



VERBALE DEL COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO DI RICERCA IN
"SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI", XXXVII CICLO
RIUNIONE DEL 28 GENNAIO 2022

Il giorno **28 gennaio 2022, dalle ore 9.00 alle ore 18.00**, in modalità telematica (posta elettronica), si è svolta la riunione del Collegio dei Docenti del corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali (XXXVII ciclo), come da convocazione d'urgenza inviata via posta elettronica il 26 gennaio, con il seguente OdG:

1. Comunicazioni

2. Approvazione del piano di attività annuale dei dottorandi del XXXVII ciclo che hanno preso servizio il 1° novembre 2021 (prima tornata)

3. Commissione giudicatrice e date per lo svolgimento degli esami di ammissione al Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali, XXXVII ciclo (terza tornata, bando Regione Lazio)

4. Varie ed eventuali

Sono risultati presenti: Prof.ssa Stefania ASTOLFI, Prof. Giorgio Mariano BALESTRA, Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof. Lorenzo BOCCIA, Prof. Enio CAMPIGLIA, Prof.ssa Carla Caruso, Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI, Prof. Raffaele CASA, Prof. Giuseppe COLLA, Prof. Valerio CRISTOFORI, Prof.ssa Adalgisa GUGLIELMINO, Prof. Nicola LACETERA, Prof.ssa Katia LIBURDI, Prof. Roberto MANCINELLI, Prof.ssa Stefania MASCI, Prof. Maurizio MICHELI, Prof. Rosario MULEO, Prof.ssa Maria Nicolina RIPA, Prof. Francesco ROSSINI, Prof. Roberto RUGGERI, Prof. Luca SANTI, Prof. Daniel Valentin SAVATIN, Prof. Francesco SESTILI, Prof. Stefano SPERANZA, Prof.ssa Anna Maria TIMPERIO, Prof. Andrea VITALI, Dott. Alberto BATTISTELLI, Dott. Eugenio BENVENUTO, Dott. Aldo CERIOTTI, Dott.ssa Anna Maria D'ONGHIA, Dott. Angelo SANTINO, Prof. Eduardo Gabriel EVIRLA, Dott.ssa Chiara VOLPI.

Sono risultati assenti: Prof. Umberto BERNABUCCI, Prof.ssa Mariella NOCENZI (giustificata), Dott. Gianluca BURCHI, Dott.ssa Chiara FRAZZOLI, Prof. Thierry GIARDINA.

Svolge il ruolo di Presidente la Prof.ssa Roberta BERNINI, Coordinatore del Corso di Dottorato; assume le funzioni di Segretario verbalizzante il Prof. Francesco SESTILI.

1. Comunicazioni

(a) La Prof.ssa BERNINI comunica che nella GU del 29 dicembre 2021 è stato pubblicato il nuovo Regolamento del Ministro dell'Università e della Ricerca, sulle modalità di accreditamento, l'istituzione e la disciplina dei dottorati di ricerca (DM 226 del 29.12.2021).

Come riportato nella nota dell'Ufficio Post Lauream, "questa riforma, prevista anche tra le misure di competenza del MUR per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, punta a innalzare e potenziare il livello di qualità dei percorsi dottorali, a favorire l'istituzione di nuovi corsi di dottorato di ricerca,



aumentandone le tipologie, a semplificare le procedure per coinvolgere nei percorsi soggetti esterni all'università, a promuovere, grazie al partenariato pubblico-privato, l'istituzione di dottorati di interesse nazionale - tra cui quelli innovativi per la pubblica amministrazione e quelli per il patrimonio culturale - volti a contribuire al progresso della ricerca all'interno delle aree prioritarie del Next Generation EU, del Programma Nazionale per la Ricerca (PNR) e dei suoi piani nazionali, il riconoscimento dei dottorati industriali nei quali deve essere dato un particolare rilievo alla promozione dello sviluppo economico e del sistema produttivo.

Nel dettaglio, il nuovo regolamento prevede che siano sempre le università a dover chiedere l'accreditamento dei corsi di dottorato – che viene disposto dal MUR su conforme parere dell'Agenda nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca (ANVUR) e che dura 5 anni con un sistema di monitoraggio e di verifica periodica – ma apre alla possibilità che possano farlo anche in forma associata, stipulando convenzioni o costituendo consorzi, con altri atenei e con enti di ricerca pubblici o privati, anche esteri, con le istituzioni dell'alta formazione artistica, musicale e coreutica, con imprese che svolgono una qualificata attività di ricerca e sviluppo, con pubbliche amministrazioni, istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca di rilievo europeo o internazionale.

Tra i requisiti previsti affinché un'università possa chiedere l'accreditamento di un corso di dottorato, oltre ai criteri relativi alla composizione del collegio dei docenti e all'assicurazione di congrui e stabili finanziamenti per la sostenibilità, è indicato il numero medio delle borse di studio, che vengono portate da sei del precedente regolamento alle quattro attuali stabilendo, per i dottorati in convenzione o consorzio con più soggetti, un limite minimo di borse da finanziare per tutti i soggetti parte del progetto.

Un'ulteriore novità riguarda, poi, la possibilità per gli specializzandi di medicina di frequentare congiuntamente un corso di dottorato, accertando che siano compatibili l'attività e l'impegno previsti dai due percorsi, mentre una disciplina specifica è rivolta all'accreditamento dei dottorati previsti nell'ambito del PNRR, per i quali si prevede una procedura semplificata, in modo da sostenere il rilevante aumento delle borse di dottorato previste proprio dal Next Generation EU.

Il regolamento prevede sempre che per essere ammessi al corso di dottorato, che ha una durata di almeno tre anni, si partecipi a una selezione pubblica che può essere indetta anche più volte all'anno e alla quale possono partecipare anche i laureandi che conseguano il titolo di studio richiesto dal bando entro la data di iscrizione al corso di dottorato.

(b) La Prof.ssa BERNINI comunica di aver ricevuto da ENEA - Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi produttivi e territoriali - l'accettazione di ospitalità per Valeria POSCENTE, dottoranda del XXXVII ciclo. Le attività di ricerca si svolgeranno nel Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari sotto la supervisione della Dott.ssa Annamaria BEVIVINO per le attività di studio e ricerca attinenti al suo percorso dottorale.

(c) La Prof.ssa BERNINI comunica di aver ricevuto una nota del Direttore Generale relativa alla sospensione del pagamento della borsa di studio di Valentina MASTROBUONO, dottoranda del XXXVII ciclo, per cinque mesi, a titolo di congedo per maternità, dal 1° dicembre 2021 al 30 aprile 2022. Pertanto, il termine di conclusione del percorso formativo dottorale risulta posticipato al 31 marzo 2025 (nota Prot. 0020431 del 02/12/2021).



(d) La Prof.ssa BERNINI comunica che in data 5 gennaio 2022, l'Ufficio Post Lauream ha trasmesso la comunicazione della Direzione Generale - Ufficio III PON del Ministero dell'Università e della Ricerca - relativa al buon esito della verifica di ammissibilità da parte dell'Ufficio e alla conseguente validazione delle borse selezionate e assegnate dall'Università degli Studi della Tuscia a valere sul finanziamento PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020, ai sensi dell'art. 3, comma 5 del DM 1061/2021. Pertanto, la data di presa servizio dei dottorandi di ricerca Eduardo LIMA NUNES, Giulia QUAGLIATA, Federico MANGANELLO, Andrea LOMBARDI e Marzia LEPORINO, (seconda tornata, XXXVII ciclo) è il 1° gennaio 2022.

2. Approvazione del piano di attività annuale dei dottorandi del XXXVII ciclo che hanno preso servizio il 1° novembre 2021 (prima tornata)

La Prof.ssa BERNINI rammenta che, in base all'art.6 del Regolamento di Ateneo in materia di Dottorato di Ricerca, il Collegio dei Docenti deve esprimersi sul piano di attività annuale dei dottorandi del primo anno di corso (XXXVII ciclo). Nella presente riunione vengono presi in considerazione i dottorandi che hanno preso servizio il 1° novembre 2021 (prima tornata) ad eccezione di Miriam ATAIT che, a tutt'oggi, è ancora in Pakistan in attesa del visto.

