing” Relatore: Dott. Cristian SILVESTRI Università degli Studi della Tuscia 27/04/2023</li><li>• “Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques.” Relatore: Dott.ssa Samuela PALOMBIERI Università degli Studi della Tuscia 28/04/2023</li><li>• “Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture” Dott.ssa Annamaria BEVIVINO ENEA 8/05/2023</li><li>• “Plant cell cultures: back to the future” Dott.ssa Silvia MASSA ENEA 10/05/2023</li><li>• “The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles” Dott.ssa Chiara LICO ENEA 15/05/2023</li><li>• “Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics” Dott.ssa Selene BASCHIERI ENEA 22/05/2023</li><li>• “Preclinical research models and their applications in drug discovery” Dott.ssa Francesca Palone ENEA</li></ul>
--	---



	24/05/2023		
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	“Serbian Entomofauna: what we find and what we eat?” Prof. Miloš Petrović (Dr. Luca Rossini, Dr. Silvia Turco, Dr. Cristian Silvestri)	Viterbo	27/02/2023
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	/	/	/
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Corso di Statistica Base ed Avanzata con R Prof. Bruno Bellisario	Università degli Studi della Tuscia	5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 e 15/09/2023
<b>Attività di didattica integrativa/Teaching activity</b> (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities <b>Correlatrice di n. 2 Tesi di Laurea Magistrale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• “Estrazione, caratterizzazione biochimica e funzionalità tecnologica delle proteasi di origine vegetale”</li><li>• “Utilizzo di polioli nella produzione di gelato a ridotto contenuto di zucchero”</li></ul>	Università degli Studi della Tuscia Corsi di Laurea Magistrale (LM-69 e LM-7)	20/11/2023
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	Ruolo degli enzimi endogeni della drupa dell'olivo nella definizione delle caratteristiche organolettiche dell'olio extravergine di oliva	Università degli Studi della Tuscia, Laurea triennale in Scienze Agrarie ed Ambientali (L-25)	12/10/2022 12/10/2023
Data/Date <b>19/10/2023</b>			



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**TUSCIA**

DIPARTIMENTO  
DI SCIENZE AGRARIE  
E FORESTALI

Firma Dottorando/Signature PhD student

*Chiara Fabrizi*

Firma Tutor/Signature Supervisor

*Luca B. de...*