



**VERBALE N.17 DEL COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI
RIUNIONE DEL 26.01.2024**

Il giorno **26.01.2024**, alle ore **14.30** viene aperta la riunione del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali, convocata via mail il 19.01.2024, per discutere i seguenti punti all'OdG:

- 1. Comunicazioni**
- 2. Assicurazione di Qualità del Corso di Dottorato di Ricerca**
- 3. Esame di ammissione all'anno successivo della Dottoranda Mariam ATAIT**
- 4. Esame di ammissione alla fase dei valutatori esterni dei Dottorandi del 36° ciclo che hanno usufruito della proroga di fine corso per COVID-19 (Linda FELICI, Sarah GIULIETTI, Verdiana PETROSELLI)**
- 5. Approvazione dei piani di attività formativa dei Dottorandi del 39° ciclo - I Bando (inizio triennio: 01.11.2023)**
- 6. Attivazione del 39° ciclo di corso di Dottorato - II Bando (inizio triennio: 01.01.2024)**
- 7. Varie ed eventuali**

La riunione si svolge per via telematica (Zoom, link: <https://unitus.zoom.us/j/85037837026>)

Sono presenti: Prof.ssa Stefania ASTOLFI, Prof. Giorgio Mariano BALESTRA, Prof.ssa Loredana BASIRICO, Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof.ssa Laura BERTINI, Prof. Umberto BERNABUCCI, Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI, Prof.ssa Carla CARUSO, Prof. Raffaele CASA, Prof. Valerio CRISTOFORI, Prof. Marco ESTI, Prof.ssa Ljiljana KUZMANOVIC, Prof. Nicola LACETERA, Prof.ssa Katia LIBURDI, Prof. Roberto MANCINELLI, Prof.ssa Stefania MASCI, Prof. Andrea MAZZUCATO, Prof. Maurizio MICHELI, Prof. Luca SANTI, Prof. Daniel Valentin SAVATIN, Prof. Francesco SESTILI, Prof. Cristian SILVESTRI, Prof. Stefano SPERANZA, Prof. Andrea VITALI, Prof. Eduardo Gabriel VIRLA, Dott. Alberto BATTISTELLI, Dott. Eugenio BENVENUTO, Dott. Gianluca BURCHI, Dott. Aldo CERIOTTI, Dott.ssa Anna Maria D'ONGHIA.

Sono assenti giustificati: Prof. Giuseppe COLLA, Prof. Mario CONTARINI, Prof. Rosario MULEO, Prof.ssa Maria Nicolina RIPA, Prof. Francesco ROSSINI, Prof. Roberto RUGGERI, Prof.ssa Anna Maria TIMPERIO, Dott. Gianfranco DIRETTO, Dott.ssa Chiara VOLPI.

Sono assenti: Prof. Thierry GIARDINA, Dott. Angelo SANTINO, Dott.ssa Chiara FRAZZOLI.

Svolge la funzione di Presidente la Prof.ssa Roberta BERNINI - Coordinatrice del Corso di Dottorato di Ricerca - e di Segretario verbalizzante la Prof.ssa Katia LIBURDI.

1. Comunicazioni

(a) La Coordinatrice comunica che si è conclusa la procedura di selezione comparativa del secondo bando per l'attribuzione delle due posizioni con borsa non assegnate con la selezione di settembre; in data odierna si procederà con l'attivazione dei percorsi triennali (punto 5 all'OdG). Alla data odierna, il numero di Dottorandi di Ricerca iscritti al Corso in Scienze delle Produzioni Animali e Vegetali è pari a 58, di cui 13 del 39° ciclo.

(b) La Coordinatrice comunica che l'Ateneo non ha ancora fornito indicazioni sull'attivazione del 40° ciclo di Dottorato di Ricerca, che, nel caso del Corso in oggetto, consisterà nell'accreditamento quinquennale. Tuttavia, sollecita sin d'ora tutti ad aggiornare l'elenco delle pubblicazioni (tramite DSpace, per l'Università della Tuscia) in modo che vengano trasferite sul sito personale loginMIUR CINECA che verrà utilizzato dall'ANVUR per la verifica dei requisiti di attività scientifica.

(c) La Coordinatrice fa presente che, a seguito dell'introduzione del nuovo sito di Ateneo, le pagine dei Corsi di Dottorato non saranno più gestite dal Dipartimento ma dall'Ateneo. Pertanto, comunica di aver inviato al



referente di Ateneo (Prof. Pier Luigi FANELLI) i contenuti da inserire per il Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali.

(d) La Coordinatrice comunica che, in base alla delibera del Collegio dei Docenti del 18.05.2023, sta procedendo con l'organizzazione del calendario dei seminari programmati ed inseriti in fase di attivazione del 39° ciclo. La prossima settimana verrà divulgato ai Dottorandi e pubblicato sul sito web del Corso di Dottorato di Ricerca (tramite l'Ateneo). Seguirà la calendarizzazione dei corsi programmati per i quali verrà seguito lo stesso iter.

(e) La Coordinatrice comunica che l'offerta formativa dedicata ai Dottorandi si arricchisce con quella progettata dallo Spoke 3 - University education, industrial PhD courses, internationalization del Progetto Rome Technopole che include corsi erogati da aziende, Enti di Ricerca e le Università del Lazio. Si tratta di una innovativa iniziativa che offrirà ai Dottorandi la possibilità di scegliere ulteriori corsi da seguire per completare la loro attività formativa, interagire con le imprese e con i Dottorandi di altri Atenei. Per l'Università della Tuscia, sulla base di disponibilità raccolta, l'offerta formativa Rome Technopole include i seguenti corsi: "NMR spectroscopy in the characterization of simple organic molecules" (Docenti: Prof.ssa Roberta BERNINI/Dott. Andrea FOCETTI, Area Tematica: Salute e Biopharma); "Life Cycle Assessment (LCA) of agro-livestock systems" (Docente: Prof. Andrea VITALI, area tematica: Soft Skills). In data 09.02.2024 alle ore 10.30 si svolgerà un webinar per la presentazione il cui link verrà divulgato ai Dottorandi. La Coordinatrice rivolge a tutto il Collegio dei Docenti l'invito a richiedere il patrocinio di Rome Technopole per corsi/seminari aventi argomenti affini ad una o più delle tre aree tematiche di Rome Technopole: Transizione energetica, Transizione Digitale, Salute e Biopharma.

(f) La Coordinatrice comunica che, nell'ottica di svolgere una ricerca multidisciplinare, la Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI sarà il co-tutor della Dottoranda Giorgia PERELLI (39° ciclo, borsa PNRR DM 118/2023).

2. Assicurazione di Qualità del Corso di Dottorato di Ricerca

Il gruppo di lavoro per l'Assicurazione di Qualità del Corso di Dottorato di Ricerca sta procedendo con la redazione del "Documento di progettazione iniziale" da inviare al Presidio di Qualità entro il 31.01.2024 per la verifica della *compliance*. Il Prof. Francesco SESTILI fa presente che la scadenza fissata dal PQ sarà prorogata e che sta interagendo con il referente di Ateneo per ottimizzare i contenuti della pagina dei Corsi di Dottorato.

La Coordinatrice ritiene che questa proroga possa offrire una possibilità di aggiornamento del Documento in oggetto, in particolare relativamente alle voci "Tematiche di ricerca" e "Internazionalizzazione". Pertanto, nei giorni successivi invierà ai componenti del Collegio una mail con richiesta di contribuire a quanto detto. Inoltre, rammenta che è necessario che tutti i componenti del Collegio dei Docenti procedano con l'aggiornamento del proprio curriculum vitae tramite i portali istituzionali (per i colleghi dell'Università della Tuscia, GOMP), in quanto i requisiti di Assicurazione di Qualità del Corso di Dottorato ne richiedono la visibilità tramite un link.

3. Esame di ammissione all'anno successivo della Dottoranda Mariam ATAIT (37° ciclo)

La Coordinatrice rammenta al Collegio Dei Docenti che da circa tre anni, le prese di servizio dei Dottorandi non sono più allineate al 1° novembre per varie motivazioni (proroga per COVID-19, bandi PNRR, Regione Lazio). Relativamente ai Dottorandi ancora da esaminare, oltre alla seduta odierna, dovranno essere svolte altre due riunioni del Collegio dei Docenti: una **entro fine febbraio/inizio marzo** per il Dottorando Ehtasham ALI finanziato con fondi Agritech (data di inizio triennio: 01/03/2023) e **l'altra metà maggio** per esaminare le Dottorande Valeria CHIATTI (data di inizio servizio: 01/06/2022) e Valentina MASTROBUONO, che, dopo un periodo di sospensione per maternità, completerà il secondo anno il 30/04/2024.

In data odierna, viene invitata a relazionare Mariam ATAIT, Dottoranda del 37° ciclo che ha iniziato il triennio il 01/03/2022. Dopo la presentazione della durata di 15 minuti e la discussione con il Collegio dei Docenti, la Dottoranda è invitata a lasciare l'aula virtuale e il Collegio dei Docenti formula il relativo giudizio. La scheda di attività è in allegato come parte integrante del verbale.

Mariam ATAIT

Titolo della ricerca: Efficacy of sustainable agronomic practices in the Durum Wheat/Potato crop rotation system and next generation varietal selection of wheat for VCU.

Tutor: Prof. Roberto MANCINELLI, Dott. Emanuele RADICETTI

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Mariam ATAIT e la ammette al terzo anno di corso.



4. Esame di ammissione alla fase dei valutatori esterni dei Dottorandi del 36° ciclo che hanno usufruito della proroga di fine corso per COVID-19 (Linda FELICI, Sarah GIULIETTI, Verdiana PETROSELLI)

In data odierna, le Dottorande Linda FELICI, Sarah GIULIETTI, Verdiana PETROSELLI vengono invitate a relazionare sulle attività di ricerca e formative svolte nel triennio. Le Dottorande hanno usufruito della proroga di fine corso concessa dal MIUR per COVID-19 (Linda FELICI fino al 31.12.2023; Sarah GIULIETTI e Verdiana PETROSELLI fino al 31.01.2024). Dopo ciascuna presentazione della durata di massimo 30 minuti e la discussione con il Collegio dei Docenti, le Dottorande sono invitate a lasciare l'aula virtuale e il Collegio dei Docenti formula il relativo giudizio. Le schede di attività sono in allegato come parte integrante del verbale.

Linda FELICI

Titolo della ricerca: Pigmented wheat varieties as innovative tools against Fusarium Head Blight disease

Tutor: Prof. Giorgio Mariano BALESTRA

Co-tutor: Prof. Francesco SESTILI, Dott.ssa Sara FRANCESCONI

L'attività di ricerca della Dottoranda si è concentrata sullo studio dell'effetto di composti antocianici su microrganismi fungini del genere *Fusarium* e sullo studio dell'interazione tra *F. graminearum* e varietà di frumento duro e tenero ricche di antociani nella cariosside, in modo da analizzare la relazione tra alterazione del metabolismo dei polifenoli, alto contenuto di antociani e resistenza alla fusariosi della spiga, con il fine di valorizzare genotipi di frumento dall'alto valore nutrizionale. La ricerca è stata suddivisa in quattro parti principali: (1) studio dell'attività antimicrobica di antocianine e antocianidine e del loro effetto sulla produzione di micotossine da parte di *Fusarium* spp.; (2) individuare parametri di rapido e facile utilizzo che consentano di monitorare l'infezione di *F. graminearum* su spiga e le alterazioni polifenoliche collegate, in genotipi a diversa pigmentazione della cariosside e diversa resistenza alla fusariosi; (3) studio del pathway di produzione dei polifenoli in fase precoce e tardiva dell'infezione, analizzando l'espressione di geni chiave e la quantificazione dei principali metaboliti in varietà di frumento duro; (4) caratterizzazione della resistenza/suscettibilità di 5 genotipi pigmentati di frumento tenero e studio delle alterazioni metaboliche nei genotipi resistenti tramite analisi trascrittomica. La ricerca condotta ha prodotto risultati originali che hanno evidenziato l'azione di riduzione della produzione di micotossine da parte di *F. avenaceum* *in vitro* di alcuni composti antocianici e consentito di individuare genotipi con una migliore tolleranza alla fusariosi che possono essere impiegati per successivi miglioramenti genetici e come fonte di resistenza, ed permesso ulteriori progressi nello studio delle alterazioni metaboliche in genotipi di frumento pigmentati in condizioni di stress biotico. Una ulteriore attività, avviata ed ancora in corso, ha riguardato la valorizzazione di scarti del frumento (crusca) per l'estrazione di cellulosa e la sintesi di nano-cristalli di cellulosa da impiegare come nanoagrofarmaci innovativi, nonché dell'estrazione dalla stessa matrice degli antociani sopra menzionati. Sono inoltre in corso delle analisi di genomica comparativa di specie di *Fusarium* di recente introduzione.