In accordo a quanto deliberato nella riunione del Collegio dei Docenti del 18 novembre 2021, i dottorandi Marco BONARRIGO, Antonella CARDACINO, Manuela CECCARELLI, Nicolò DI SORA, Ludovica FUMELLI, Michela LUPO, Valentina MASTROBUONO, Caterina MAZZOCCHI, Alessio PATRIARCA, Valeria POSCENTE, Cristiano TIBERIO, Caterina VALERIO, Michele VOMERO hanno inviato al Coordinatore il piano di attività annuale, compilando le schede di seguito allegate.

Dopo un attento esame di tale documentazione, il Collegio dei Docenti approva i piani presentati, tenendo in considerazione che le attività programmate potrebbero subire delle variazioni in relazione alle limitazioni poste dalle misure per la prevenzione e il contenimento dell'emergenza sanitaria da COVID-19.

3. Commissione giudicatrice e date per lo svolgimento degli esami di ammissione al Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali, XXXVII ciclo (terza tornata, bando Regione Lazio)

In conformità all'art.11 del Regolamento di Ateneo in materia di Dottorato di Ricerca, il Collegio dei Docenti propone la seguente Commissione giudicatrice per gli esami di ammissione al Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali, XXXVII ciclo:

Componenti effettivi

Prof.ssa Stefania MASCI - Professore Ordinario, SSD AGR/07 - Università degli Studi della Tuscia

E-mail: masci@unitus.it

Prof.ssa Katia LIBURDI – Professore Associato, SSD AGR/15 - Università degli Studi della Tuscia

E-mail: k.liburdi@unitus.it

Prof. Paolo Lupattelli - Professore Associato, SSD CHIM/06 - Università degli Studi della Basilicata

E-mail: paolo.lupattelli@unibas.it



Componenti supplenti

Prof. Francesco SESTILI – Professore Associato SSD AGR/07 - Università degli Studi della Tuscia

E-mail: francescosestili@unitus.it

Prof.ssa Daniela TOFANI – Ricercatore a tempo indeterminato SSD CHIM/06 - Università Roma Tre

E-mail: daniela.tofani@uniroma3.it

Di seguito le date proposte per la selezione dei candidati:

- **3 febbraio 2022, ore 9.30:** valutazione titoli (per via telematica, GMeet).
- **8 febbraio 2022, ore 14.00:** prova orale (per via telematica, GMeet);
Link: <https://meet.google.com/umo-xers-ern>

4. Varie ed eventuali

Nulla da discutere.

Il Segretario verbalizzante
Prof. Francesco SESTILI

Il Presidente
Prof.ssa Roberta BERNINI



Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali"

PhD Program in "Plant and Animal Science"

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXIV

Dottorando/PhD student: Marco Bonarrigo

Posizione/Position

X con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor/Supervisor: Prof. Stefania Masci

Affiliazione/Affiliation: Università degli studi della Tuscia

Co-Tutor Giuseppe Russo

Affiliazione/Affiliation Consorzio Di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Palermo

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research: Università degli studi della Tuscia

Titolo dell'attività di ricerca/Research title: Valorizzazione della filiera delle varietà locali da conservazione di cereali attraverso la definizione del profilo tecnologico, nutrizionale e la certificazione genetica di frumenti siciliani

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

L'obiettivo del progetto è quello di caratterizzare geneticamente alcune varietà siciliane da conservazione di frumento al fine di garantire la certificazione e la tracciabilità e individuare possibili geni di interesse da includere nei programmi di breeding. Come materiale vegetale di partenza sono stati selezionati alcuni dei "grani antichi" siciliani più diffusi (Timilia Reste Bianche, Timilia Reste Nere, Russello, Bidì, Perciasacchi) e, come confronto, alcune delle varietà moderne coltivate attualmente in Sicilia (Simeto, Iride e Orizzonte). Per la caratterizzazione genetica le varietà verranno prelevate da diversi agricoltori custodi, di ognuna di queste verranno analizzati i pattern elettroforetici delle glutenine tramite SDS-PAGE e delle gliadine tramite A-PAGE per determinare la presenza o meno di uniformità genetica. La caratterizzazione genetica verrà effettuata tramite SNP genotyping utilizzando l'Illumina® iSelect 15K wheat SNP array, un microarray che contiene 15000 SNP altamente informativi. Gli SNP ottenuti da queste analisi potranno essere utilizzati per la costruzione di marker accessione-specifici, al fine di elaborare test per permettere la certificazione e garantire l'identità sia degli sfarinati che degli eventuali prodotti derivati.

Le varietà siciliane verranno anche caratterizzate da un punto di vista nutrizionale, a tale scopo il materiale verrà coltivato per due annate in tre località diverse raccogliendo i parametri meteorologici, in modo da valutare anche gli effetti ambientali. Il profilo nutrizionale verrà studiato misurando la quantità di fibre alimentari totali, la quantità di arabinoxilani, il contenuto in fruttani ed il quantitativo di ATI (alpha-amylase/trypsin inhibitor). Il contenuto di fibre totali verrà misurato utilizzando il Megazyme Total Dietary Fiber Assay Kit, il contenuto di arabinoxilani totali ed insolubili verrà invece misurato tramite un metodo colorimetrico basato sul floroglucinosio. I fruttani verranno quantificati utilizzando il Megazyme Fructan Assay Kit e mediante cromatografia di scambio anionico con rilevazione amperometrica pulsata (HPAEC-PAD). Le ATI totali verranno quantificate



tramite saggio ELISA indiretto con l'uso di anticorpi policlonali; invece le diverse isoforme verranno quantificate tramite cromatografia liquida abbinata a spettrometria di massa tandem (LC-MS/MS). Verranno anche valutate le proprietà tecnologiche dei materiali coltivati effettuando il test di sedimentazione con l'SDS (sodio dodecil solfato) e calcolando la percentuale di UPP (unextractable polymeric protein) tramite cromatografia a esclusione molecolare (SE-HPLC).

Attività formative*/Training activities*

Primo Anno/First year

Corso di Alta Formazione in Bioinformatica (20 CFU)

Secondo Anno/Secondo year

Stage presso KIT, Germania (6 mesi)

Corsi per dottorandi in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali (12CFU)

Terzo Anno/Third year

Firma del Dottorando/PhD student signature

Masco Bonarigo

Firma del tutor/Supervisor signature

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Antonella Cardacino

Posizione/Position

con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor/Supervisor Prof. Giorgio Mariano Balestra

Affiliazione/Affiliation Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Unitus

Co-Tutor

Affiliazione/Affiliation

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research Unitus DAFNE

Titolo dell'attività di ricerca/Research title

Contenimento e diagnosi della moria dell'actinidia nel Lazio

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

La “moria del kiwi” si presenta come un problema multifattoriale a cui concorrono fattori agronomici, pedoclimatici, fisiologici e microbiologici. È necessario quindi approfondire la conoscenza degli aspetti che sono all'origine della sindrome come risposta ai diversi fattori allo scopo di prevenirne l'insorgenza della problematica nei nuovi impianti e di trovare possibili soluzioni ecosostenibili per gli impianti di actinidia esistenti. L'attività di ricerca si propone di chiarire aspetti in merito all'eziologia della sindrome sulla base di analisi microbiologiche condotte con metodi tradizionali e molecolari (inclusa la metagenomica) e di mettere in relazione l'incidenza della sindrome con le pratiche agronomico-colturali e con le variabili climatico-ambientali.

Per meglio comprendere le cause della moria del kiwi si ritiene necessario un approccio multidisciplinare per lo studio del fenomeno a livello agronomico (gestione del suolo, irrigazione, trattamenti per la difesa e la nutrizione delle piante); interazione pianta-suolo), genetico (diagnosi molecolare tradizionale; analisi metagenomica), microbiologico (analisi degli agenti biotici presenti nel suolo e nelle radici e agenti che costituiscono il microbioma interno ed esterno alle piante di actinidia; prove di inoculazione in ambiente controllato) ed analisi climatico-ambientali (storico analisi climatiche e monitoraggio real-time).

