

RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DI DOTTORATO
REPORT ON ACTIVITIES CARRIED OUT DURING THE PHD PROGRAMME

DOTTORANDO / PhD STUDENT	
COGNOME NOME / SURNAME NAME	CODICE DOTTORATO / Ph.D CODE
Pannucci Elisa	DOT1335834
CORSO DI DOTTORATO / PHD PROGRAMME	CICLO / CYCLE
Scienze delle produzioni vegetali e animali	Ciclo XXXI
POSIZIONE / POSITION	☒ with scholarship ☐ without scholarship ☐ other
TUTOR (COGNOME NOME) / TUTOR (SURNAME NAME)	
Prof. Luca Santi, Prof.ssa Roberta Bernini	

BREVE RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ DI RICERCA / SHORT REPORT ON RESEARCH ACTIVITIES
 (max. 2500 caratteri, spazi esclusi/ maximum 2500 characters excluding spaces)

Polyphenol compounds represent one of the most ubiquitous groups of plant metabolites. Ranging from rather simple to highly polymerized compounds, this complex group of molecules have received considerable attention due to their biological properties. Considering their diffusion into the plant kingdom, phenolic derivatives naturally can be found also in agro-industrial by-products. The latter cannot be considered waste but starting materials to obtain new products of industrial interest as pharmaceuticals, cosmetics and food preservatives. Plant-derived polyphenols can be recycled generating both economic and environmental benefits as required by the principles of "circular economy". In this light, the experimental activity carried out during the three-year PhD was involved in a multidisciplinary research topic: the valorisation of agro-food by-products to obtain biologically active materials. Polyphenol-rich extracts, obtained from kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, cv. Hayward) peel and olive (*Olea europaea*) oil by-products, were investigated for their biological activities.

The extract obtained from kiwifruit peel, rich in procyanidins, was tested for the anti-inflammatory activity on human THP-1 monocytes. Results evidenced that the extract inhibited the production of IL-6, IL-1 β , TNF- α pro-inflammatory cytokines, HMGB1 danger signal and granzyme B serine protease, prevented STAT3 activation and promoted autophagy. Thus, may represent a potential promising anti-inflammatory natural ingredient for pharmaceutical and nutraceutical formulations.

The extract obtained from olive mill waste waters (OMWW), rich in hydroxytyrosol, was tested for the antioxidant and antimicrobial activities, demonstrating to be a strong antioxidant and to exert an antimicrobial activity, higher than pure hydroxytyrosol, against the olive pathogens *Pseudomonas*

savastanoi and *Agrobacterium tumefaciens*. This approach would lead to close the production circle by using compounds obtained from OMWW directly on olive trees.

Finally, with the aim of applying the hydroxytyrosol-rich extract as antioxidant in active food packaging, pure hydroxytyrosol was used as active ingredient. To develop novel film formulations the antioxidant (HTyr), starch nanocrystals (NC) or starch nanoparticles (NP) were included into a PVA film matrix. Formulations obtained were characterized and the kinetic release of HTyr from each film was evaluated according to the current European legislation. The antioxidant activity of the released HTyr was also investigated. Results showed a gradual release of HTyr from all ternary films and the released HTyr retained a strong antioxidant activity, suggesting that the formulations proposed represent promising novel combinations for active food packaging applications.

PRINCIPALI ATTIVITÀ FORMATIVE / MAIN TRAINING ACTIVITIES
(elencare tutte le principali attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti
list the main activities and specify for each of them the requested data)

TIPO / TYPE [Corso/Seminario/Workshop/ Convegno/Altro (specificare) – Course/Seminar/Workshop/Conference/Other (specificare / specify)]	TITOLO / TITLE	SEDE / LOCATION	ORE – GIORNI / HOURS – DAYS A.A. – A.Y.
Corso	Lingua inglese livello B1+	Viterbo	aprile-giugno 2017
Corso	L'ambiente statistico R: una introduzione all'analisi dei dati ecologici	Viterbo	5-9 giugno 2017
Corso	Principi di scrittura scientifica	Viterbo	17-21 luglio 2017
Seminario	La comunicazione della ricerca scientifica (CRS)	Viterbo	10 dicembre 2015. Ore: 3
Seminario	Systems biology di piante arricchite in b-carotene: quando l'ABA è dietro l'angolo	Viterbo	13 aprile 2016. Ore: 2
Seminario	Mendel, Strampelli, Borloug e le Scienze Omiche	Viterbo	21 aprile 2016 Ore: 2
Seminario	Digestione anaerobica di reflui e biomasse: sistemi avanzati per la produzione di biogas	Viterbo	22 febbraio 2017 Ore: 4
Corso di perfezionamento	Fitoterapia e Piante Officinali	Viterbo	gennaio-giugno 2017 Ore: 102

Seminario	Gestione dei rifiuti speciali	Viterbo	26 ottobre 2017 Ore: 3
Seminario	Rischio chimico e biologico nei laboratori di ricerca	Viterbo	15 gennaio 2018 Ore: 3
Corso di perfezionamento	Fitoterapia Clinica	Viterbo	novembre 2017- maggio 2018 Ore: 102
Corso	Determinazione della sequenza amminoacidica utilizzando la spettrometria di massa	Viterbo	9-10-11 aprile 2018 Ore: 7