Complessivamente, la Dottoranda ha mostrato piena autonomia in tutte le fasi delle attività svolte, dalla realizzazione dei protocolli sperimentali all'esecuzione delle indagini di campo alle analisi di laboratorio, fino alla elaborazione ed interpretazione dei risultati. La Dottoranda ha svolto parte delle attività sopra citate all'estero, nel corso di una internship di 7 mesi presso il Laboratorio di Micologia e Sicurezza Alimentare (MycSa) dell'INRAE (Bordeaux, Francia) sotto la supervisione della Prof.ssa Florance Richard-Forget.

Ha regolarmente svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai numerosi corsi e seminari proposti dal Collegio dei Docenti. I prodotti della ricerca svolta durante il triennio di Dottorato consistono in N.1 pubblicazioni scientifica in revisione su riviste internazionali con IF, N.5 comunicazioni poster in Convegno Nazionale (AISSA#UNDER40, SIPaV), N.3 comunicazioni poster in Convegno Internazionale (IWC, ICPP) di cui uno in qualità di coautore, N.2 comunicazioni orali in Convegno nazionale (SIPaV) e N.2 comunicazioni orali in Convegno Internazionale (EFS) di cui uno in qualità di coautore.

Il Collegio dei Docenti ha particolarmente apprezzato il lavoro di ricerca e le attività formative svolte dalla Dottoranda Linda FELICI e, sulla base dei risultati acquisiti, la ammette alla fase della valutazione esterna con giudizio ECCELLENTE.



Sarah GIULIETTI

Titolo della ricerca: Elucidation of role of the Arabidopsis NPK1-related Protein kinases (ANPs) in immunity and development

Tutor: Prof. Daniel Valentin SAVATIN

Co-Tutor: Prof.ssa Giulia DE LORENZO

L'attività di ricerca della Dottoranda si è concentrata sullo studio di una famiglia genica di Arabidopsis thaliana che codifica per delle proteine triple MAP chinasi denominata ARABIDOPSIS NPK1-RELATED PROTEIN KINASE (ANP) e nota per avere un ruolo importante nell'immunità vegetale. Nelle piante, come negli animali, l'attivazione dell'immunità avviene grazie a vie di trasduzione del segnale di pericolo dinamiche, complesse e che includono cascate di fosforilazione delle MAP chinasi. Tra le famiglie di MAPKKK identificate finora, la famiglia delle ANP, che comprende tre membri, può mediare le risposte indotte dalla percezione di segnali di pericolo derivati sia dal patogeno che dalla parete cellulare vegetale, a seguito della rottura o della degradazione parziale della componente pectica, noti come oligogalatturonidi (OG). In particolare, lo scopo di questo studio è stato quello di definire i processi fisiologici immunitari regolati dall'attività dei tre membri delle ANP. Tramite un approccio multidisciplinare e grazie all'uso di mutanti KO multipli nonché over espressioni, la dottoranda è riuscita a mettere in evidenza come queste triple MAP chinasi siano richieste per l'attivazione di un ramo delle vie di segnalazione a valle del jasmonato, un importante fitormone di difesa nei vegetali. Importaneamente, grazie al lavoro svolto dalla dottoranda, è stato possibile mettere in luce come un importante e complesso processo fisiologico vegetale, cosiddetto unfolded protein response (UPR), è parte importante delle risposte immunitarie e le proteine ANP sono richieste per la sua regolazione. In particolare, la via di segnalazione correlata all'UPR viene attivata per garantire il corretto recupero della funzionalità del reticolo endoplasmatico (ER) dopo diversi tipi di stress biotici e abiotici. Il trattamento con composti chimici che compromettono la funzionalità dell'ER, come la Tunicamicina, un inibitore del processo di N-glicosilazione, inducono un'alterazione della parete cellulare paragonabile a quella osservata nei mutanti anp. Infatti, l'uso della microscopia confocale ha permesso di osservare una traslocazione tra diversi organelli delle ANP durante l'UPR, mentre esperimenti di immunoprecipitazione hanno permesso di identificare possibili interattori delle ANP, che prendono parte all'UPR. I risultati ottenuti dalla Dottoranda tramite la ricerca di base sulla pianta modello di Arabidopsis sono in grado di fare luce su come importanti cambiamenti cellulari e tissutali sono avviati a seguito del riconoscimento di segnali di pericolo e su come questi segnali extracellulari sono convertiti in risposte atte ad aumentare la resistenza delle piante a stress di natura biotica.

Complessivamente, la Dottoranda ha mostrato piena autonomia in tutte le fasi delle attività svolte, dalla realizzazione dei protocolli sperimentali ed esecuzione delle analisi di laboratorio, fino alla elaborazione ed interpretazione dei risultati. Ha regolarmente svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai numerosi corsi e ai seminari proposti dal Collegio dei Docenti. I prodotti della ricerca svolta durante il triennio di Dottorato consistono in N.3 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali con IF (di cui 1 sottomessa) e diverse comunicazioni in Convegni Internazionali e Nazionali.

Il Collegio dei Docenti ha particolarmente apprezzato il lavoro di ricerca e le attività formative svolte dalla Dottoranda Sarah GIULIETTI e, sulla base dei risultati acquisiti, la ammette alla fase della valutazione esterna con giudizio ECCELLENTE.

Verdiana PETROSELLI

Titolo della ricerca: Evaluation of sustainable and diverse cropping systems: crop rotation (wheat-potato) and next generation varietal selection of wheat

Tutor: Prof. Roberto MANCINELLI

Co-tutor: Dott. Emanuele RADICETTI

L'attività di ricerca della Dottoranda ha riguardato lo studio in campo e in laboratorio di soluzioni innovative di test VCU, attraverso nuove tecniche di fenotipizzazione per identificare i geni che contribuiscono alla sostenibilità e alla resilienza di frumento duro e tenero, e di tecniche agronomiche sostenibili, attraverso lo studio di parametri morfometrici, fenologici, ecofisiologici, agronomici e tecnologici su colture di frumento duro e patata in rotazione. La ricerca è stata condotta nei seguenti ambiti: (1) Studio di pratiche agronomiche differenti in termini di fertilizzazione e di lavorazione del suolo sulle colture di frumento duro e patata in rotazione tra loro. Lo scopo è stato quello di valutare gli effetti dell'applicazione del fertilizzante organico rispetto al concime minerale in associazione a diverse pratiche di lavorazione del terreno (come la lavorazione con aratro, ripper e



vangatrice) in condizioni ambientali mediterranee. Sono stati effettuati rilievi sulle rese, componenti della produzione, caratteristiche relative alla qualità delle produzioni, parametri legati allo sviluppo della coltura come la concentrazione di clorofilla; in aggiunta sono stati effettuati studi sul sistema suolo nella componente chimica e biologica con attenzione sul ciclo del carbonio. (2) Nell'ambito del Progetto H2020 INNOVAR, ha studiato le innovazioni in VCU test attraverso prove che esaminano l'impatto dei prodotti fitosanitari, della siccità e della gestione biologica sulle prestazioni varietali di 45 varietà di frumento duro e 30 varietà di frumento tenero. Sono stati approcciati anche metodi alternativi di nuove tecniche di fenotipizzazione. L'obiettivo ha riguardato lo studio di caratteri fenomici; determinazione delle prestazioni delle varietà in diversi scenari di crescita.

Complessivamente, la Dottoranda ha mostrato e acquisito una sufficiente autonomia nella realizzazione dei protocolli sperimentali, esecuzione delle indagini in campo, analisi in campo e in laboratorio. Ha svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai corsi proposti dal Collegio dei Docenti. Durante il triennio di Dottorato ha contribuito a pubblicazioni scientifiche, inerenti alle argomentazioni concernenti le attività del Dottorato, su riviste internazionali e comunicazioni poster in Convegni della Società italiana di Agronomia.

Il Collegio dei Docenti ha apprezzato il lavoro di ricerca e le attività formative svolte dalla Dottoranda VERDIANA PETROSELLI e, sulla base dei risultati acquisiti, la ammette alla fase della valutazione esterna con giudizio MOLTO BUONO.

5. Approvazione dei piani di attività formativa dei Dottorandi del 39° ciclo - I Bando (inizio triennio: 01.11.2023)

La Coordinatrice sottopone al parere del Collegio dei Docenti il piano di attività formativa dei dottorandi del 39° ciclo, vincitori del I bando: Elisabetta BIZZARRI, Ida COLELLA, Marco COSTANTINI, Pietro GIROTTI, Luca MARRONE, Matteo NAVA, Lorenzo NOLFI, Leonardo PACE, Giorgia PERELLI, Drishiti SARKAR, Upanshi SHARMA. La documentazione è in allegato ed è parte integrante del verbale.

Il Collegio dei Docenti approva.

6. Attivazione del 39° ciclo di corso di Dottorato - II Bando (inizio triennio: 01.01.2024)

Con Nota della Dott.ssa Agnese APUZZA, l'Ufficio Post Lauream ha comunicato alla Coordinatrice che, a seguito della conclusione del II bando di concorso per l'assegnazione di N.2 posizioni, i vincitori che hanno perfezionato l'iscrizione al primo anno di corso (1° gennaio 2024 - 31 gennaio 2024) sono riportati in Tabella 1. Ai sensi degli articoli 8, c. 4, lett. a) e 18 del Regolamento di Ateneo in materia di Dottorato di Ricerca, emanato con il D.R. 01 marzo 2022, n. 103/2022, la Coordinatrice ha convocato i nuovi iscritti in data 24.01.2024 per descrivere gli obiettivi del Corso di Dottorato, gli strumenti formativi messi a disposizione ed illustrare loro le linee guida per la redazione del piano annuale delle attività formative che dovrà essere approvato dal Collegio dei Docenti.

Tabella 1.

Dottorando/a	Sostegno finanziario
Mattia ANIMOBONO	Borsa cofinanziata dalla Convenzione Regione Lazio/Università della Tuscia/Consorzio per lo sviluppo industriale di Rieti e dall'Università della Tuscia - Tematica di ricerca: "Sviluppo di modelli di dinamiche di popolazioni di <i>Bactrocera oleae</i> "
Gloria BERNABUCCI	Borsa cofinanziata da Ambito Territoriale di Caccia Roma 2 e dal Progetto Dipartimenti di Eccellenza DIVERSo (DAFNE) - Tematica di ricerca: "Valutazione dei servizi ecosistemici di attività agropastorali"

La Nota chiede al Collegio dei Docenti di assegnare a ciascun Dottorando un supervisore; di indicare la sede prevalente di svolgimento del Dottorato, del periodo di soggiorno all'estero; delle fonti di finanziamento delle borse di studio e del budget per attività di ricerca in Italia e all'estero, di cui beneficiano i dottorandi. In relazione all'assegnazione del supervisore, la Coordinatrice rammenta che ogni Dottorando deve avere come supervisore un docente afferente al DAFNE individuato tra i componenti del Collegio dei Docenti che sarà anche il Responsabile della convenzione che dovrà eventualmente essere stipulata tra il Dipartimento e l'Ente di ricerca e/o l'azienda che cofinanzia la posizione di Dottorato con/senza borsa. Il soggetto cofinanziatore non afferente al DAFNE e al Collegio dei Docenti dovrà, per la propria parte, individuare il co-tutor e il responsabile della



convenzione di cui sopra. Relativamente ai Dottorandi di cui sopra, viene sottoposto al parere del Collegio dei Docenti quanto riportato nelle **Tabelle 2-4**.

Tabella 2.

Dottorando	Supervisore/i	Sede prevalente di svolgimento del corso (Dipartimento e/o altri enti)	Periodo all'estero
Mattia ANIMOBONO	<i>Supervisore:</i> Prof. Stefano SPERANZA <i>Co-Supervisore:</i> Dott. Luca ROSSINI	Università della Toscana, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)	6
Gloria BERNABUCCI	<i>Supervisore:</i> Prof.ssa Loredana BASIRICO' <i>Co-Supervisore:</i> Dott. Riccardo PRIMI	Università della Toscana, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)	4

Tabella 3.

Dottorando	Fonte del finanziamento della borsa di studio	% Quota Impresa	% Quota Ateneo/Dipartimento
Mattia ANIMOBONO	Convenzione Regione Lazio/Università degli Studi della Toscana/Consorzio per lo sviluppo industriale di Rieti e Università degli Studi della Toscana	50 (Convenzione)	50 (Ateneo)
Gloria BERNABUCCI	Ambito Territoriale di Caccia Roma 2 (ATC-RM2) Progetto Dipartimenti di Eccellenza DIVERSo (DAFNE)	50 (ATC-RM2)	50 (DAFNE)

Tabella 4.