Attività formative*/Training activities*

Primo Anno/First year

Corsi:

- Corsi attivati per l'AA 2021/2022 per i dottorandi SPVA del XXXVII ciclo;
- Plagas emergentes de la agricultura Europea (3 CFU)
- Nanotechnology in crop protection (3 CFU)



- Genetics of plant physiology and biotechnology for sustainable crop protection (3 CFU)

Seminari, workshop, convegni (previsti):

- AIPP - Bilancio fitosanitario dell'actinidia, 11 novembre 2021
- 14th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria (ICPPB) 3-8 luglio 2022
- Altri corsi/webinar organizzati da società scientifiche italiane ed internazionali

Secondo Anno/Secondo year

Corsi:

- Corsi attivati per l'AA 2022/2023 per i dottorandi SPVA del XXXVII ciclo
- Biotecnologie microbiche - BIO/19 (6 CFU)

Seminari, workshop, convegni (previsti):

- Giornate fitopatologiche, Convegno Nazionale SIPAV;
- Altri corsi/webinar organizzati da società scientifiche italiane ed internazionali

Terzo Anno/Third year

Corsi:

- Corsi attivati per l'AA 2023/2024 per i dottorandi SPVA del XXXVII ciclo

Seminari, workshop, convegni (previsti):

- Giornate fitopatologiche, Convegno Nazionale SIPAV;
- Altri corsi/webinar organizzati da società scientifiche italiane ed internazionali

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Ceccarelli Manuela

Posizione/Position

con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/industrial PhD program

Tutor/Supervisor Prof. Roberta Bernini

Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali

Co-Tutor Dott. Felice Tirone

Affiliazione/Affiliation Istituto di Biochimica e Biologia Cellulare (IBBC), Consiglio Nazionale delle Ricerche

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research Istituto di Biochimica e Biologia Cellulare (IBBC), Consiglio Nazionale delle Ricerche, Via E. Ramarini 32, Monterotondo scalo

Titolo dell'attività di ricerca/Research title Studio *in vivo* in modelli murini di invecchiamento neurale degli effetti biologici dell'idrossitirosolo contenuto nell'olio di oliva e nei sottoprodotti oleari sulla neurogenesi del sistema olfattivo

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

L'idrossitirosolo (HTyr) è un composto fenolico presente nell'olio extravergine di oliva, che può esercitare un effetto protettivo in diverse patologie croniche associate all'età grazie alle sue proprietà antiossidanti, antinfiammatorie e neuroprotettive [1,2]. Essendo idrofilo, l'HTyr è presente anche nei sottoprodotti della lavorazione olearia, dai quali può essere recuperato con tecnologie green per ottenere estratti arricchiti in HTyr [3,4].

Recentemente abbiamo dimostrato che nel cervello dei topi anziani l'HTyr svolge un'attività pro-neurogenica, stimolando la proliferazione delle cellule staminali/progenitrici neurali ed aumentando la sopravvivenza dei neuroni nell'ippocampo, coinvolto nei processi di apprendimento e memoria [5].

Il presente progetto si propone di studiare i potenziali effetti benefici dell'HTyr sulla neurogenesi della zona subventricolare (SVZ) del ventricolo laterale, coinvolta nel sistema olfattivo e nel riparo dei traumi cerebrali [6,7]. Lo studio, organizzato in tre task, sarà condotto *in vivo* in modelli animali di invecchiamento neurale (sia fisiologico che geneticamente indotto), che saranno sottoposti ad assunzione per via orale di HTyr puro e/o di estratti ottenuti da sottoprodotti oleari standardizzati in HTyr (HTyr-SO), forniti dall'Università degli Studi della Tuscia.

Task 1. Produzione di HTyr e di HTyr-SO. HTyr puro sarà sintetizzato utilizzando una procedura brevettata [8] che prevede l'ossidazione selettiva di un derivato del tirosolo con un agente ossidante selettivo, seguita dall'idrolisi del prodotto in condizioni basiche. Gli estratti HTyr-SO



saranno preparati da diversi sottoprodotti della lavorazione olearia (foglie di olivo, sanse vergini, acque reflue) utilizzando tecnologie sostenibili quali tecnologie a membrana.

Task 2. Effetti di HTyr e di HTyr-SO sulla neurogenesi del sistema olfattivo. I topi saranno abbeverati per 30 giorni con acqua addizionata di HTyr e/o di HTyr-SO (100 mg/kg/giorno di HTyr); al termine del trattamento i cervelli saranno analizzati mediante tecniche di immunoistochimica, real-time PCR e Western blot per i processi di proliferazione, differenziamento, sopravvivenza e migrazione cellulare. I risultati saranno confrontati con quelli ottenuti in topi di controllo abbeverati con acqua non addizionata.

Task 3. Effetti di HTyr e di HTyr-SO sulle performance olfattive degli animali e sul meccanismo di riparo a seguito di un trauma cerebrale. Qualora l'HTyr dimostri di influenzare positivamente la neurogenesi nella SVZ degli animali anziani, topi trattati come nel Task 2 saranno sottoposti a test comportamentali specifici per il rilevamento degli odori e la discriminazione e la conservazione delle memorie olfattive. Inoltre, topi trattati come nel Task 2 saranno sottoposti a trauma cerebrale e sarà valutata mediante tecniche di immunoistochimica la capacità dei neuroni della SVZ di essere reindirizzati verso l'area danneggiata e contribuire al riparo della lesione.

Bibliografia:

1. Bernini R et al. (2013) Curr Med Chem. 20: 655.
2. Romani A et al. (2019) Nutrients. 11: 1776.
3. Romani A et al. (2016) Sustainability.8: 1002.
4. Bernini R et al. (2017) J Agric Food Chem. 65: 6506.
5. D'Andrea G et al. (2020) FASEB J. 34: 4512.
6. Zhao C et al. (2008) Cell. 132: 645-60.
7. Christie KJ et al.(2013) Front Cell Neurosci. 6: 70.
8. Bernini R et al. (2008) J Agric Food Chem.56: 8897.

Attività formative*/Training activities*

Primo Anno/First year

Saranno seguiti i corsi base del Dottorato e le attività formative segnalate dal Collegio dei Docenti

Secondo Anno/Second year

Saranno seguiti i corsi base del Dottorato e le attività formative segnalate dal Collegio dei Docenti

Terzo Anno/Third year

Saranno seguiti i corsi base del Dottorato e le attività formative segnalate dal Collegio dei Docenti

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature

*Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Nicolò Di Sora

Posizione/Position

X con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor/Supervisor Prof. Stefano Speranza

Affiliazione/Affiliation Università degli studi della Tuscia

Co-Tutor Amadio Lancia

Affiliazione/Affiliation Regione Lazio – Direzione Regionale Agricoltura

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research

Titolo dell'attività di ricerca/Research title “Controllo a basso impatto ambientale degli insetti di nuova introduzione sul territorio nazionale; il caso studio della *Toumeyella parvicornis* (Cockerell)”

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

L'attività di ricerca prevede il completamento di 4 obiettivi, tramite lo svolgimento di molteplici attività.

Gli obiettivi sono:

1. Studio bibliografico e della distribuzione sul territorio italiano della specie *Toumeyella parvicornis*
2. Ricerca di strategie a basso impatto ambientale per il controllo demografico della specie, come l'utilizzo di predatori e/o parassitoidi. Valutazione degli Scolytinae attivi su pino ad elevata infestazione da *Toumeyella parvicornis*
3. Monitoraggio presenza in vari ambienti: vivaio, alberature urbane e pinete
4. Elaborazione di un protocollo di allerta, controllo e contenimento delle popolazioni di *T. parvicornis*

1.

Attività 1.1: Ricerca bibliografica riguardante la specie *Toumeyella parvicornis*, sul ciclo biologico, periodi di ovideposizione e di sviluppo dei diversi stadi vitali, numero di generazioni in un anno e comportamento della specie nei periodi di svernamento.