ATTIVITÀ DI DIDATTICA E DI RICERCA / TEACHING AND RESEARCH ACTIVITIES

(elencare numerando tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti
list and enumerate all activities and specify for each of them the requested data)

TIPO / TYPE	TITOLO / TITLE
ATTIVITÀ TUTORIALI E DIDATTICO INTEGRATIVE SVOLTE TUTORSHIP ACTIVITIES (specificare / specify)	Assistenza agli esami triennali e magistrali degli insegnamenti di corsi di laurea (SSD CHIM/06, BIO/15) Assistenza alle esercitazioni di laboratorio previste nell'ambito dell'insegnamento di Chimica delle Sostanze Organiche Naturali per il corso di laurea in Biotecnologie per l'Agricoltura, l'Ambiente e la Salute, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia. Le esercitazioni si sono svolte nel mese di maggio 2018 Assistenza nello svolgimento del lavoro sperimentale di Tesi svolta da Sara Morelli in Biotecnologie Classe L-2. Assistenza nello svolgimento del lavoro sperimentale di Tesi svolta da Sara Superchi in Conservazione e Restauro dell'Ambiente Forestale e Difesa del Suolo Classe LM-73: in svolgimento Assistenza nell'attività di tirocinio svolta da Gabriele Paglialunga, laureando in Biotecnologie per l'Agricoltura, l'Ambiente e la Salute, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia. L'attività di tirocinio si è svolta nei mesi di aprile, maggio e giugno 2018.

SEMINARI TENUTI DAL DOTTORANDO SEMINARS HELD BY THE PHD STUDENT (specificare / specify)	
LISTA PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE LIST OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS indicare le opere che sono state pubblicate lavori sottomessi rapporti di ricerca, etc. - riportando la citazione bibliografica completa / indicate published works – submitted works, research reports - quoting full bibliographic references	Luzi, F., Fortunati, E., Di Michele, A., Pannucci, E., Botticella, E., Santi, L., Kenny, J. M., Torre, L., Bernini, R. (2018). Nanostructured starch combined with hydroxytyrosol in poly(vinyl) alcohol based ternary films as active packaging system. <i>Carbohydrate polymers</i>, 193, 239-248. Published work D’Eliseo, D., Pannucci, E., Bernini, R., Campo, M., Romani, A., Santi, L., Velotti, F. (2019). In vitro studies on anti-inflammatory activities of kiwifruit peel extract in human THP-1 monocytes. <i>Journal of ethnopharmacology</i>, 233, 41-46. Published work Pannucci, E., Caracciolo, R., Romani, A., Cacciola, F., Dugo, P., Bernini, R., Varvaro, L., Santi, L. An hydroxytyrosol enriched extract from olive mill wastewaters exerts antioxidant activity and antimicrobial activity on <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i> and <i>Agrobacterium tumefaciens</i>. <i>Natural Product Research</i>. Under Peer Review
PRESENTAZIONI A CONGRESSI PRESENTATION AT CONFERENCES (indicare se la presentazione - poster, abstract, etc. - è stata anche pubblicata riportando la citazione bibliografica completa / indicate whether the work – posters, abstract etc - has already been published, quoting full bibliographic references)	Bernini, R., Santi, L., Pannucci, E., Clemente, M., Campo, M., Scardigli, A., Romani, A. (2018). An integrated approach of green chemistry and circular economy for the valorization of agro-industrial by-products. In <i>XXVIII CONGRESSO NAZIONALE DI SCIENZE MERCEOLOGICHE</i> (p. 55).
ALTRE PUBBLICAZIONI OTHER PUBLICATIONS (indicare le opere che sono state pubblicate lavori sottomessi rapporti di ricerca, etc. - riportando la citazione bibliografica completa / indicate published works –submitted works, research reports - quoting full bibliographic references)	
PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA /PARTICIPATION IN RESEARCH PROJECTS (specificare / specify)	Identificazione di agenti bioattivi da prodotti naturali di origine naturale e vegetale (Progetto PRONAT) Valorizzazione dei prodotti dell’olivo italiano attraverso strumenti analitici innovativi (Progetto AGER VIOLIN)



STAGE SVOLTI IN ITALIA E ALL'ESTERO INTERNSHIPS CARRIED OUT IN ITALY AND ABROAD (specificare / specify)	Trasferta giornaliera presso il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Università di Perugia: apprendimento della tecnica di solvent casting Trasferta giornaliera presso il Dipartimento di Fisica e Geologia, Università di Perugia: preparazione di nanoparticelle di amido tramite ultrasonicazione e caratterizzazione delle stesse tramite osservazione SEM Trasferta di due settimane presso Università Campus Bio-Medico di Roma: valutazione dell'attività antiossidante tramite saggio TEAC maggio 2016 Trasferta di sei mesi presso Università degli Studi di Roma La Sapienza: valutazione dell'attività antinfiammatoria di estratti naturali febbraio-luglio 2017 Trasferta di due mesi presso Technische Universität Darmstadt: transient expression of modified Hepatitis B core protein (HBcAg) in <i>Nicotiana benthamiana</i> plants as protein scaffold 26 luglio-28 settembre 2018
ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE FURTHER EDUCATIONAL ACTIVITIES (specificare / specify)	

Data Compilazione/Date

24/05/2019

Firma