Dottorando	Fonte del finanziamento budget per attività di ricerca e del contributo per il periodo di studio all'estero	% Quota Dip.to/Impresa	% Quota Ateneo/Dipartimento
Mattia ANIMOBONO	Convenzione Regione Lazio/Università degli Studi della Toscana/Consorzio per lo sviluppo industriale di Rieti e Università degli Studi della Toscana	50 (Convenzione)	50 (Ateneo)
Gloria BERNABUCCI	Ambito Territoriale di Caccia Roma 2 (ATC-RM2) Progetto Dipartimenti di Eccellenza DIVERSo (DAFNE)	50 (ATC-RM2)	50 (DAFNE)

7. Varie ed eventuali

(a) La Coordinatrice informa il Collegio dei Docenti che la Dottoranda Elisabetta BIZZARRI (39° ciclo) è risultata vincitrice della procedura di valutazione per il conferimento di un incarico di esercitatore (Bando Prot. N. 1880 del Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche) nell'ambito del Corso di "Metodologie biochimiche" e, pertanto, avanza al Collegio dei Docenti la richiesta di nulla osta per lo svolgimento di tale incarico consistente in 16 ore da svolgersi nel periodo aprile/giugno 2024.

La Coordinatrice rammenta che, in base al Regolamento di Ateneo in materia di Dottorato di Ricerca "ai dottorandi può essere affidata una limitata attività didattica integrativa nei corsi di studio, entro il limite di quaranta ore per ciascun anno accademico, autorizzata dal Collegio dei Docenti ai sensi dell'Art.6, c.4, lett.f'".

Sulla base di quanto sopra esposto e del parere positivo acquisito dalla Prof.ssa Carla CARUSO, tutor della Dottoranda, la Coordinatrice propone al Collegio dei Docenti di concedere il nulla osta.

Il Collegio dei Docenti approva.

(b) La Coordinatrice informa il Collegio dei Docenti che la Dottoranda Valeria CHIATTI (37° ciclo) ha concluso un tirocinio formativo di 150 ore con il Segreterato Generale della Presidenza della Repubblica presso la Tenuta di Castelporziano, svolto da febbraio a novembre 2023.

Il Collegio dei Docenti ne prende atto.



La riunione si chiude **alle ore 17.30**.

Il Collegio dei Docenti approva il verbale.

Il Segretario

Prof.ssa Katia LIBURDI

Il Presidente

Prof.ssa Roberta BERNINI



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Piano di attività/Activity plan

Data/Date 15/01/2024

Ciclo/Cycle XXXIX Ciclo

Dottorando/PhD student Elisabetta Bizzarri

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
 Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor

Prof.ssa Carla Caruso

Affiliazione/Affiliation

Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche (DEB)

Co-Tutor

Dott.ssa Laura Bertini, Dott.ssa Silvia Proietti

Affiliazione/Affiliation

Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche (DEB)

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

Laboratorio di Biochimica e Biologia Molecolare Vegetale, Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche (DEB)

Titolo dell'attività di ricerca/Research title

“Studio dei meccanismi alla base delle interazioni tra piante e microrganismi coinvolti nella tolleranza a stress abiotici”

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

(Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces)

Nel loro habitat, le piante si trovano ad affrontare condizioni ambientali sfavorevoli che possono influenzare i loro meccanismi biologici, influenzando così la crescita e lo sviluppo. Nelle varietà di interesse agricolo, condizioni di crescita stressanti possono portare a significative diminuzioni della produttività e della qualità dei prodotti, con conseguente deprezzamento e danno economico. Gli stress abiotici sono i fattori più significativi che riducono la produttività agricola. Questi causano la perdita di importanti piante coltivate in tutto il mondo e comprendono la salinità, la siccità, le temperature estreme, le inondazioni o la mancanza di sostanze nutritive; al contrario, l'azione di organismi viventi come parassiti e patogeni (ad esempio, virus, batteri e funghi) è inclusa negli stress biotici. In natura, le piante sono esposte a diversi microrganismi con i quali interagiscono in modo complesso. Mentre i patogeni microbici hanno un effetto dannoso sulla salute delle piante, molti microbi e comunità microbiche possono avere effetti benefici sostanziali sul loro ospite vegetale. Tali effetti benefici comprendono una maggiore resa e crescita delle colture, una maggiore efficienza fotosintetica, un maggiore assorbimento di nutrienti e acqua e una maggiore resistenza agli stress (a)biotici.

Lo scopo principale di questo progetto è quello di condurre un'analisi approfondita delle interazioni tra piante e microrganismi per comprendere il ruolo dei microrganismi nella fitness e nella difesa contro gli stress abiotici nelle piante di pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.). In particolare, lo studio si concentrerà sull'interazione pomodoro-funghi (endofiti e/o antagonisti). I meccanismi molecolari del cross-talk tra piante e funghi benefici (anche in consorzi) saranno analizzati per identificare i processi metabolici e cellulari attivati dalla simbiosi pianta-microrganismo e verificare la protezione contro vari stress.



Gli obiettivi (O) più importanti da raggiungere sono:

- O1 Identificazione di nuovi microbi benefici (BM) per la resistenza e/o la resilienza delle piante a condizioni di stress.
- O2 Svelare le vie di trasduzione del segnale coinvolte nell'interazione delle piante di pomodoro con il BM in condizioni di stress abiotico.
- O3 Identificazione delle proteine coinvolte nell'interazione tra BM e piante di pomodoro in condizioni di stress abiotico.

Poiché gli stress abiotici sono devastanti per molte specie di interesse agricolo, tra cui il pomodoro, i risultati ottenuti potranno essere utili per ridurre i danni causati dagli stress ambientali e migliorare le pratiche agricole.

Attività formative/Training activities

Attività programmate dal Collegio dei Docenti

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

carla caruso
15.01.2024
17:45:54
GMT+01:00



Firma del Dottorando/Signature (PhD student)

Elisabetta Bizzarri
15.01.2024
11:48:20
GMT+01:00





Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI	
Piano di attività/Activity plan	
Data/Date	10/01/2024
Ciclo/Cycle	XXXIX
Dottorando/PhD student	Ida Colella
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	Francesco Sestili
Affiliazione/Affiliation	Università degli Studi della Tuscia
Co-Tutor	Pasquale De Vita
Affiliazione/Affiliation	CREA-CI Foggia
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research CREA-CI Foggia	
Titolo dell'attività di ricerca/Research title Integrazione di approcci genomici e fenomici per sfruttare le banche del germoplasma per il miglioramento del frumento.	
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces)	
<p>Le banche del germoplasma costituiscono ad oggi delle risorse genetiche vegetali (RGV) di particolare valore non solo per la conservazione delle sementi ma anche per lo sviluppo di nuovi programmi di miglioramento genetico delle specie vegetali su larga scala. Il progredire, lo sviluppo e il successo di tali programmi di miglioramento genetico saranno principalmente legati al libero accesso dei dati fenotipici e genotipici, rilasciati secondo protocolli internazionali standardizzati e di alta qualità. Quindi, grazie al progredire delle tecniche di miglioramento genetico (breeding 4.0), ora è possibile trasformare le banche del germoplasma in risorse bio-digitali. Questa trasformazione agevolerà la caratterizzazione e selezione dei materiali genetici per affrontare al meglio le sfide dovute ai cambiamenti climatici. Con l'obiettivo di sfruttare al meglio tutto il potenziale di <i>Triticum spp.</i> conservate nella banca del germoplasma del CREA-CI di Foggia, il presente programma di dottorato ha come obiettivo principale quello di curare e caratterizzare la banca del germoplasma, implementando approcci fenomici e genomici di ultima generazione.</p> <p>La prima fase del progetto di dottorato si baserà sulla caratterizzazione delle RGV conservate presso la banca del germoplasma del CREA-CI. L'attività si focalizzerà sull'analisi di ciascuna RGV, sulla verifica delle informazioni esistenti, sull'elaborazione di queste ultime e sulla pianificazione delle future analisi fenotipiche e genotipiche al fine di colmare eventuali <i>gap</i> nei dati. In particolare, sui campioni, per i quali non sono presenti le informazioni necessarie, verranno collezionati i dati relativi ai dati di passaporto ed alle principali caratteristiche fenotipiche. Al tal fine, ciascuna RGV verrà allevata in pieno campo seguendo un protocollo agronomico in grado di garantire uno sviluppo ottimale. Ai materiali genetici verranno assegnati dei punteggi riferiti ai principali descrittori morfo-fenologici (i.e., colorazione coleoptile, altezza della pianta, presenza/assenza di reste, colore del pericarpo, densità della spiga) secondo quanto previsto dalle "Linee Guida del Piano Nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo" del MASAF.</p> <p>Qualora mancasse il dato di genotipizzazione, il DNA estratto da ciascuna RGV verrà sottoposto a sequenziamento NGS (<i>Next-Generation Sequencing</i>) mediante tecnologia <i>Genotyping by Sequencing</i> (GBS). I dati prodotti verranno elaborati e analizzati per compensare i dati mancanti nel database. Tuttavia, variazioni genetiche sull'intero genoma, ovvero gruppi di</p>	



polimorfismo a singolo nucleotide (SNPs), identificati mediante GBS, potranno essere utilizzati per successivi studi GWAS (*Genomic Wide Association Studies*). I dati fenomici e genomici collezionati verranno combinati ed integrati in un database relazionale in cui sarà possibile archiviare, interrogare e visualizzare dati complessi provenienti dalle raccolte di RGV. Per facilitare la consultazione del database a ciascuna RGV verrà assegnato un codice QR per facilitarne l'identificazione e il recupero delle informazioni.

Un ulteriore obiettivo del programma di dottorato è quello di utilizzare e combinare i dati genotipici, fenotipici e di passaporto delle RGV per lo studio della diversità genetica e/o per l'identificazione di loci e geni associati a caratteri d'interesse agronomico mediante approcci di tipo -omico (es. GWAS; GS). I dati molecolari saranno utilizzati anche per l'identificazione varietale e/o la risoluzione di eventuali casi di sinonimia e omonimia emersi durante la fase di caratterizzazione delle RGV.

Infine, i dati genomici e fenomici raccolti nel database potranno essere sfruttati anche per la selezione di materiali genetici da destinare all'avvio di nuovi programmi di miglioramento genetico.

Attività formative/Training activities

Attività programmate dal Collegio dei Docenti

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)



francesco sestili

15.01.2024

08:31:21

GMT+01:00



<p style="text-align: center;">Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
<p style="text-align: center;">Piano di attività/Activity plan</p>
<p>Data/Date 11/01/2024</p>
<p>Ciclo/Cycle XXXIX</p>
<p>Dottorando/PhD student Marco Costantini</p>
<p>Posizione/Position</p> <p><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</p>
<p>Tutor/Supervisor Roberta Bernini</p>
<p>Affiliazione/Affiliation Università degli studi della Tuscia</p>
<p>Co-Tutor Marcello Donini</p>
<p>Affiliazione/Affiliation Centro Ricerche ENEA Casaccia – Laboratorio Biotecnologie</p>
<p>Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research Centro Ricerche ENEA Casaccia</p>
<p>Titolo dell'attività di ricerca/Research title Sviluppo di vaccini e saggi diagnostici di nuova generazione per prevenire e controllare le malattie riproduttive infettive del bestiame</p>
<p>Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces) La prima fase del progetto di ricerca verterà sulla produzione in pianta di vaccini contro patogeni zoonotici quali il virus Nipah, i cui serbatoi naturali sono i pipistrelli, e il batterio <i>C. burnetii</i>, agente eziologico della febbre Q che colpisce principalmente gli ovini. Nel dettaglio, contro il virus Nipah verrà prodotto l'anticorpo neutralizzante IgG-A2 isolato presso il Pirbright Institute (Woking, UK), partner del progetto europeo Reprodovac, mentre per <i>C. burnetii</i> sarà costruita ex novo e prodotta una proteina chimerica basata sull'antigene CirB di <i>C. burnetii</i> (isolato presso l'Istituto Moredun, UK, a partire da un microarray di peptide saggiati con il siero di animali infetti, la cui analisi ha dimostrato come CirB sia un antigene promettente per lo sviluppo di un vaccino contro <i>C. burnetii</i>). La proteina chimerica sarà ottenuta fondendo CirB con il dominio Fc di una IgG di pecora. Il dominio Fc nella proteina chimerica ha un duplice scopo: da un lato facilita l'adesione della proteina chimerica sulla superficie delle cellule APC mediante il legame con i corrispettivi recettori al fine di migliorare l'esposizione dell'antigene (CirB) alle cellule immunitarie; dall'altro, la sua elevata affinità per le proteine A e G, comunemente utilizzate in cromatografia di affinità, facilita i processi di purificazione del prodotto. Le sequenze codificanti la catena pesante (HC) e la catena leggera (LC) dell'anticorpo IgG-A2 e la proteina CirB-Fc saranno clonate singolarmente entro il vettore di espressione binario pBI; i vettori ricombinanti verranno quindi utilizzati per trasformare cellule di <i>A. tumefaciens</i>. Le colture trasformanti di <i>A. tumefaciens</i> saranno poi utilizzate per agroinfiltrare i tessuti fogliari di piante adulte di <i>N. benthamiana</i> per permettere l'espressione transiente dei geni di interesse. Per aumentare i livelli di espressione delle proteine eterologhe, verrà utilizzata la proteina p19 del virus MCV, in quanto è un inibitore del gene silencing nelle cellule vegetali. Le proteine ricombinanti verranno prodotte nella linea transgenica di <i>N. benthamiana</i> ΔXT/FT, difettiva per due specifiche glicosiltransferasi endogene, al fine di ottenere prodotti proteici con un profilo glucidico compatibile con l'utilizzo in cellule di mammifero. Verrà quindi verificata l'effettiva espressione dei prodotti mediante analisi Western blot ed ELISA</p>



sugli estratti proteici derivanti dalle foglie infiltrate. La frazione dei prodotti proteici di interesse contenuta negli estratti verrà quindi purificata mediante cromatografia di affinità e la loro struttura e il loro profilo di glicosilazione caratterizzati mediante MS/MS.