Attività 1.2: Raccolta di cimali di *Pinus pinea* per osservare e contare gli esemplari di *T. parvicornis* presenti, distinguendo in base allo stadio vitale, maschi e femmine. Stima del numero di uova medio presenti all'interno di femmine adulte.

Attività 1.3: Elaborazione dei dati raccolti di presenza/assenza insieme ai dati climatici tramite software, per la stima dell'ambiente potenzialmente occupabile dalla specie e quindi del rischio di espansione in nuove aree.

2.



Attività 2.1: Implementazione di allevamenti di *T. parvicornis* al fine di studiare in modo approfondito e complesso le variazioni della vitalità e consistenza in base al contatto forzato con vari predatori e/o parassitoidi da testare nonché la loro capacità di predazione di *T. parvicornis*.

Attività 2.2: Valutazione della presenza, contemporaneamente alle infestazioni di *T. parvicornis*, di esemplari di scolitidi (Coleoptera, Scolytinae).

3.

Attività 3.1: Costruzione di una rete di monitoraggio in più zone della Regione Lazio, per valutare il comportamento di *T. parvicornis* all'interno di 3 ambienti: alberature stradali; pinete; vivai. In pinete e alberature si valuterà la distanza di dispersione massima del primo stadio neanidale della specie, l'unico ad essere mobile.

Nei vivai invece, si valuterà la preferenza di ospite, tramite conteggi, fra diverse specie di pino: *P. pinea*, *P. pinaster* e *P. halepensis*.

Attività 3.2: Definizione di una rete sociale di avvistamento (Citizen Science) dei sintomi di infestazione o dell'insetto, nello specifico tramite l'uso di Facebook ed Instagram, sviluppando una campagna di sensibilizzazione sul tema creando dei materiali divulgativi, scritti e fotografici da poter distribuire all'interno di circuiti di persone interessate al verde urbano, delle scuole e degli istituti per istruire agli avvistamenti.

4. Elaborazione di un protocollo di gestione per le popolazioni di *T. parvicornis*

Attività 4.1: Utilizzo di tutti i dati raccolti sviluppando gli obiettivi sopra elencati, per l'elaborazione di un protocollo di allerta, controllo e contenimento delle popolazioni di *T. parvicornis*

Attività formative*/Training activities*

Primo Anno/First year

Corsi:

Plagas emergentes de la agricultura Europea (3 cfu) – Prof. Stefano Speranza

Bioinformatica (6 cfu) – Dott.ssa Silvia Turco

Meccanismi di difesa delle piante (1 CFU)

Statistica di base (1 CFU)

Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni vegetali e animali (1 CFU)

Teoria e pratica della comunicazione scientifica (2 CFU).

Disegni sperimentali (1 CFU).

Seminari:

- la tassonomia degli scolitidi (Coleoptera, Scolytinae) – Prof. Massimo Faccoli
- IPM in vegetables, SMARTPROTECT project (INAGRO), EUVRIN and the IOBC-WPRS - Belgio

Convegni:

- “La scelta ‘verde’ per il settore pubblico: Opportunità e buone prassi per inclusione e sostenibilità”
- “Aspettative e utilità dall'introduzione del sistema digitale forestale”



Congressi:

- International Symposium of crop protection – Ghent University
- 6th International Symposium on Biological Control of Arthropods - British Columbia, Canada
- International organisation for biological control – Bologna, Italia

Articoli da pubblicare:

- Effetti prodotti dal trattamento endoterapico, effettuato su pini domestici, sulla consistenza della popolazione di *Toumeyella parvicornis* presente
- Stima della distribuzione potenziale di *Toumeyella parvicornis* in Italia applicando modelli previsionali

Secondo Anno/Second year

Corsi:

Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari (1 CFU)

Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa (1 CFU)

Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici (1 CFU)

Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare (1 CFU)

Statistica avanzata (1 CFU)

Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio (1 CFU)

Congressi:

- International Symposium of crop protection – Ghent University
- 12th International Plant Protection Congress, "ONE HEALTH for all plants, crops and trees", Lyon, France

Articoli da pubblicare:

- Capacità di predazione, a differenti variazioni di temperatura e umidità, di varie specie di Coccinellidae attivi su *Toumeyella parvicornis*

Terzo Anno/Third year

Seminari e congressi:

- Protezione delle piante
- lotta biologica ai parassiti vegetali

Mobilità internazionale:

Periodo di permanenza all'estero per perfezionamento competenze professionali e linguistiche

Articoli da pubblicare:

- Revisione delle conoscenze scientifiche a riguardo di *Toumeyella parvicornis* comprendenti anche gli ultimi aggiornamenti tecnici pubblicati



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Michele Di Jona

Firma del Dottorando/PhD student signature

Prof. Di Jona

Firma del tutor/Supervisor signature

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Fumelli Ludovica

Posizione/Position

con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/Industrial PhD program

Tutor/Supervisor: Andrea Mazzucato

Affiliazione/Affiliation Dipartimento DAFNE Università della Tuscia

Co-Tutor

Affiliazione/Affiliation

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research: dipartimento DAFNE dell'Università degli studi della Tuscia

Titolo dell'attività di ricerca/Research title “Strategie convenzionali e biotecnologiche per il miglioramento genetico del pomodoro da mensa; selezione di varietà innovative per colorazione e composizione della bacca”

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

L'attività di ricerca prevede il raggiungimento di obiettivi legati al miglioramento genetico del pomodoro da mensa in termini di consistenza e di colore della bacca. Il primo obiettivo prevede l'utilizzo di tecniche di Genome Editing per lo sviluppo di sistemi CRISPR finalizzati all'aumento della *firmness* e della *shelf-life* di bacche di varietà “piatte costolute” Laziali e San Marzano. Da ricerche in letteratura sono stati individuati due geni target, uno codificante per l'enzima di parete Pectato Liasi (*PL*) e l'altro codificante per il fattore di trascrizione Lateral Organ Boundaries 1 (*LOB1*), entrambi interessanti in quanto non coinvolti nell'intero processo di maturazione ma solo nel rammollimento della bacca. Su questi si interverrà eseguendo knock out genico e tramite prove *in silico* verrà individuato il miglior sistema CRISPR (tramite Cas9 o Cas12) da adottare. Sulle quattro varietà selezionate (Scatolone di Bolsena, Pantano di Ardea, Spagnoletta di Gaeta e San Marzano) verranno inoltre condotte delle prove di rigenerazione *in vitro*, tramite l'utilizzo di substrati a diversa composizione, per l'individuazione del materiale vegetale più adatto alla trasformazione genetica. Sui frutti ottenuti dal materiale trasformato verranno infine eseguite delle analisi relative alla consistenza e alla *shelf-life* e verrà estratto l'RNA per analisi di trascrittomiche. Il secondo obiettivo si inserisce all'interno del “Work Package 8”, relativo al miglioramento partecipativo e alla “Citizen Science”, del progetto europeo Harnesstom. Tramite la somministrazione di un questionario saranno individuate le preferenze dei consumatori e saranno individuati cittadini ed agricoltori interessati alla coltivazione di genotipi a bacca gialla e arancione, relativamente ai quali dovranno raccogliere i dati fenotipici. Ci sarà inoltre una fase di divulgazione per consumatori/produttori riguardo i genotipi impiegati, tramite corsi e seminari.



Sul materiale così selezionato verranno anche effettuate delle analisi per la presenza di resistenze a stress biotici, analisi sensoriali e analisi di consistenza/*shelf-life*. Infine, sono previste una caratterizzazione biochimica della varietà a bacca nera "SUN BLACK" ed una valutazione della bioattività dei suoi estratti ricchi in antociani, la quale verrà determinata in cellule HT-29 (proliferazione, apoptosi e ciclo cellulare) e CHO.

Attività formative/Training activities**

Primo Anno/First year

Secondo Anno/Second year

Terzo Anno/Third year

Corsi programmati dal Collegio dei Docenti

Eventuale periodo di permanenza all'estero presso l'IBMCP (UPV - CSIC) di Valencia

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali"

PhD Program in "Plant and Animal Science"

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXIV

Dottorando/PhD student: Michela Lupo

Posizione/Position

X con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/Industrial PhD program

Tutor /Supervisor: Valerio Cristofori

Affiliazione/Affiliation: Università degli Studi della Tuscia

Co-Tutors: Roberta Bernini, Cristian Silvestri

Affiliazione/Affiliation: Università degli Studi della Tuscia

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research: Università degli Studi della Tuscia

Titolo dell'attività di ricerca/Research title: Colture *in vitro* e biotecnologie per lo studio e la valorizzazione dei metaboliti secondari con potenziale attività biologica di specie della biodiversità frutticola del Lazio.

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

Le specie oggetto della ricerca appartengono alla biodiversità frutticola mediterranea e del Lazio e tra queste troviamo il Nocciolo europeo (*Corylus avellana*), il Nocciolo rosso (*Corylus maxima* "Purpurea"), il Fico (*Ficus carica*), il Sorbo (*Sorbus domestica*), il Gelso (*Morus alba*), alcuni piccoli frutti, e altre specie che verranno valutate ed aggiunte durante le attività di ricerca. La scelta di queste specie è avvenuta sulla base di una ricerca bibliografica che ne testimonia un uso come piante medicinali o come potenziali fonti di molecole bioattive.

Il materiale vegetale per l'allestimento delle colture *in vitro* di nocciolo e di sorbo sarà prelevato presso l'azienda Didattico - Sperimentale "Nello Lupori" dell'Università della Tuscia; per quanto riguarda le altre specie verranno utilizzate varietà micropropagate presenti nella collezione del laboratorio di Colture *in vitro* dell'Università della Tuscia e presso campi collezione ARSIAL.

La ricerca si concentrerà principalmente sull'allestimento di colture di germogli, di calli, di Hairy Roots (HRs) e di colture cellulari. Verranno allestite colture di germogli *in vitro* di nocciolo rosso e di sorbo, in quanto attualmente non presenti in collezione. Per quanto riguarda l'allestimento di colture di calli si procederà alla valutazione delle migliori combinazioni e concentrazioni di ormoni e alla scelta dei sali più adeguati per permettere una crescita ottimale della coltura. A partire dalle colture di calli verranno poi indotte le colture cellulari in sospensione. Per l'induzione di HRs verranno testati diversi ceppi di *Agrobacterium rhizogenes*, quali: AR 1139, AR 10, LBA 1334, MSU 440, AR QUA1, ATCC 43057.

Per aumentare la produzione dei metaboliti secondari *in vitro*, verranno allestite delle prove di



elicitazione sulle colture ottenute, utilizzando i principali elicitori abiotici, sia fisici (luce, stress osmotico e stress salino) sia ormonali (ad esempio acido jasmonico e acido abscissico).

Lo step successivo prevede il confronto a livello quali-quantitativo dei vari metaboliti ottenuti tramite queste 4 tecniche per valutare quale sia il metodo più efficiente per ogni specie considerata. La caratterizzazione e la quantificazione delle molecole avverrà attraverso protocolli di routine, saggi spettrofotometrici tra cui il metodo per determinazione dei polifenoli totali (metodo di Folin-Ciocalteu), determinazione degli antociani totali e determinazione di clorofille e carotenoidi. Verranno effettuate anche analisi strumentali utilizzando l'HPLC e la Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) per discriminare in modo più specifico i singoli composti e darne un'accurata caratterizzazione di tipo qualitativo.

Successivamente verrà valutata la potenziale attività biologica di queste colture valutandone l'attività antiossidante mediante i test FRAP e DPPH, e testando successivamente gli estratti su linee cellulari umane per definirne la citotossicità e su linee cellulari tumorali umane per definirne il potenziale antitumorale.

Attività formative/Training activities**

Primo Anno/First year

- Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari, 1 CFU.
- Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa, 1 CFU
- Disegni sperimentali, 1 CFU.
- Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici, 1 CFU.
- Meccanismi di difesa delle piante, 1 CFU.
- Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare, 1 CFU.
- Statistica di base, 1 CFU.
- Statistica avanzata, 1 CFU.
- Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni vegetali e animali, 1 CFU.
- Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio, 1 CFU.
- Teoria e pratica della comunicazione scientifica, 2 CFU.

Secondo Anno/Secondo year

Terzo Anno/Third year

Firma del Dottorando/PhD student signature

Michele Lupo

Firma del tutor/Supervisor signature

Valerio Cristofari

*Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Valentina Mastrobuono

Posizione/Position

X con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor/Supervisor Dr.ssa Silvia Massa/Dr.Eugenio Benvenuto

Affiliazione/Affiliation ENEA, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria

Co-Tutor Prof. Stefania Masci

Affiliazione/Affiliation Università della Tuscia

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research ENEA Laboratorio Biotecnologie

Titolo dell'attività di ricerca/Research title

Colture cellulari come ingrediente principale adattabile a nuove tecnologie di stampa 3D per la generazione di cibo salutistico di nuova generazione

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

Il progetto ha lo scopo di approfondire le caratteristiche nutrizionali e sensoriali delle colture cellulari vegetali, per convalidarne il potenziale a scopo alimentare, realizzando un prodotto innovativo da utilizzare in tecnologie di stampa 3D di matrici alimentari e, come tentativo di innovazione tecnologica, la ricostituzione della consistenza reale del prodotto fresco.

La fase di inizio prevede che espanti vegetali, ottenuti da sezioni di diverso tipo, vengano trasferiti, in modo asettico, su piastre contenenti terreno MS e incubate a 23°C con idoneo regime di illuminazione, temperatura e pH, così da indurre la formazione di callo e la sua propagazione. Questo consentirà di avere biomassa sufficiente per la successiva coltura in sospensione la quale viene prima mantenuta su piccola scala, in beute da 250 mL per poi passare ad una coltura cellulare a livello di bioreattore. La biomassa ottenuta potrà essere raccolta, in parte mantenuta fresca e in parte liofilizzata. In seguito, si potrà prevedere l'analisi della composizione dell'estratto in termini di carboidrati, proteine, amminoacidi, acidi grassi fenoli e altre molecole di interesse con metodi analitici.

Dopo aver convalidato il potenziale delle varie colture per scopi alimentari, si proseguirà alla realizzazione della struttura mediante deposizione con stampanti 3D dedicate a questo tipo di matrice. La coltura cellulare in sospensione, ottenuta precedentemente, potrà essere mescolata con una soluzione di alginato, che contribuisce alla resistenza meccanica, e quindi inserita negli iniettori per la disposizione del materiale edibile secondo un disegno programmato. La stampa può essere eseguita su un bagno di supporto termoreversibile contenente CaCl₂, affinché possa mantenere la fluidità del gel, come 'crosslinker'. I campioni depositati nel bagno di supporto potranno così essere polimerizzati tramite ioni Ca⁺⁺ fino a diventare sufficientemente robusti per essere estratti. La sospensione può essere poi liquefatta a 37°C per estrarre l'idrogel di alginato dello scaffold.

Nel primo anno del progetto si prevede di raggiungere una biomassa di coltura cellulare di qualità e quantità sensoriale e nutrizionale comparabile o migliore rispetto al materiale di riferimento.

Durante il secondo anno, si procederà alla stampa 3D, valutando il rapporto ottimale di alginato e CaCl₂ affinché possa essere raggiunta la struttura adeguata.

Il terzo anno sarà dedicato al miglioramento del prodotto e aspetti di accettabilità e legislativi tipici dei “novel foods”.



Attività formative/Training activities**

Primo Anno/First year

Statistica di base

Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa

Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari

Disegni sperimentali

Teoria e pratica della comunicazione scientifica

seminari/webinar/workshop organizzati dal DAFNE

seminari/webinar/workshop dell'Università della Tuscia e del Netval Network

seminari/webinar/workshop proposti dai componenti dei Collegio dei Docenti su progetti di ricerca nazionali ed internazionali inerenti alle tematiche di ricerca del Dottorato di Ricerca.