Nella seconda fase del progetto verrà testato in vitro il potere immunogenico dei prodotti purificati. Nel dettaglio, per quanto riguarda l'anticorpo IgG-A2 verrà effettuato un saggio di neutralizzazione in vitro attraverso cui valutarne l'efficienza rispetto a quella di un secondo anticorpo anti-Nipah attualmente prodotto in cellule di mammifero; l'efficacia della proteina chimerica CirB-Fc sarà invece testata mediante ELISA diretto, valutando la capacità della proteina di essere riconosciuta dai sieri di animali infetti.

Attività formative/Training activities

Attività programmate dal Collegio dei Docenti

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Roberto Bellini

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)

Marco Costantini



<p style="text-align: center;">Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
Piano di attività/Activity plan
Data/Date 10/01/2024
Ciclo/Cycle XXXIX
Dottorando/PhD student Pedro Girotti
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 Umberto Bernabucci Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia di Viterbo
Co-Tutor Riccardo Primi Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia di Viterbo
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research Università degli Studi della Tuscia di Viterbo
Titolo dell'attività di ricerca/Research title Studio di aspetti innovativi del monitoraggio di specie faunistiche di interesse gestionale
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces) <p>Negli ultimi anni, l'esplosione demografica e distributiva di alcune specie faunistiche, ungulati e carnivori in particolare, sta determinato una intensificazione delle interazioni problematiche con le attività antropiche e con gli ecosistemi. Di conseguenza lo studio ed il monitoraggio delle popolazioni risultano indispensabili per pianificare efficacemente la gestione di specie sia problematiche sia di interesse per la conservazione. I metodi tradizionali utilizzati per la determinazione dei parametri di popolazione, si basano su conteggi diretti degli animali e richiedono un grande sforzo sia organizzativo sia operativo, prevedendo la partecipazione di molti rilevatori la cui presenza contemporanea può, tra l'altro, influenzare la probabilità di rilevamento con il rischio di risultati distorti. Inoltre, per l'esecuzione dei conteggi di alcune specie, galliformi in particolare, risulta spesso necessario il coinvolgimento di cani specificatamente addestrati alla ricerca dei selvatici. In questo scenario, la costante riduzione del numero di cacciatori, categoria sociale storicamente coinvolta nella attività di rilevamento faunistico, sta determinando sempre maggiori difficoltà attuative.</p> <p>Alla luce di quanto sopra esposto, emerge la necessità di evolvere verso metodi e strumenti innovativi che siano in grado di acquisire da remoto (c.d. remote sensing) dati sia qualitativi sia quantitativi utili allo studio delle popolazioni faunistiche con conseguente riduzione degli sforzi e dei costi di monitoraggio.</p> <p>Nell'ultimo decennio, lo sviluppo di nuove tecnologie e la progressiva riduzione dei loro costi sta favorendo la sperimentazione e l'applicazione di nuovi protocolli e metodi di monitoraggio verso una transazione digitale in campo faunistico.</p> <p>A titolo esemplificativo, per indagini che riguardano specie elusive e/o tipicamente notturne risultano diffusamente impiegati dispositivi ad infrarosso (termocamere-visori) mentre per lo studio dell'ecologia, del</p>



movimento e della fenologia delle migrazioni la radiotelemetria sta trovando grandi vantaggi in tecnologie VHF/GPS sempre più performanti e miniaturizzate ma non sempre economicamente accessibili.

Piano di lavoro

Uso di fototrappole (CT): Un metodo alternativo per contare gli animali selvatici è rappresentato dal fototrappolaggio (Camera Trapping-CT). Le fototrappole sono standardizzate rispetto alla capacità di visualizzazione e consentono di eseguire il conteggio degli animali sia di giorno sia di notte, in qualsiasi condizione meteorologica ed in contesti ambientali in cui l'osservazione diretta risulterebbe molto difficile. Sebbene le fototrappole abbiano da tempo trovato applicazione nell'ambito di studi inerenti alle preferenze ambientali, la distribuzione, la struttura e l'abbondanza relativa (Es. tasso di cattura fotografica) delle popolazioni faunistiche, solo di recente sono stati proposti, con risultati incoraggianti, alcuni metodi matematico-statistici per la stima della loro abbondanza assoluta (densità e consistenza). Tuttavia, le performance in termini di precisione e accuratezza delle stime ed il miglior compromesso tra sforzo e beneficio nella definizione del disegno di campionamento richiedono ulteriori approfondimenti e miglioramenti.

Alla luce delle conoscenze disponibili, appare quindi utile un approfondimento inerente ai modelli di stima dell'abbondanza assoluta considerati più promettenti come ad esempio il Random Encounter Model (REM) ed il Random Encounter and Staying Time (REST).

In particolare, si propone la sperimentazione dei due metodi per la stima delle densità di ungulati secondo disegni di campionamento a diversa densità/intensità di rilevamento (CT/km²) uno intensivo ed uno estensivo utilizzando eventualmente, per la validazione, metodi di conteggio diretto considerati attendibili (Es. conteggi in battuta e/o conteggi notturni).

Intelligenza artificiale (AI): Considerando un periodo medio di sette giorni di rilevamento, 15 fototrappole possono registrare oltre 6.000 foto e 400 video. Data la gran mole di lavoro necessario alla catalogazione, preparazione e visualizzazione del materiale foto/video, emerge l'importanza di automatizzare le procedure sino a) al riconoscimento della specie e delle classi di età e sesso, e b) alla quantificazione dei contatti e dei parametri di movimento richiesti per il calcolo delle densità REM e REST. Grazie al recente sviluppo del Machine Learning (ML) e delle c.d. reti neurali di apprendimento profondo (Deep Learning network), algoritmi specifici sono in grado di riconoscere gli oggetti con precisione superiore a quella umana. Attualmente, esistono già alcuni programmi che rendono disponibili sistemi di riconoscimento automatico attraverso l'uso dell'intelligenza artificiale (AI).

Alla luce di quanto sopra esposto si propone: a) di allenare, testare e validare la capacità di alcuni di questi programmi di riconoscere, automaticamente, non solo la specie di interesse ma anche le classi di sesso ed età degli individui fotografati/ripresi e b) sviluppare algoritmi per la classificazione ed il calcolo automatico dei parametri di movimento (alimentazione, interazione sociale, spostamento; Tasso di movimento giornaliero: km/day).

Si propone inoltre uno specifico approfondimento rivolto a testare l'applicazione del ML alla bioacustica per il conteggio di specie di uccelli che emettono specifici canti per il mantenimento dei territori riproduttivi (ES. coturnici, pernici e starne). Tale approccio dovrebbe consentire la discriminazione delle variazioni interindividuali per arrivare al riconoscimento/conteggio dei singoli individui attraverso l'analisi dei sonogrammi delle registrazioni dei canti.

Termocamera/Visori infrarossi: un recente metodo statistico matematico applicato, di norma, ai conteggi diretti lungo transetti campione, è rappresentato dal campionamento a distanza o Distance Sampling (DS). Tale tecnica si basa sulla misurazione, lungo un transetto, delle distanze tra l'oggetto del conteggio e il rilevatore, con l'intento di stimare la frazione non contattata della popolazione consentendo di addivenire ad una stima di abbondanza assoluta. Nel caso di specie con attività strettamente notturne, i conteggi vengono eseguiti con visore infrarossi (termocamera). In tal caso si parla di Nocturnal Distance Sampling (NDS). Recentemente questo metodo ha trovato diffusa applicazione per la stima di abbondanza degli ungulati con risultati promettenti ma meriterebbe di essere testato anche per lo studio di altre popolazioni faunistiche

In particolare, le stime di abbondanza di alcuni scolopacidi con abitudini principalmente notturne, come la beccaccia (*Scolopax rusticola*), vengono normalmente eseguite attraverso conteggi che coinvolgono cacciatori e cani da ferma specializzati ponendo in evidenza le problematiche descritte in premessa.



Alla luce di quanto sopra esposto si propone la definizione di uno specifico disegno di campionamento che consenta il confronto dei risultati dei conteggi di beccacce eseguiti mediante NDS e con i cani da ferma. IL NDS potrà inoltre risultare utile a confrontare i dati e validare i risultati dei conteggi degli ungulati eseguiti mediante fototrappolaggio.

Dispositivi VHF/GPS: I Sistemi di radiotelemetria ad altissima frequenza (VHF) rappresentano il metodo standard per monitorare i movimenti e determinare l'uso dello spazio degli animali selvatici. Tale tecnica prevede l'applicazione di una trasmittente VHF all'animale da monitorare ed il successivo rilevamento della sua posizione viene eseguito da uno o più operatori sul campo tramite una ricevente dotata di antenna direzionale Yagi. Nonostante sia una tecnologia relativamente economica, lo sforzo necessario ad acquisire set di dati adeguatamente consistente richiede un notevole sforzo umano ed economico. Un metodo alternativo è rappresentato dalla telemetria GPS che, grazie alla localizzazione satellitare, le possibilità di controllo remoto e di trasmissione dati GSM/GPRS riduce in modo molto significativo lo sforzo di monitoraggio. Tuttavia, il peso, il lifespan e/o i costi di questi dispositivi risultano spesso inadeguati alla mole della specie da monitorare, ai budget e/o alle esigenze di progetto.

Di conseguenza, la sfida è quella di sviluppare tecnologie sempre più miniaturizzate, dotate di sufficiente lifespan e a costi accessibili.

A questo scopo, si ritiene di grande interesse un'eventuale costituzione di partnership con aziende nel settore dello sviluppo delle tecnologie di tracciamento satellitare, per a) testare dispositivi e tecnologie eventualmente già sviluppate e b) definire, di concerto, le caratteristiche di peso, frequenza di rilevamento, setting e trasmissione dati da remoto, lifespan e le modalità di applicazione, più opportune in funzione della specie e degli obiettivi specifici.

Analisi dei dati: Tutti i dati raccolti saranno analizzati adeguatamente tramite analisi statistiche multivariate e con algoritmi di intelligenza artificiale.

Inoltre, si prevede di trascorrere un periodo di almeno 6 mesi, anche non consecutivi, presso istituti di ricerca e/o Università sia estere sia italiane per approfondire le conoscenze riguardo nuovi metodi

Obiettivi del progetto

- Stesura di un protocollo scientifico per la stima di densità animale tramite l'utilizzo della tecnica del fototrappolaggio;
- Facilitare l'archiviazione dei dati ottenuti dall'uso delle fototrappole e semplificare la determinazione di alcuni parametri di popolazione animale attraverso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale;
- Proporre eventuali nuove metodologie di monitoraggio per alcune specie animali attraverso l'utilizzo di termocamere o visori ad infrarosso;
- Eventuale determinazione dell'uso dello spazio di una o più specie animale attraverso l'impiego di GPS economici;
- Pubblicazioni scientifiche;
- Partecipazione a convegni e seminari nazionali ed internazionali per la divulgazione scientifica.