Secondo Anno/Secondo year

Statistica avanzata

Meccanismi di difesa delle piante

Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni vegetali e animali

seminari/webinar/workshop organizzati dal DAFNE

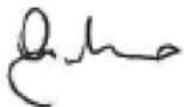
seminari/webinar/workshop dell'Università della Tuscia e del Netval Network

seminari/webinar/workshop proposti dai componenti dei Collegio dei Docenti su progetti di ricerca nazionali ed internazionali inerenti alle tematiche di ricerca del Dottorato di Ricerca.

Terzo Anno/Third year

Firma del Dottorando/PhD student signature 

Firma del tutor/Supervisor signature



** Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.*



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: CATERINA MAZZOCCHI

Posizione/Position

con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor/Supervisor PROF.SSA KATIA LIBURDI

Affiliazione/Affiliation

Co-Tutor DOTT.SSA ILARIA BENUCCI

Affiliazione/Affiliation

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research UNITUS - DAFNE

Titolo dell'attività di ricerca/Research title

RECUPERO SOSTENIBILE DI COLORANTI NATURALI DA ORTOFRUTTICOLI INVENDUTI E APPLICAZIONE IN MATRICE ALIMENTARE

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

Il presente progetto di ricerca, mira al recupero efficiente e sostenibile di coloranti naturali, pregiati e costosi, da prodotti ortofrutticoli invenduti non destinati dalla GDO alla donazione in beneficenza.

Il sistema green di estrazione conservativa si fonda sull'azione selettiva e combinata di mix enzimatici specifici per la matrice da trattare, in grado di degradare le componenti polisaccaridiche delle pareti cellulari delle cellule vegetali che custodiscono i pigmenti.

Dato l'aumento della richiesta di coloranti naturali (in sostituzione di quelli sintetici) da parte del mercato e dell'industria alimentare, i coloranti estratti saranno testati per loro applicazione in matrice alimentare.

La sperimentazione prevederà tre fasi principali:

1. Studio di pigmenti appartenenti alla classe delle clorofille:

1.1 Individuazione dei prodotti ortofrutticoli invenduti maggiormente ricchi in tali molecole coloranti

1.2 Determinazione della composizione polisaccaridica (cellulosa, emicellulosa, pectina e amido) della parete cellulare delle cellule vegetali delle matrici individuate

1.3 Determinazione della composizione del mix enzimatico più idoneo

1.4 Ottimizzazione dei parametri di processo (dose, tempo, temperatura e atmosfera inerte) utili a massimizzare la resa in sostanza colorante (clorofille libere o in cloroplasti) da fonti vantaggiose



2. Studio di stabilità/conservazione dei coloranti estratti:

- 2.1 Stabilità a diversi pH
- 2.2 Stabilità a differenti temperature
- 2.3 Conservazione in condizioni di buio/luce
- 2.4 Conservazione in atmosfera inerte e sottovuoto

3. Applicazione dei coloranti estratti in matrice alimentare

- 3.1 Individuazione delle matrici alimentari in cui applicare il colorante (es. yoghurt, gelato, pasta)
- 3.2 Individuazione del dosaggio ottimale di colorante nella matrice alimentare
- 3.3 Individuazione della fase di applicazione del colorante nella matrice alimentare
- 3.4 Analisi colorimetrica
- 3.5 Analisi sensoriale
- 3.6 Analisi di stabilità del colorante nella matrice alimentare

Attività formative/Training activities**

Primo Anno/First year

Statistica di base (1 CFU)

Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare (1 CFU)

Meccanismi di difesa delle piante (1 CFU)

Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici (1 CFU)

Disegni sperimentali (1 CFU)

Teoria e pratica della comunicazione scientifica (2 CFU)

Secondo Anno/Secondo year

Statistica avanzata (1 CFU)

Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali (1 CFU)

Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari (1 CFU)

Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio (1 CFU)

Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa (1 CFU)

Bioteecnologie alimentari tradizionali e innovative (2 CFU)

Terzo Anno/Third year

2 Corsi a scelta (2 CFU)

Seminari (2 CFU)

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Dott. Alessio Patriarca

Posizione/Position

con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/industrial PhD program

Tutor/Supervisor: Prof.ssa Maria Nicolina Ripa

Affiliazione/Affiliation: Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (UNITUS)

Co-Tutor: Dott.ssa Agnese Gnessi

Affiliazione/Affiliation: Regione Lazio - Direzione Regionale Agricoltura

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (UNITUS)

Titolo dell'attività di ricerca/Research title:

Pianificazione territoriale e territorio rurale: il PAR come approccio innovativo

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces.

Lo scopo della ricerca è quello di definire metodologie innovative a supporto dei processi di analisi e pianificazione territoriale. Il conseguimento di tali obiettivi è reso possibile dalla partecipazione e dal supporto tecnico - scientifico fornito al processo di analisi e redazione del Piano Agricolo Regionale (PAR), ovvero, un piano innovativo che vede la necessità di effettuare delle analisi conoscitive del territorio della Regione Lazio e una caratterizzazione dello stesso in funzione delle complesse interazioni che si instaurano tra i sistemi agrari e i sistemi infrastrutturali, turistici ed insediativi. L'attività di ricerca verrà svolta nell'ambito delle fasi previste dal PAR:

1. Analisi conoscitiva, la quale prevedrà l'acquisizione, l'aggiornamento e la produzione di strati informativi utili alla caratterizzazione del territorio ed alla redazione del Piano. Tali informazioni verranno organizzate ed analizzate al fine di implementare un Sistema Informativo Territoriale (SITR) utilizzato dai partner del progetto;
2. La pianificazione fisica, ovvero, il processo di definizione armonica degli usi del suolo secondo procedure volte a studiare i sistemi biofisici e socioculturali di un'area, per evidenziare potenzialità e criticità ed inoltre per definire le aree giudicate intrinsecamente più idonee per un potenziale uso del territorio. Per il raggiungimento degli obiettivi di analisi del piano si impiegheranno metodologie basate su un approccio quantitativo per la caratterizzazione di dettaglio del territorio; la selezione di opportune variabili e l'adozione di idonei indicatori consentono in maniera sintetica di descrivere un dato



fenomeno. La bibliografia fornisce numerosi esempi di indicatori e indici di varia natura applicabili in diversi contesti per la descrizione e l'interpretazione di numerosi caratteri e processi; data la peculiarità del PAR ed il suo carattere innovativo, tali indici saranno adattati o opportunamente studiati in modo da rispondere agli obiettivi specifici e alle necessità di dinamicità del piano. Dagli indici ed indicatori prodotti si potrà procedere all'identificazione degli ambiti rurali omogenei ed i comprensori funzionali per i quali redigere norme tecniche e indirizzi gestionali, inoltre verranno utilizzati anche al fine della redazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Tali indicatori saranno soggetti alla verifica e validazione delle loro potenzialità d'analisi.

A questo si aggiunge il complesso di attività necessarie ai fini della VAS a cui il PAR dovrà essere sottoposto, nonché alle attività conseguenti alla stessa VAS di analisi e recepimento delle osservazioni pervenute.

Attività formative/Training activities**

Primo Anno/First year:

- **Partecipazione a convegni e seminari** (Convegno AIIA, Convegno INPUT, The XX CIGR World Congress 2022, altri da definire)
- **Frequentazione di corsi** (Applied Statistics, Disegni sperimentali, Teoria e pratica della comunicazione scientifica, Technical english language)
- **Supporto alle attività didattiche** (esercitazioni, seminari, correlatore di tesi ed elaborati finali)

Secondo Anno/Secondo year

- **Partecipazione a convegni e seminari** (Convegno AIIA, Convegno INPUT, altri da definire)
- **Frequentazione di corsi** (Remote sensing in forest resource management, altri corsi erogati dall'ateneo)
- **Supporto alle attività didattiche** (esercitazioni, seminari, correlatore di tesi ed elaborati finali)

Terzo Anno/Third year

- **Partecipazione a convegni e seminari** (Convegno AIIA, Convegno INPUT, altri da definire)
- **Periodo di ricerca all'estero** (attualmente in definizione sulla base del cronoprogramma delle attività di ricerca presentate; 4-6 mesi)
- **Supporto alle attività didattiche** (esercitazioni, seminari, correlatore di tesi ed elaborati finali)

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Valeria Poscente

Posizione/Position

X con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor C.R. ENEA: Dott.ssa Annamaria Bevivino

Affiliazione/Affiliation: ENEA, Dip.to Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali SSPT, Divisione Biotecnologie e Agroindustria BIOAG, Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari SOQUAS

Tutor Universitario-Università degli Studi della Tuscia: Prof.ssa Roberta Bernini

Affiliazione/Affiliation: Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research: C.R. ENEA Casaccia

Titolo dell'attività di ricerca/Research title: Metodi innovativi e sviluppo di metodologie per il monitoraggio della shelf-life di prodotti ortofruitticoli di prima gamma

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

L'obiettivo del progetto di dottorato è l'ottimizzazione di un approccio combinato che prevede l'utilizzo di tecniche analitiche microbiologiche classiche e avanzate per valutare la shelf-life microbiologica di prodotti ortofruitticoli biologici di I e IV gamma conservati in packaging tradizionale e innovativo compostabile attivo, funzionalizzato con molecole antimicrobiche.

Il fine ultimo è quello di determinare le migliori condizioni di trattamento e packaging per la conservazione prolungata dei prodotti e la stabilità microbiologica e chimica con la conseguente riduzione degli sprechi, analizzando tutti gli aspetti che possano influenzare la conservabilità del prodotto, i potenziali pericoli e i fenomeni degradativi.

In particolare, sarà condotto un esame bibliografico finalizzato alla mappatura di markers microbiologici e chimici di qualità dei prodotti ortofruitticoli di I e IV gamma presi in esame, utili per la definizione della shelf-life primaria.

La stabilità microbiologica durante la shelf-life dei campioni oggetto dello studio, relativamente al packaging tradizionale e innovativo compostabile attivo in cui sono contenuti, verrà verificata sia mediante l'applicazione di tecniche classiche basate sulla coltivabilità, sia mediante tecniche indipendenti dalla coltivazione che permetteranno di identificare i microrganismi vitali ma non coltivabili e di monitorare sia l'effetto dei trattamenti che la modalità con cui questi influenzano la vitalità microbica. L'ottimizzazione di un approccio metodologico combinato, sarà finalizzato all'analisi sia microbiologica che chimica dei prodotti.



Le prove verranno condotte in un intervallo di tempo dipendente dai prodotti ortofrutticoli oggetto dello studio e le metodologie sviluppate consentiranno di caratterizzarne e monitorarne le produzioni.

Attività formative*/Training activities*

Primo Anno/First year: Maggio/luglio 2022

DIPARTIMENTO DAFNE

Partecipazione a seminari/webinar/workshop organizzati dal DAFNE

seminari/webinar/workshop proposti dai componenti dei Collegio dei Docenti su progetti di ricerca nazionali ed internazionali inerenti alle tematiche di ricerca del Dottorato di Ricerca.

- Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari, 1 CFU
- Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa, 1 CFU
- Disegni sperimentali, 1 CFU.
- Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare, 1 CFU.
- Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni vegetali e animali, 1 CFU.
- Statistica di base, 1 CFU.
- Statistica avanzata, 1 CFU.
- Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio, 1 CFU.
- Teoria e pratica della comunicazione scientifica, 2 CFU.

DIPARTIMENTO DEB

- Statistica di base con "R", 1 CFU

Secondo Anno/Secondo year: Ottobre/Novembre 2022

- Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici, 1 CFU.
- Meccanismi di difesa delle piante, 1 CFU.

Partecipazione a seminari/webinar/workshop organizzati dal DAFNE

seminari/webinar/workshop proposti dai componenti dei Collegio dei Docenti su progetti di ricerca nazionali ed internazionali inerenti alle tematiche di ricerca del Dottorato di Ricerca.

Terzo Anno/Third year

Partecipazione a seminari/webinar/workshop organizzati dal DAFNE

seminari/webinar/workshop proposti dai componenti dei Collegio dei Docenti su progetti di ricerca nazionali ed internazionali inerenti alle tematiche di ricerca del Dottorato di Ricerca.

Firma del Dottorando/PhD student signature

Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza
delle Produzioni Agroalimentari (SOQUAS)

Il Responsabile

Dra. Anna Maria Bovio

(Timbro e Firma del Responsabile di Laboratorio)

Firma del tutor/Supervisor signature

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Dr. TIBERI CRISTIANO

Posizione/Position

con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor/Supervisor: Prof. VITALI ANDREA

Affiliazione/Affiliation

Co-Tutor: Dott. PRIMI RICCARDO

Affiliazione/Affiliation

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research DIPARTIMENTO DAFNE

Titolo dell'attività di ricerca/Research title **Gestione integrata della fauna in Regione Lazio: mitigazione del problema dei danni da cinghiale alle colture, alla sicurezza stradale e all'incolumità pubblica, attraverso lo studio sull'efficacia degli strumenti ad oggi disponibili, applicabili in diversi contesti ambientali.**

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

La recente segnalazione dell'ingresso della peste suina africana (PSA) in territorio italiano, obbliga le amministrazioni locali, nonché il mondo scientifico, alla formulazione di una strategia di interventi atti al contenimento dell'epidemia. A salvaguardia della suinicoltura italiana, nonché alla mitigazione dei danni causati dalla specie cinghiale, l'attività di ricerca che si propone ha l'obiettivo di stabilire le migliori strategie e gli strumenti efficaci per la riduzione delle densità del suide selvatico. In via preliminare in collaborazione con la Regione Lazio, è in via di realizzazione di un data-base faunistico Regionale (DBF), atto all'acquisizione dei dati sulla gestione della fauna selvatica. Ad oggi, gli strumenti disponibili per il contenimento dei cinghiali sono diversi e di differente applicazione e vengono applicati in funzione dei diversi contesti di azione e delle variabili che li caratterizzano. Nelle aree marginali, agricole e forestali, lo strumento più utilizzato per il contenimento degli animali sembra essere l'attività venatoria in tutte le sue forme, interessante sarà formulare una comparazione dei dati di abbattimento pluriennali in regime venatorio, in possesso degli ATC laziali, con i dati di consistenza/densità desumibili dal sistema informatico regionale (DBF). Tale studio permetterà di valutare l'efficacia del prelievo venatorio sulla densità, facendo emergere eventuali criticità a conferma della reale efficacia dei prelievi sulla consistenza generale della popolazione di suidi selvatici. A difesa dell'incolumità pubblica, parte della ricerca si occuperà di analizzare i dati relativi alla presenza dei cinghiali in contesti urbani e periurbani. Infine, a tutela della sicurezza stradale, rientrerà nel programma di ricerca anche uno studio sull'incidenza della presenza del cinghiale rispetto alla viabilità stradale, in modo da poter sviluppare un modello predittivo di rischio su base GIS, atto a prevenire gli incidenti.