Attività formative/Training activities Attività programmate dal Consiglio dei docenti

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)



<p style="text-align: center;">Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
<p style="text-align: center;">Piano di attività/Activity plan</p>
<p>Data/Date 15/01/2024</p>
<p>Ciclo/Cycle XXXIX ciclo</p>
<p>Dottorando/PhD student Luca Marrone</p>
<p>Posizione/Position</p> <p><input 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 checked="" type="checkbox"/> Dottorato industriale/Industrial PhD <input type="checkbox"/> Altra tipologia/Other typology</p>
<p>Tutor/Supervisor prof. Raffaele Casa</p> <p>Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia</p>
<p>Co-Tutor Stefano Lo Presti</p> <p>Affiliazione/Affiliation Centrale Valutativa S.r.l.</p>
<p>Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research Università degli Studi della Tuscia</p>
<p>Titolo dell'attività di ricerca/Research title Sviluppo di algoritmi per l'irrigazione, la fertilizzazione e la semina di precisione in colture estensive, basati sul telerilevamento multi- ed iperspettrale ed i modelli di simulazione delle colture</p>
<p>Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces)</p> <p>Il progetto proposto è indirizzato allo sviluppo di metodologie innovative di agricoltura di precisione e digitale in particolare mediante lo sviluppo di metodi e algoritmi per il monitoraggio e la mappatura delle proprietà del suolo e delle colture agrarie di interesse agronomico ed ambientale al fine di favorire l'adozione di tecniche di agricoltura di precisione.</p> <p>I quesiti scientifici del progetto di ricerca sono i seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Come ridurre l'incertezza nel monitoraggio della variabilità spaziale e temporale delle colture e dei suoli agricoli?2. Come sfruttare le informazioni di monitoraggio delle colture e del suolo per lo sviluppo di strategie innovative di gestione di precisione?3. Come valutare i benefici delle pratiche di gestione di precisione sito-specifiche di semina, fertilizzazione ed irrigazione rispetto alla gestione agronomica convenzionale in termini di sostenibilità? <p>Lo sviluppo degli algoritmi è basato sulla disponibilità di dati satellitari multispettrali, termici ed iperspettrali. In particolare, grazie ai satelliti iperspettrali di ultima generazione quali PRISMA ed EnMAP, ed in futuro i satelliti CHIME e Shalom, sarà possibile migliorare le capacità di monitoraggio delle colture e del suolo per sviluppare mappe di prescrizione di fertilizzazione, irrigazione e semina con applicazione a tasso variabile (VRA) e sistemi di supporto alle decisioni (DSS), integrando le informazioni satellitari in modelli di simulazione dell'accrescimento delle colture.</p>



Lo sviluppo di algoritmi di stima delle proprietà dello strato superficiale sarà effettuato utilizzando approcci all'avanguardia che coprono tre gruppi di metodi: a) analisi delle caratteristiche spettrali; b) metodi chemiometrici e multivariati e di regressione; c) approcci di machine learning, sfruttando librerie spettrali locali e regionali disponibili.

Inoltre, saranno esplorati metodi di fusione dei dati in cui i dati iperspettrali e multispettrali spaziali saranno combinati con indagini di resistività apparente del suolo e dati di mappatura della resa. Data da sensori ad induzione elettromagnetica (EMI) e/o spettroscopia VISNIR prossimale saranno fusi con i dati iperspettrali satellitari al fine di migliorare l'accuratezza della predizione di alcune caratteristiche del suolo. Le attività saranno svolte in campi sperimentali selezionati in aziende agricole nell'ambito di progetti già avviati ad es. nella piana di Rieti.

Per il monitoraggio della vegetazione con dati iperspettrali, i metodi di apprendimento ibrido hanno raggiunto una fase pre-operativa, in particolare, con l'applicazione di algoritmi di regressione machine learning accoppiati a modelli fisici del trasferimento radiativo attraverso le coperture vegetali. Il monitoraggio di colture come frumento, mais e girasole, sarà incentrato sull'utilizzo di dati derivanti da immagini satellitari di tipo iperspettrale accoppiati a metodi di apprendimento ibrido fisicamente basati. Si prevede l'utilizzo del modello fisicamente basato PROSAILPRO, per addestrare gli algoritmi di machine learning con successiva calibrazione e validazione sui dati reali. I modelli fisicamente basati saranno settati sulla base delle misurazioni in campo effettuate sulla vegetazione tramite l'utilizzo di strumenti specifici per determinare l'indice di area fogliare (LAI) e la determinazione dei pigmenti attraverso il DUALEX. Per il raggiungimento dell'obiettivo numero due andremo ad applicare un approccio che si basa sull'accoppiamento dei dati ottenuti dal telerilevamento con i modelli di simulazioni delle colture. Questa analisi ci permetterà di assimilare e calibrare modelli di simulazioni delle colture, con i dati biochimici rilevati dai sensori iperspettrali. Dalle immagini PRISMA ed EnMAP stimeremo variabili come le proprietà biochimiche della parte epigea delle colture, il contenuto di carbonio e il contenuto di azoto. Come modello di simulazioni delle colture valuteremo il modello DSSAT che presenta al suo interno il modello CERES DSSAT, il quale, partendo da dati sperimentali misurati in campo, simula dati di output, consentendoci così di confrontare i dati misurati e i risultati osservati. Questi metodi basati su modelli ci permetteranno di sviluppare mappe di prescrizione per la fertilizzazione, mappe per la semina a tasso variabili, le quali saranno applicate in pieno campo. Nell'ambito del dottorato di ricerca verrà incrementata con nuovi modelli e funzionalità la piattaforma Thetys, sviluppata dall'azienda Centrale Valutativa S.r.l. cofinanziatrice della borsa di studio. Thetys elaborando i dati satellitari da immagini multispettrali Sentinel-2 e Landsat 8-9 ed applicando ad esse modelli agronomici quali, SEBAL, FAO Penman-Monteit «one-step», FAO Aquacrop, dati meteo e dati pedologici, è in grado di quantificare l'evapotraspirazione e successivamente di stimare la biomassa e la resa delle colture agrarie. Verranno presi in considerazione gli output delle biomasse e delle rese finali (mappe e grafici) di diverse serie storiche all'interno degli areali di sperimentazione per andare a identificare la variabilità spaziale nei diversi anni, così da poter effettuare una zonizzazione ed applicare tecniche di agricoltura di precisione quali concimazione e semina VRA in pieno campo. Le immagini multispettrali avendo un tempo di ritorno minore rispetto alle immagini iperspettrali (missioni applicative), ci danno la possibilità di monitorare le colture agrarie. Seguirà un confronto con approcci di geostatistica tra le mappe della resa ottenute dalle macchine impiegate per la raccolta (mietitrebbia, trincia caricatrice), mappe generate da Thetys e mappe generate con algoritmi di machine learning applicati a dati iperspettrali. Per quanto riguarda l'irrigazione di precisione, si prevede l'utilizzo del DSS THETYS AQUA in pieno campo nei campi sperimentali. L'obiettivo comune rimane quello di valutare i vantaggi apportati dall'agricoltura di precisione, tramite una valutazione geostatistica degli algoritmi e modelli utilizzati, ottimizzando così la distribuzione degli input impiegati che possono rendere più efficienti e sostenibili i sistemi agricoli. Questa efficienza può essere quindi aumentata tramite l'utilizzo dell'agricoltura di precisione, la quale può permettere una gestione ottimale delle risorse e delle pratiche agricole da adottare, per aumentare la resa e ridurre gli sprechi.

Attività formative/Training activities

Attività programmate dal Collegio dei Docenti più corsi di formazione specifici sugli argomenti del progetto, ad esempio organizzati dalla Società Italiana di Agronomia

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Prof. P. P. P.

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)

Anna P. P.



<p style="text-align: center;">Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
Piano di attività/Activity plan
Data/Date 14/12/2023
Ciclo/Cycle XXXIX Ciclo
Dottorando/PhD student Matteo Nava
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 Prof. Luca Santi Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia
Co-Tutor Dott. Gianfranco Diretto, Dott.ssa Olivia Demurtas Affiliazione/Affiliation Centro di Ricerca ENEA - Casaccia
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research Centro di Ricerca ENEA - Casaccia
Titolo dell'attività di ricerca/Research title Approcci omici per lo studio di vie biosintetiche di nuovi apocarotenoidi in specie vegetali
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity Gli apocarotenoidi rappresentano una classe di composti bioattivi derivati dai carotenoidi, con ruoli chiave nella biologia delle piante e potenzialmente rilevanti per la salute umana e con potenziali utilizzi nell'industria alimentare e cosmetica. Dati sperimentali hanno determinato la presenza e la struttura chimica di nuovi apocarotenoidi identificati nell'endosperma del seme della specie <i>Ditaxis heterantha</i> , chiamati ditaxina ed eterantina, e negli estratti radicali di distinte specie del genere <i>Cochlospermum</i> , come Vitixantina e Cochloxantina. Lo studio di nuovi apocarotenoidi prevederà quindi, in prima istanza, una caratterizzazione "untargeted" del metaboloma di queste specie vegetali scarsamente indagate mediante HPLC accoppiata a spettrometria di massa (HPLC-MS). Lo studio dei geni coinvolti nella biosintesi di questi nuovi apocarotenoidi avrà inizio con l'analisi di RNA-seq: una volta identificati tali potenziali geni di interesse, si procederà con la predizione della loro struttura proteica secondaria e terziaria <i>in silico</i> , seguita dall'isolamento, clonaggio ed espressione nei sistemi batterici e/o nelle cellule di lievito. Si procederà quindi all'analisi dell'attività enzimatica che verrà testata a seguito di espressione eterologa mediante saggi di attività <i>in vitro</i> ed <i>in vivo</i> utilizzando ceppi di <i>E.coli</i> /lieviti in grado di produrre distinti carotenoidi come substrati per la reazione. Le analisi dei prodotti metabolici verranno condotte mediante HPLC accoppiata a spettrometria di massa (HPLC-MS). Verrà poi valutata l'ingegnerizzazione di sistemi vegetali eterologhi dei geni candidati mediante espressione transiente o stabile in piante di <i>Nicotiana benthamiana</i> e <i>Solanum lycopersicum</i> con l'obiettivo di investigare il fenotipo risultante e ottenere una comprensione completa della funzione del prodotto genico dei geni proposti per la biosintesi degli apocarotenoidi presi in analisi. In aggiunta, si esaminerà l'applicazione delle tecnologie RNAi (per trasformazioni transitorie) e della tecnologia CRISPR/Cas9 (per trasformazioni stabili) con l'intento di inibire e/o sovraesprimere i geni candidati nella via biosintetica degli apocarotenoidi di interesse.



Inoltre, verrà analizzata la localizzazione subcellulare degli enzimi mediante trasformazione transiente (agroinfiltrazione o mediante vettori virali) in foglie di *Nicotiana benthamiana* e analisi al microscopio confocale. Inoltre, l'utilizzo della tecnica dell'Immunogold Electron Microscopy (IEM) permetterà di confermare i risultati precedentemente ottenuti e verificare la localizzazione e distribuzione delle proteine di interesse a livello ultrastrutturale. Questo progetto di dottorato ha inoltre lo scopo di produrre nuove fonti a più basso costo e di maggiore diffusione di tali molecole, mediante la generazione di piante ingegnerizzate, sia con approcci di trasformazione transiente che stabile. Questo studio contribuirà al nostro sapere sulle interazioni molecolari all'interno delle cellule vegetali e potrebbe fornire informazioni importanti per futuri sviluppi in biotecnologie vegetali e nella produzione di metaboliti di interesse.

Attività formative/Training activities

Primo Anno/First year: partecipazione a seminari, convegni e webinar e attività programmate dal Collegio dei Docenti

Secondo Anno/Second year: partecipazione a seminari, convegni e webinar e attività programmate dal Collegio dei Docenti

Terzo Anno/Third year: partecipazione a seminari, convegni e webinar e attività programmate dal Collegio dei Docenti

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI	
Piano di attività/Activity plan	
Data/Date	15/01/2024
Ciclo/Cycle	39° Ciclo
Dottorando/PhD student	Nolfi Lorenzo
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	Prof. Roberta Benini/Dr. Annamaria Bevivino
Affiliazione/Affiliation	Dipartimento di DAFNE - Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi della TUSCIA/ Dipartimento di Sostenibilità, Divisione Biotecnologie e Agroindustria, ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), Roma (Italia)
Co-Tutor	Dr. Luciana Di Gregorio
Affiliazione/Affiliation	Dipartimento di Sostenibilità, Divisione Biotecnologie e Agroindustria, ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), Roma (Italia)
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research	ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), Roma (Italia)
Titolo dell'attività di ricerca/Research title	Assessment of Interactions among Climate Change, Biodiversity, and Food Security: Climate Change Mitigation through Utilization of Organic Fertilizers from Food Industry Residues within a Circular Bioeconomy Approach
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity	(Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces) The research activity focuses on the investigation of relationship between climate change, biodiversity, and food security and mitigation of climate change using organic fertilizers from food industry waste according to a circular bioeconomy approach. On one hand, it involves analysing and aligning data related to climate change (CC), biodiversity (BD), and food security (FS) with EU policies. On the other hand, it employs organic fertilizers derived from food industry residues within a circular bioeconomy framework. This approach aims to reduce waste, promote the reuse of by-products, and minimize the environmental impact of production activities. In the first year of the Ph.D. program, the research will focus on connecting data with the CAP (Common Agricultural Policy), Green Deal, and other key European policies related to CC, BD, and FS, identifying the most suitable knowledge synthesis method(s) to best link data and knowledge with policy needs and predicted outcomes. By examining the most important European policy documents on climate change, biodiversity, and food security, the research aims to highlight the essential elements of regulations, directives, legislative proposals, and communications. It analyses the gaps and connections with data to provide tools for improvement towards a sustainable transition resilient to climate change and biodiversity loss. Furthermore, with the aim to apply circular bioeconomy approaches to improve soil health across Europe, the research aims at mapping food processing residues at Italian level. This will serve as a foundation for understanding the current state of food processing residues, including production, recycling, and reuse technologies and practices, to establish a baseline



scenario for future recycling potential. By-products of the food industry are valuable raw material, containing ingredients like nutrients, minerals, and trace elements. Impure fractions often end up as fertilisers. Selected residue streams could be used as soil improvers as organic matter rich soil amendments (e.g., digestate after anaerobic digestion), with their characterization being carried out in accordance with standard procedures and considering international certifications. The research activity will be focused on molecular analysis of raw waste and end products of different (soil improvers) to evaluate the ability of environmental technologies to inactivate relevant biological hazards through analysis and monitoring in raw wastes and end products (soil improvers) of intrinsic indicator microorganisms. Due to the difference in matrix composition (different soil improvers/raw wastes), the DNA extraction will be tested and optimized, to have a reliable yield in terms of quantity and quality of DNA extracted. These preliminary activities will permit to define some Standard Operational Procedures (SOPs) to extract microbial DNA from these matrices. In the second year, the research will focus on metagenomic shotgun sequencing and bioinformatic analysis of representative samples of wastes and end products to determine the occurrence of some hazards; i.e., the presence of microbial pathogens (intrinsic indicators) and antibiotic resistance genes that could be spread into the soil. Also, phytotoxicity bioassays (seed germination tests) will be performed in order to evaluate environmental risks and potential toxicity of soil improvers before they are applied to agricultural soils. In the third year of the PhD program, the research will evaluate the stability and biosafety of the soil improvers by the analysis of the products following soil incubations in mesocosms under different conditions of temperature and moisture to define the correct method to maintain stabilised formulations. The identification of driving factors governing soil health will permit to determine a set of standardised effective soil indicators, adaptable to different soils and environments.

Attività formative/Training activities

Attività programmate dal Collegio dei Docenti

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI	
Piano di attività/Activity plan	
Data/Date	09/01/2024
Ciclo/Cycle	XXXIX Ciclo
Dottorando/PhD student	LEONARDO PACE
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 SIMONE PRIORI Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia	
Co-Tutor VALERIO CRISTOFORI Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia	
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA TUSCIA	
Titolo dell'attività di ricerca/Research title Tecniche innovative di mappatura e monitoraggio dei suoli in olivicoltura e sistemi arborei da frutto	
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces) Il presente progetto di ricerca ha l'obiettivo di acquisire maggiori conoscenze in merito all'utilizzo dei sensori remoti e prossimali, al fine di sviluppare modelli spaziali di cartografia del suolo, e di monitoraggio del sequestro di carbonio e della risposta vegetativa di alcune specie arboree, in ambito agronomico. Le metodologie d'indagine, si baseranno soprattutto sull'utilizzo dei sensori prossimali del suolo, sull'utilizzo di immagini satellitari multispettrali, per il monitoraggio della vegetazione, sull'utilizzo di software GIS e di geostatistica. In particolare, il programma nei tre anni comprende: Primo anno: 1- Ricerca bibliografica e ottimizzazione dell'uso dei sensori prossimali (EMI e spettrometria NIR) per le cartografie di dettaglio dei suoli; 2- Test di Mappatura dei suoli in oliveti sperimentali nell'area della sabina; 3- Descrizione e campionamento di profili e trivellate di suolo in oliveti sperimentali selezionati; 4- Messa a punto di metodi di monitoraggio della risposta fisiologica degli oliveti, tramite immagini satellitari multispettrali. Secondo anno: 1- Imparare l'utilizzo del linguaggio R per l'elaborazione dei dati spaziali del suolo, la geostatistica e l'elaborazione degli spettri NIR, anche tramite esperienza di formazione presso qualificati istituti di ricerca; 2- Ottimizzare le metodologie di delineazione di aree omogenee in oliveto, per la gestione differenziata dell'appezzamento;	



- 3- Campionamento di suoli in oliveti e nocioleti selezionati per il monitoraggio del sequestro del carbonio;
- 4- Messa a punto di sensori per il monitoraggio dell'umidità del suolo.

Terzo anno:

- 1- Messa a punto di modelli di generalizzazione di dati in oliveti e nocioleti selezionati per cartografie di aree più vaste (es. Distretto agricolo). Verrà valutato l'utilizzo di strumenti come Google Earth Engine, ed imparate le basi di utilizzo;
- 2- Preparazione della tesi di dottorato.

Attività formative/Training activities

- Attività programmate dal Collegio dei Docenti

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Simone Biondi

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)

Leonardo P. G.



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI	
Piano di attività/Activity plan	
Data/Date	11/01/2024
Ciclo/Cycle	XXXIX
Dottorando/PhD student	Perelli Giorgia
Posizione/Position	<input checked="" type="checkbox"/> Con borsa di studio/With scholarship (PNRR) <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	Roberta Bernini
Affiliazione/Affiliation	Università degli Studi della Tuscia - DAFNE
Co-Tutor	
Affiliazione/Affiliation	
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research	DAFNE - UniTus
Titolo dell'attività di ricerca/Research title	Produzione di estratti di interesse applicativo da piante officinali
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces)	<p>Il presente progetto è focalizzato sulla valorizzazione del cardo (<i>Cynara cardunculus</i> L.) e dell'olivo (<i>Olea europaea</i> L.) come specie vegetali dell'area del Mediterraneo da cui ottenere estratti fenolici di interesse applicativo, utilizzando metodologie sostenibili.</p> <p>Per quanto riguarda il cardo, il piano di lavoro prevede la coltivazione con metodi sostenibili, introducendo fertilizzanti organici anche ottenuti dal recupero di biomasse di scarto dell'industria agro-alimentare. Sarà valutata la biomassa prodotta (foglie e gambi) rispetto ai trattamenti applicati, misurando peso fresco e secco in stufa a temperatura controllata. Lo step successivo prevede la produzione di estratti, di cui verrà determinata la composizione qualitativa e quantitativa dei principali metaboliti secondari a struttura fenolica utilizzando la spettrofotometria UV-Vis e le tecniche analitiche avanzate, quali, la cromatografia liquida (HPLC) e la Risonanza Magnetica Nucleare (NMR). Le correlazioni tra le condizioni di coltivazione utilizzate e il contenuto di composti fenolici bioattivi consentirà di selezionare il trattamento agronomico più idoneo.</p> <p>Per quanto riguarda l'olivo, in un'ottica di sostenibilità ed economia circolare, il progetto si propone di utilizzare le foglie ottenute in fase di potatura delle piante e nei frantoi prima della produzione olearia. Dopo aver individuato le aziende agricole a produzione biologica certificata nell'ambito del territorio laziale, sarà possibile ottenere la materia vegetale di scarto da utilizzare per la produzione di estratti. Successivamente, saranno selezionate le tecniche sostenibili di estrazione in modo da ottimizzare il contenuto di oleuropeina che sarà caratterizzata e quantificata tramite HPLC e NMR. Gli estratti ottenuti dalle matrici vegetali selezionate saranno sottoposti a saggi di attività biologica <i>in vitro</i>, con particolare riferimento all'attività antiossidante e/o antimicrobica. Dei campioni che risulteranno più interessanti potranno essere valutate le metodologie di incapsulamento al fine di stabilizzare i componenti bioattivi. Analogamente, potranno essere condotte delle modifiche strutturali sulle molecole più abbondanti per modificarne le proprietà chimico-fisiche.</p>
Attività formative/Training activities	Attività programmate dal Collegio dei Docenti



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Roberto Ruffini

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)

Roberto Ruffini



<p style="text-align: center;">Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
<p style="text-align: center;">Piano di attività/Activity plan</p>
Data/Date January 15th 2024
Ciclo/Cycle XXXIX
Dottorando/PhD student Drishti Sarkar
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: Prof. Nicola Lacetera
Affiliazione/Affiliation: DAFNE
Co-Tutor: Prof. Andrea Vitali
Affiliazione/Affiliation: DAFNE
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research : Università della Tuscia
Titolo dell'attività di ricerca/Research title Study on GHG emission released by manure and grassland through by using different models
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces) 1st year: The first year will be dedicated to the bibliographic study on GHG emissions from livestock systems. Furthermore, the first year will be also dedicated to the development of an experimental plan for the evaluation of emissions from manure and grazed soil. Specifically, the bibliographic research will be first aimed at studying methods for the detection of enteric methane in ruminants, of methane and nitrous oxide from livestock management, of nitrous oxide and CO ₂ from agricultural soils cultivated for the production of fodder and from pastures. This activity will be also aimed to delve deeper into the state-of-the-art relative to GHG monitoring techniques from livestock systems and to produce a review to be submitted to an indexed journal. At the end of the first year, an experimental protocol will be defined to verify the impact of some characteristics of the manure and/or grazed soil on GHG emissions. 2nd year: Development of analytical protocols to verify the GHG emission potential of manure and grazed soils. Implementation of field and laboratory tests to verify the emission potential of manure and grazed soils depending on the animal species, type of diet and environmental conditions. Visit qualified foreign research institutions for a period of 3 months in order to deepen specific analytical techniques useful for achieving the objectives of the research. 3rd year: Completion of experimental activities, data analysis and thesis writing
Attività formative/Training activities



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Activities scheduled by the teaching staff

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

[Handwritten signature]

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)

Drishti Sankar



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI	
Piano di attività/Activity plan	
Data/Date	20/12/2023
Ciclo/Cycle	39 cycle
Dottorando/PhD student	
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 Prof. Luca Santi Affiliazione/Affiliation University of Tuscia	
Co-Tutor Olivia Demurtas, Gianfranco Diretto Affiliazione/Affiliation ENEA Casaccia Research Center	
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research ENEA Casaccia Research Center	
Titolo dell'attività di ricerca/Research title “Food quality and safety of tomato and other species of agronomic interest in the Mediterranean basin”	

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces)

This research activity employs Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LCMS) to investigate the chemical composition of Mediterranean species, pioneering a paradigm shift towards healthier and more sustainable food choices in Europe. The primary objective is to unravel the intricate chemical composition of Mediterranean species, with the explicit aim of introducing the rich and health-promoting attributes inherent in Mediterranean cuisine to the European market. The research strategically refines the characterization of raw materials, providing crucial support for the development of innovative and health-conscious snacks. Beyond this, the research is focused on identifying scalable methodologies to ensure seamless integration into European food production systems. Ultimately, the goal is to reshape the European food landscape, by providing accessible



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

options that not only enhance human well-being but also advocate for environmental sustainability for consumers.

Attività formative/Training activities

"Activities planned by the Teaching Board"

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)



<p style="text-align: center;">Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
<p style="text-align: center;">Scheda delle attività svolte/Form activities carried out</p>
<p>Informazioni generali/General information</p>
<p><i>Ciclo/Cycle:</i> XXXVII PhD program cycle in Plant and Animal Science</p>
<p>Dottorando/PhD student: MARIAM ATAIT</p>
<p>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</p>
<p>Tutor/Supervisor Prof. Roberto Mancinelli</p>
<p>Affiliazione/Affiliation UNITUS</p>
<p>Co-tutor Prof Emanuele Radicetti Affiliazione/Affiliation UNITUS</p>
<p>Attività di ricerca/Research activity Efficacy of sustainable agronomic practices in the Durum Wheat / Potato crop rotation system and next generation varietal selection of wheat for VCU</p>
<p>Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research Italy</p>
<p>Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)</p> <p>Crop production methods are the key elements to determine the role of agriculture in combating global farming and achieving sustainable development goals. The two most popular methods for crop production are: conventional agriculture and sustainable agriculture. The agricultural sustainability is defined as the ability of a crop production system to continuously produce food without environmental degradation. Whereas, conventional agriculture is the traditional crop production method in which there is no consideration given to the environmental degradation. Studies show that sustainable agriculture practices (zero tillage, organic farming, effective irrigation system) have less negative effects on the environment and produce good quality food crops that are environmentally, socially and economically viable. Whereas, conventional agriculture has more negative effects on the ecosystem because of the use of fertilizers, pesticides, herbicides and soil tillage practices. All conventional practices produce high GHG's and also contribute in land and water pollution but at the same time produce high crop yield than sustainable ones. As a result, the sustainable agriculture is under consideration of agriculture policy makers, researchers and farmers to be adopted as the mass crop production method on commercial level. But unfortunately, till date, the conventional methods of crop production are being widely adopted by the farmers throughout the world due to the lack of information and guidance provided to the farmers.</p> <p>At University of Tuscia a couple of different studies are under process to examine the effects of sustainable and conventional agronomic practices on different wheat (<i>Triticum aestivum</i> and <i>Triticum durum</i>) varieties. The first current research activity is based on the testing and evaluation of next generation wheat varieties under different cropping systems. The objective of the study is to select and propose best sustainable agronomic practices and wheat varieties to be used in future on European farmlands for sustainable agriculture.</p>



The field experiment includes different agronomic practices as treatments: drought, organic management, and fungicide application. The experiment includes 45 durum wheat varieties and 30 bread wheat varieties. Crop data will be collected periodically to evaluate the effect of cropping system on growth of each wheat variety. The results obtained will help us in identifying the best wheat varieties under best sustainable cropping systems to be used in future.