Attività formative*/Training activities*



Primo Anno/First year

- *Disegni sperimentali, 1 CFU.*
- *Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici, 1 CFU.*
- *Meccanismi di difesa delle piante, 1 CFU.*
- *Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare, 1 CFU.*
- *Statistica di base, 1 CFU.*
- *Statistica avanzata, 1 CFU.*

- *Soggiorno all'estero di 6 mesi (orientativamente marzo-settembre). La sede ospitante è in fase di definizione*

Secondo Anno/Secondo year

- *Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni vegetali e animali, 1 CFU.*
- *Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio, 1 CFU.*
- *Teoria e pratica della comunicazione scientifica, 2 CFU.*

- *seminari/webinar/workshop da scegliere (3 CFU)*

Terzo Anno/Third year

- *Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari, 1 CFU.*
- *Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa, 1 CFU*
- *Disegni sperimentali, 1 CFU.*

- *seminari/webinar/workshop da scegliere (2CFU)*

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali”

PhD Program in “Plant and Animal Science”

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Caterina Valerio

Posizione/Position

con borsa di studio/with scholarship

senza borsa di studio/without scholarship

riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees

dottorato industriale/ndustrial PhD program

Tutor/Supervisor Prof. Rosario Muleo

Affiliazione/Affiliation Università degli studi della Tuscia

Co-Tutor Dott. Ivano Forgione

Affiliazione/Affiliation Università degli studi della Tuscia

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research Laboratorio di ecofisiologia molecolare delle piante arboree- Unitus DAFNE

Titolo dell'attività di ricerca/Research title Sviluppo di un sistema di tracciabilità identitario delle piante propagate e dei prodotti derivati da cultivar di *Olea europea*

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity

Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces

Il progetto di ricerca ha l'obiettivo di sviluppare un sistema di tracciabilità delle piante propagate e dei prodotti derivati, quali olio di oliva e olive da tavola: dal campo al consumatore, attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari che garantiscano una fedele caratterizzazione varietale. Il DNA sia nucleare sia degli organelli (mitocondri e cloroplasti), infatti, non è influenzato dalle condizioni ambientali. La cultivar di appartenenza contribuisce a definire le caratteristiche organolettiche e nutrizionali del prodotto, in interazione con l'ambiente di coltivazione, determinando il valore economico dei prodotti. Lo sviluppo di sistemi di controllo e tracciabilità per rilevare in modo certo l'identità dei genotipi, scongiura eventuali pratiche fraudolente. L'adattamento della cultivar ai diversi ambienti si ripercuote sulla composizione biochimica dei tessuti vegetali, influenzando direttamente sia la fenologia della pianta e del frutto sia i prodotti derivati. In questo lavoro di dottorato si intende, anche, esplorare la possibilità di impiegare i trascritti non codificanti long chain-RNA e small-RNA come testimoni dell'effetto del terroir sulla cultivar e dell'olio e per la sua tracciabilità identitaria. La prima fase di attività consisterà in un'attenta ricerca bibliografica per l'individuazione delle sequenze genomiche di marcatori molecolari attualmente utilizzati e per la ricerca di nuove sequenze più specifiche e informative per le cultivar in analisi. Si utilizzeranno



marcatori molecolari altamente polimorfici e con elevato potere discriminante, come sequenze microsatellite (SSR) e SNPs nucleari unitamente a marcatori molecolari di organelli (cloroplasti e mitocondri). I marcatori molecolari degli organelli sono stati scelti per ovviare ai problemi della contaminazione da materiale genetico dell'impollinatore, presente nel seme e che può ritrovarsi nell'olio, come conseguenza delle pratiche di produzione dello stesso e per la maggiore stabilità di questa tipologia di dna rispetto a quello nucleare. In seguito all'individuazione e allo sviluppo dei marcatori si procederà con l'estrazione del materiale genetico (dna e rna) dalle foglie, dalle olive e dall'olio, scegliendo un metodo adatto ad ottenere materiale genetico di buona qualità per la genotipizzazione con analisi PCR utilizzando primers disegnati sulle sequenze dei marcatori precedentemente scelti. Inoltre, su 4-6 varietà diffuse su areali differenti saranno effettuate analisi di trascrittoma di long chain-RNA e small-RNA per individuare elementi stabilmente associabili al terroir che testimonino l'adattamento epigenetico della varietà all'ambiente. I dati verranno registrati ed associati ai risultati di analisi biochimiche su molecole di interesse e ai dati sul profilo organolettico dei prodotti per fornire al consumatore un quadro completo delle caratteristiche degli stessi ed una certificazione dell'appartenenza varietale.

Attività formative/Training activities**

Primo Anno/First year

Frequenza corsi obbligatori per conseguimento 18CFU, esercitazioni didattiche, partecipazione a seminari/convegni/webinar

Secondo Anno/Second year

Terzo Anno/Third year

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.



Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali"

PhD Program in "Plant and Animal Science"

Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività annuale/Annual activity plan

Ciclo/Cycle: XXXVII, a.a. 2021/2022

Dottorando/PhD student: Vomero Michele

Posizione/Position

- con borsa di studio/with scholarship
 senza borsa di studio/without scholarship
 riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees
 dottorato industriale/Industrial PhD program

Tutor/Supervisor: Prof.ssa Maria Nicolina Ripa

Affiliazione/Affiliation

Co-Tutor: Prof. Antonio Leone

Affiliazione/Affiliation

Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research: Università degli Studi della Tuscia - Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE) - Viterbo

Titolo dell'attività di ricerca/Research title: Il quadro normativo e regolatorio in materia di fonti energetiche rinnovabili, tra Tutela dell'Ambiente e Governo del Territorio Agricolo e Forestale nella Regione Puglia e nella Regione Lazio.

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity:

Durante il 1° anno di dottorato, il lavoro di ricerca sarà teso ad individuare gli strumenti giuridici esistenti e gli atti normativi comunitari, nazionali e regionali vigenti, a sostegno delle fonti energetiche rinnovabili (FER) ed in particolare dell'agro-fotovoltaico, contestualmente alla protezione dell'ambiente, del paesaggio, di cui alle leggi sulla "tutela dell'ambiente" e del "governo del territorio", tenuto conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo. In questo contesto si valuteranno le varie procedure, quali la VIA, la VAS, il PAUR, la VINCA e l'AU, rilascio di Pareri Ambientali prescritti destinati a confluire nei procedimenti (D.lgs. n. 152/06, ecc). A tal fine, verranno analizzati i contesti regionali della Puglia e del Lazio come casi di studio.

Il suddetto contesto normativo costituirà la base per lo studio di una nuova e specifica metodologia (2° e 3° anno di dottorato) per realizzare la "Carta delle Idoneità Territoriali" con l'inserimento dei parchi agro-fotovoltaici sul territorio regionale, tramite un nuovo modello basato sulle FER che parte dalle città e coinvolga lo spazio agricolo periurbano, riconnettendo gli spazi interclusi al territorio rurale come spazio agricolo da condividere tra i cittadini e agricoltori. Si indagheranno, perciò, i modelli di agricoltura sostenibile nell'ambito della pianificazione, a partire dal concetto di multifunzionalità, con compiti non solo di produzione di qualità alimentare, ma anche di produzione energetica, in cui i produttori e i consumatori assumano un ruolo attivo nelle FER, attraverso pratiche di autoproduzione e scambio di energia generata localmente, modelli denominati anche Comunità Energetiche.

Il punto di partenza è già presente nel PPTR Puglia, allorquando esso prevede "Il Patto Città Campagna" quale strumento di pianificazione delle politiche agro-urbane, mettendo insieme le politiche della rigenerazione urbana e quelle del recupero delle periferie con le politiche agricole della periurbanità. Nello specifico, verranno sviluppati i seguenti temi per lo sviluppo armonioso



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

delle FER in ambito rurale (aree agricole periurbane), orientato a un comune "modello agrivoltaico":
- l'uso di impianti agro-fotovoltaici, quale sistema integrato tra fotovoltaico sollevato da terra e produzione agricola (produzioni energy & crops)

- la realizzazione e la rivisitazione delle Comunità Energetiche Rinnovabili in campo agricolo, che ad oggi si sviluppano principalmente solo in aree urbane.

Tutte le elaborazioni verranno condotte in ambiente GIS, per supportare sia le analisi preliminari (ad es. lo studio della capacità d'uso del suolo e della land suitability) che la proposta progettuale, per valutare i rischi potenziali e determinare gli spazi più idonei rispetto agli interventi proponibili (ad es. vulnerabilità intrinseche basate sulla matrice dei principali impatti ambientali).

Attività formative*/Training activities*

Primo Anno/First year:

-Statistica di base

-Statistica avanzata

-Teoria e pratica della comunicazione scientifica

-Advances in Geomatic Engineering (3 CFU) – Politecnico di Bari

-Theories and Methods of the Project for the Territory (2.5 CFU) - Politecnico di Bari

Secondo Anno/Secondo year

Terzo Anno/Third year

Firma del Dottorando/PhD student signature

Firma del tutor/Supervisor signature

* Al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, devono essere seguiti corsi in modo da conseguire almeno 18 CFU.