The second research is related to a two year crop rotation with three different soil tillage methods and two different fertilizer types. Crop and soil data will be collected periodically to evaluate the effect of treatments on growth of each crop, and soil characteristics (chemical and biological components).

<p>Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<p>Mancinelli, R.; Marinari, S.; Atait, M.; Petroselli, V.; Chilosi, G.; Jasarevic, M.; Catalani, A.; Abideen, Z.; Mirzaei, M.; Allam M.; Radicetti, E., 2023. Durum Wheat Potato Crop Rotation, Soil Tillage, and Fertilization Source Affect Soil CO₂ Emission and C Storage in the Mediterranean Environment. <i>Land</i> 2023,12(2),326.</p> <p>Mancinelli, R.; Allam, M.; Petroselli, V.; Atait, M.; Jasarevic, M.; Catalani, A.; Marinari, S.; Radicetti, E.; Jamal, A.; Abideen, Z.; Chilosi, G., 2023. Durum wheat production as affected by soil tillage and fertilization management in a Mediterranean environment. <i>Agriculture</i> 2023</p>
<p>Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<p>Posters for Congresso Società Italiana di Agronomia, SIA, 2022 and 2023</p> <p>Atait M., Mancinelli R., Allam M., Petroselli V., Quintarelli V., Radicetti E., 2022. Carbon Flux as Affected by Different Winter Cover Crops. 19-21 settembre 2022</p> <p>Allam M, Mancinelli R, Petroselli V, Atait M, Quintarelli V, Radicetti E., 2022. Fertilizer source affects crop yield under different tillage practices: a meta-analysis. 19-21 settembre 2022</p> <p>Petroselli V, Radicetti E, Palomba I, Allam M, Atait M, Quintarelli V, Mancinelli R., 2022. Processing tomato has affected by Barrier and Curzate in different soil fertilization. 19-21 settembre 2022</p> <p>Roberto Mancinelli¹, Mohamed Allam¹, Mariam Atait¹, Verdiana Petroselli¹, Emanuele</p>



	Radicetti ² Effects of different agronomic conditions on eight bread wheat varieties production. September 2023		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)			
Attività formative/Training activities (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	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	1-MICROBIOME-BASED APPROACHES FOR A SUSTAINABLE AGRICULTURE Dott.ssa Annamaria Bevino	Viterbo	8-may-2023
	2-PLANT CELL CULTURES: BACK TO THE FUTURE Dott.ssa Silvia Massa	Viterbo	10-May-2023
	3-THE TWO-FACED PLANT VIRUSES: FROM PLANT PATHOGEN TO SMART NANOPARTICLES Dott.ssa Chiara Lico	Viterbo	15-May-2023
	4-HIGH PERFORMANCE MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS TO ASSESS THE IMPACT OF THE ENVIRONMENT ON HUMAN HEALTH AND FOR THE DESIGNING OF NEW THERAPEUTIC APPROACHES Dott.ssa Caterina Arcangeli	Viterbo	17-May-2023
	5- PLANT-BASED PRODUCTION OF	Viterbo	22-May-2023



	VETERINARY VACCINES AND DIAGNOSTICS Dott.ssa Selene Baschieri 6-PRECLINICAL RESEARCH MODELS AND THEIR APPLICATIONS IN DRUG DISCOVERY Dott.ssa Francesca Palone	Viterbo	24-May-2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools			
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)			
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (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	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	1- Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa Prof.ssa Annamaria Timperio	Viterbo Viterbo	14-06-2023 to 22-06- 2023 13-06-2023 to 22-06- 2023



	<p>2-Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio Prof.ssa Francesca Luizatelli</p> <p>3-Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali Prof.ssa Laura Bertini</p> <p>4-Approccio metabolomic per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari Prof.ssa Federica Gevi</p>	<p>Viterbo</p> <p>Viterbo</p>	<p>14-06-2023 to 23-06-2023</p> <p>13-06-2023 to 21-06-2023</p>
Data/Date 24-1-2024			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor			



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle: XXXVI

Dottorando/PhD student: Linda Felici

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

Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor: Prof. Giorgio Mariano Balestra

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

Co-tutor: Prof. Francesco Sestili

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

Co-tutor: Dott.ssa Sara Francesconi

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

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research: Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali – Via San Camillo de Lellis SNC Viterbo

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

La fusariosi della spiga (Fusarium Head Blight o FHB) è una delle più importanti malattie dei cereali. E' causata da diverse specie fungine, tra cui *F. graminearum* e *F. avenaceum*, che riducono la resa e contaminano le cariossidi con micotossine, come tricoteceni ed enniatine. I cereali pigmentati sono ricchi di antociani (composti fenolici) nel pericarpo (genotipi a pericarpo porpora) o nell'aleurone (genotipi con aleurone blu). E' noto che diversi polifenoli hanno un ruolo nel contrasto a stress abiotici e biotici nelle piante e nella riduzione dell'accumulo di micotossine. L'attività di ricerca dei tre anni è stata strutturata in 4 parti principali. Scopo della prima parte è stato studiare, tramite prove *in vitro*, l'attività antimicrobica e antimicotossigena di quattro composti antocianici (cianidina, delfinidina, cianidina 3-O-glucoside o C3G, e delfinidina 3-O-glucoside o D3G) usando come modello *F. avenaceum*, in grado di crescere e produrre micotossine (enniatine) a basso pH (condizione in cui gli antociani sono più stabili). I risultati hanno evidenziato come i composti testati portino ad una riduzione della produzione di enniatine dal 20-30% (cianidina e D3G) al 60-80% (delfinidina e C3G). In particolare la C3G ha un effetto dose dipendente: l'aumento della concentrazione comporta un aumento della biomassa (g) e una riduzione delle enniatine prodotte (ug/g di biomassa). Tramite analisi di espressione genica differenziale è stato evidenziato come



la delfinidina agisca riducendo l'espressione di geni chiave per la produzione di enniatine (ESYN e KIVR) e relativi alla risposta allo stress ossidativo, mentre il trattamento con C3G non ha comportato alcuna differenza di espressione dei geni considerati, suggerendo un'azione a livello post-trascrizionale. Nella seconda e terza parte sono state effettuate delle prove di infezione artificiale con *F. graminearum* in tre genotipi di frumento duro: Svevo (susceptibile a FHB), DBC-480 (resistente a FHB) e Purple durum (pericarpo porpora a suscettibilità ignota). 18 parametri morfo-fisiologici sono stati misurati e correlati a 4 parametri dell'infezione al fine di individuare parametri di rapido e facile utilizzo che consentano di monitorare l'infezione e le alterazioni polifenoliche, considerando l'effetto del genotipo. Parametri come la temperatura della spiga e della foglia o gli indici misurati dallo strumento ottico Dualex® (antociani, flavonoidi, clorofilla e NBI) non sono stati influenzati dall'infezione o dalla resistenza, mentre il saggio di Folin-Ciocalteu ha evidenziato come ci sia una stretta correlazione tra contenuto di fenoli totali e i parametri di malattia, sia nel genotipo pigmentato (che si è rivelato essere suscettibile a FHB) che negli altri. Il pathway di produzione dei polifenoli è stato inoltre studiato in modo approfondito nelle tre varietà sopra citate in una fase precoce (2 day post infection, DPI) e una tardiva (21 DPI) dell'infezione, analizzando l'espressione di geni chiave e la quantificazione dei principali metaboliti. Mentre nella fase precoce si evidenzia una maggiore attivazione di tutto il pathway nel genotipo resistente DBC-480, nella fase tardiva si sottolinea una sovra-espressione dei geni fenil-alanina ammonia liasi (PAL) e la cinnamato-4-idrossilasi (C4H) in Svevo, e dei geni che codificano per la calcone sintasi (CHS) e "purple pericarp MYB 1" (PPM1) in Purple durum. Quest'ultimo gene codifica per un fattore di trascrizione essenziale per la colorazione porpora della cariosside e la sua attivazione è confermata da una maggiore quantità di antociani accumulati in fase tardiva da Purple durum in risposta all'infezione, in particolare la cianidina, mentre la cianidina 3-(6" malonylglucoside), seppur abbondantemente presente, non presenta una differenza significativa con il controllo non infetto. Nella quarta ed ultima parte è stata caratterizzata la resistenza/suscettibilità di 5 genotipi pigmentati di frumento tenero: 3 varietà porpora (Vanilnoir, Indigo e Rosso) e 2 blu (Skorpion e Purendo), confrontati con un controllo suscettibile (Rebelde) e a uno resistente (Sumai 3). Dai risultati, Vanilnoir risulta resistente e Rosso molto suscettibile, quindi vengono scelti per la successiva analisi trascrittomica. Dall'analisi della "gene ontology" dei geni differenzialmente espressi (DEGs), i maggiori processi biologici coinvolti nella risposta all'infezione sono quelli legati all'attività della PAL e ai processi di detossificazione contro agenti xenobiotici e stress ossidativi, particolarmente sovraespressi nelle varietà resistenti (Sumai3 e Vanilnoir), mentre Rosso evidenzia una sotto-espressione dei processi di mitosi e Rebelde della sintesi della cellulosa. Inoltre, l'analisi dei DEGs in comune tra Sumai3 e Vanilnoir suggerisce un coinvolgimento della PTI nel meccanismo di resistenza di Vanilnoir e una sovraespressione di ANR [Anthocyanidin reductase ((2S)-flavan-3-ol-forming)] che usa le antocianidine come substrato per la sintesi di flavan-3-oli. In conclusione, la pigmentazione della cariosside e la resistenza alla fusariosi non sembrano essere direttamente correlate, sebbene ci siano varietà pigmentate resistenti, i cui meccanismi sono da approfondire.

Publicazioni scientifiche/Scientific publications
(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)

- Felici L., Francesconi S., Sestili F., Balestra G.M. «Screening for rapid and easy-to-use parameters for Fusarium Head Blight phenotyping in durum wheat by multivariate analysis» **Submitted to Journal of Plant Pathology**

Comunicazioni a congressi/Conferences communications
(Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)

Poster:

- Felici L., A. Goubet, S. Bernillon, N. Gallegos, S. Francesconi, F. Sestili, G.M. Balestra, F. Richard-Forget, N. Ponts, "Whole genome sequencing of Fusarium nodosum, a new producer of type B trichothecenes", XXVII Congress of the Italian Phytopathological Society (SIPav), 18-20 September 2023, Napoli. (POSTER)



- **Felici L.**, Miccoli C., Francesconi S., Turco S., Sestili F., Palombieri S., Balestra G.M. "Resistance and response to Fusarium Head Blight disease in pigmented wheat genotypes", 12th International Congress of Plant Pathology (ICPP), 20-25 August 2023, Lyon. (POSTER)
 - C. Miccoli, **L. Felici**, S. Francesconi, F. Sestili, M. Vitali, G.M. Balestra. "Investigation on high polyphenolic wheat genotypes resistance to Fusarium Head Blight (FHB)", 12th International Congress of Plant Pathology (ICPP), 20-25 August 2023, Lyon. (POSTER)
 - **Felici L.**, Francesconi S., Sestili F., Balestra G.M. "Disease Resistance And Phenolic Metabolism Of A Purple Durum Wheat Genotype During Fusarium Head Blight Infection", II International Wheat Congress, 10-15 September 2023, Beijing. (POSTER)
 - **Felici L.**, Sestili F., Vitali M., De Vita P., Palombieri S., Balestra G.M. "MULTIFRU project: Multifunctional Valorization of Pigmented Wheat Varieties for production of Flavonoid Rich Foods and Nano-Agrochemicals for Sustainable Wheat Protection", III Convegno AISSA#under40, 14-15 July 2022, Bolzano. (POSTER)
 - **Felici L.**, Francesconi S., Balestra G.M. "First report of *F. nodosum* (L. Lombard & Crous) on durum wheat (*Triticum turgidum* subsp durum) in Italy", XXVI Congress of the Italian Phytopathological Society (SIPav), 14-16 September 2021, Verona. (POSTER) Pubblicato in: Abstracts of presentations at the XXVII Congress of the Italian Phytopathological Society (SIPav). *J Plant Pathol* 104, 1207–1280 (2022). <https://doi.org/10.1007/s42161-022-01234-8>
 - **Felici L.**, Francesconi S., Balestra G.M. "Characterization of different FHB causal agents: fitness, virulence and effect of infection timing on infection process", II Convegno AISSA#under40, 30 June – 1 July 2021, Sassari. (POSTER)
- Comunicazioni orali:**
- **Felici L.**, C. Miccoli, S. Turco, F. Castellani, L. Narduzzi, S. Francesconi, A. M. Garcia-Campaña, S. Palombieri, F. Sestili, M. Vitali, G.M. Balestra, "High polyphenolic wheat genotypes: a study on Fusarium Head Blight (FHB) resistance", XXVII Congress of the Italian Phytopathological Society (SIPav), 18-20 September 2023, Napoli. (COMUNICAZIONE ORALE)
 - **Felici L.**, V. Atanasova, N. Ponts, C. Ducos, S. Francesconi, F. Sestili, G.M. Balestra, F. Richard-Forget "Effect of anthocyanins on the production of mycotoxins by *Fusarium* spp.", 16th European Fusarium Seminar, 12-15 June 2023, Roma. (COMUNICAZIONE ORALE)
 - Miccoli C., **L. Felici**, S. Turco, S. Francesconi, F. Sestili, M. Vitali and G. M. Balestra, "Mechanisms of resistance to FHB in wheat lines with high polyphenolic content", 16th European Fusarium Seminar, 12-15 June 2023, Roma. (COMUNICAZIONE ORALE)
 - **Felici L.**, C. Miccoli, S. Francesconi, F. Sestili, M. Vitali, G.M. Balestra. "Pigmented wheat genotypes as innovative tools against Fusarium



	Head Blight disease”, XXVII Congress of the Italian Phytopathological Society (SIPaV), 21-23 September 2023, Palermo. (COMUNICAZIONE ORALE) Pubblicato in: Abstracts of presentations at the XXVI Congress of the Italian Phytopathological Society (SIPaV). J Plant Pathol 103, 1087–1134 (2021). https://doi.org/10.1007/s42161-021-00942-x		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)	/		
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)	Notte dei ricercatori, 24 settembre 2021, Viterbo (UNITUS) – Partecipazione con comunicazione orale nella sezione “La ricerca in pillole” Felici L., Balestra GM. “Frumento viola e blu: nuova fonte di polifenoli e di resistenza contro le malattie delle piante”		
Attività formative/Training activities (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)			
Courses, workshops, schools	Title	Location	Date, hours or days
Corso	Micologia generale e filogenesi – Prof. Selbman	Viterbo (UNITUS)	Marzo – giugno 2021 (6 CFU)
Corso	Bioinformatics – Dr. Turco	Viterbo (UNITUS)	Marzo – giugno 2021 (6 CFU)
Corso	Statistica di base con R – Dr. Bellisario	Viterbo (UNITUS)	24-27 maggio 2021 (1 CFU)
Corso	Disegni sperimentali – Prof. Pagnotta	Viterbo (UNITUS)	14 – 16 giugno 2021 (1 CFU)
Corso	Meccanismi di difesa delle piante – Prof.ssa Caruso	Viterbo (UNITUS)	22 -25 giugno 2021 (1 CFU)
Corso	Comunicazione della ricerca scientifica – Prof.ssa Mangano	Viterbo (UNITUS)	5 -7 luglio 2021 (2 CFU)
Corso	Corso teorico – pratico “Trascrittoma: dal disegno sperimentale all'interpretazione biologica del dato”	Società italiana di genetica agraria (SIGA) (online)	20 – 22/09/2021 (18 hours)
workshop	Workshop of PRIMA projects IMPRESA and EXPLOWHEAT “Facing abiotic stresses affecting durum wheat across the Mediterranean basin”	Viterbo (UNITUS)	21-22/02/ 2022
seminario	Seminario: “Managing of	Viterbo (UNITUS)	25/05/2022



	copper resistant plant pathogenic bacteria”- Prof. J.B Jones		
seminario	Seminario: “Understanding the plant-bacteria interaction through genomics” - Prof. J.B Jones	Viterbo (UNITUS)	26/05/2022
workshop	“1st Workshop Innovative approaches in sustainable production and protection of Mediterranean strategic Crops”	Viterbo (UNITUS)	24/05/2022
workshop	“12° Journée des Doctorants SPE”	INRAE Bordeaux Nouvelle – Aquitaine (Francia)	22-23/06/2022
corso	Corso sulla sicurezza	Viterbo (UNITUS)	23/02/23-3/03/23 (16 hours)
seminario	Seminario: “Serbian Entomofauna: what we find and what we eat?” Prof. Miloš Petrović	Viterbo (UNITUS)	27/02/2023
corso	Corso Europrogettazione – Dr. Romanelli	Viterbo (UNITUS)	17-24-31/03/23 (1CFU)
seminario	Seminario: Titolo: Modelling Pest And Diseases: An Overview From Theoretical To Practical Aspects Relatore: Dr. Luca ROSSINI	Viterbo (UNITUS)	19/04/2023
Festival	Festival della Ricerca scientifica	Trieste	22-23/09/2023
Partecipazione a convegni	Titolo/Title	Località/Location	Data, ore o giorni
Convegno	15° European Fusarium Seminar 2021	Gent (Belgio) evento online	31 maggio -1 giugno 2021
Convegno	Convegno AISSA#UNDER40	Sassari (evento online)	1-2 luglio 2021



Convegno	XXVI Congress of the Italian Phytopathological Society	Verona (evento online)	15 - 17 Settembre 2021
Convegno	III Convegno AISSA#under40,	Bolzano	14-15 luglio 2022
Convegno	II International Wheat Congress	Beijing, Cina (online)	11-15 settembre 2022
Convegno*	XXVII convegno nazionale Società italiana di Patologia Vegetale (SIPaV) *Premio Young Researcher in Training	Palermo	21-23 settembre 2022
Convegno	16° European Fusarium Seminar 2023	Roma	12-15/06/23
Convegno	7° International Congress Of Plant Pathology - IPPC 2023	Lione (Francia)	20-25/08/23
Convegno	4th European conference on <i>Xylella fastidiosa</i> : researching sustainable solutions	Lione (Francia)	20/08/23
Convegno	XXVIII convegno nazionale Società italiana di Patologia Vegetale (SIPaV) 2023	Napoli	18-20/09/23
Convegno	NanoInnovation 2023	Roma	21-22/09/23
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)	Stage all'estero sulla tematica: "Studio dell'effetto degli antociani e di estratti di crusca ricchi di antociani sulla produzione di micotossine in alcuni agenti della fusariosi della spiga"	INRAE MycSA - Bordeaux-Aquitaine (Francia)	06/06/2022-21/12/2022 (7 mesi)
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)	Coinvolgimento nel progetto di ricerca "MULTIFRU - Multifunctional Valorization of Pigmented Wheat Varieties for production of Flavonoid Rich Foods and Nano-Agrochemicals for Sustainable Wheat Protection"	Viterbo	21/07/2021 – in corso



Attività di didattica integrativa/Teaching activity (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	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Correlatore per l'elaborato finale	"I principali virus fitopatogeni delle colture siciliane e uso delle colture in vitro per il loro contrasto" – Alessandro Domenico Graci	Viterbo	21/10/21
Correlatore per l'elaborato finale	"Quadro epidemiologico sulle patologie Dell'olivo in Spagna, Italia e Grecia" – Studente: Luca Armadoro	Viterbo	14/12/2021
Correlatore per l'elaborato finale	"Agenti di biocontrollo della fusariosi della spiga del grano" – Mattia Rosario Picciolo (Elaborato finale L-25 SAA: 10/11/2021);	Viterbo	10/11/2021
Supporto esami	Supporto esami del Corso di Patologia vegetale – Corso di Laurea in Scienze Agrarie e Ambientali L25	Viterbo	10/02/2022
Esercitazione	Esercitazione in laboratorio Corso di Patologia Vegetale Corso di Laurea in Scienze Agrarie e Ambientali L25	Viterbo	05/04/2022
Esercitazione	Esercitazione in laboratorio Corso di Patologia Vegetale Corso di Laurea in Scienze Agrarie e Ambientali L25	Viterbo	26/04/2022
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	"Ciclo della malattia e meccanismi di difesa delle piante" all'interno dell'insegnamento "Protezione delle Sementi e dei Vivai" - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	UNITUS Viterbo	DAFNE 14/03/2022
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	"I virus fitopatogeni" all'interno dell'insegnamento "Protezione delle Sementi e dei Vivai" - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	UNITUS Viterbo	DAFNE 21/03/2022
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	"Principi di lotta delle malattie delle piante" all'interno dell'insegnamento "Protezione delle Sementi e dei Vivai" - Corso di Laurea triennale professionalizzante	UNITUS Viterbo	DAFNE 2/05/2022



location and the date)	L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo		
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	“Patologia vegetale applicata al settore sementiero-vivaistico” all’interno dell’insegnamento “Protezione delle Sementi e dei Vivai” - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	UNITUS DAFNE Viterbo	3/05/2022
Orientamento	Orientamento a IIS “Cardarelli” Tarquinia	Tarquinia	12/02/23
Orientamento	Orientamento a IIS “Buratti” Viterbo	Viterbo	28/02/23
Esercitazione	Esercitazione in laboratorio Corso di Patologia Vegetale Corso di Laurea in Scienze Agrarie e Ambientali L25	Viterbo	15/05/23
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	“Principi di lotta delle malattie delle piante” all’interno dell’insegnamento “Protezione delle Sementi e dei Vivai” - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	Viterbo	19/05/23
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	“Patologia vegetale applicata al settore sementiero-vivaistico” all’interno dell’insegnamento “Protezione delle Sementi e dei Vivai” - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	Viterbo	22/05/2023
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	“Patologia vegetale speciale: la peronospora e la fusariosi della spiga” all’interno dell’insegnamento “Protezione delle colture agrarie” - Corso di Laurea triennale L-25 Scienze Agrarie e Ambientali	Viterbo	29/05/2023
Correlatore Tesi Magistrale	«Valutazione della resistenza alla fusariosi della spiga in genotipi pigmentati di frumento tenero» – Luca Donnini (14/07/23)	Viterbo	14/07/23
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	Seminario “La fusariosi della spiga e il mal del piede” all’interno dell’insegnamento “Laboratorio di produzione sementiera delle colture	UNITUS DAFNE Viterbo	10/10/23



location and the date)	erbacee” - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo		
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	Seminario “Le malattie dei cereali” all’interno dell’insegnamento “Laboratorio di produzione sementiera delle colture erbacee” - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	UNITUS DAFNE Viterbo	17/10/23
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	Seminario “Tecniche di laboratorio in microbiologia fitopatologica” all’interno dell’insegnamento “Laboratorio di produzione sementiera delle colture erbacee” - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	UNITUS DAFNE Viterbo	24/10/23
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	Seminario “Principi di statistica descrittiva” all’interno dell’insegnamento “Laboratorio di produzione sementiera delle colture erbacee” - Corso di Laurea triennale professionalizzante L-25 Produzione Sementiera e Vivaismo	UNITUS DAFNE Viterbo	7/11/23
Data/Date 25/01/24			
Firma Dottorando/Signature PhD student <i>Linda Felici</i>			
Firma Tutor/Signature Supervisors			
Prof: G.M. Balestra <i>G. M. Balestra</i>			
Prof. F. Sestili <i>F. Sestili</i>			
Dr. S. Francesconi <i>S. Francesconi</i>			



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle XXXVI

Dottorando/PhD student **Giulietti Sarah**

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

Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor

Prof. Savatin Daniel V.

Affiliazione/Affiliation

Università della Tuscia

Co-tutor

Prof. De Lorenzo G.

Affiliazione/Affiliation

Università La Sapienza

Attività di ricerca/Research activity

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

Università La Sapienza

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

The rapid growth of world population forces humankind to face the challenge to meet the global food demand either by increasing crop yield (particularly that of cereals), although climate changes make it difficult by reducing water and land availability for agriculture, or by greatly reducing crop yield losses (up to 50%) to diseases. In the past years, the progressive selection of traits aimed at increasing the yield of cereal species has reduced the genetic variability necessary for the response to biotic and abiotic stress. In this *scenario*, it would be very difficult, if not impossible, to succeed with conventional breeding and the role of plant sciences and biotechnology becomes crucial for the future of humankind to make it through. Plants can resist to most pathogens and plant infection is usually the exception, not the rule. This is because plants possess an innate ability to sense and recognize potential invading microorganisms and to mount successful defenses. The plant cell wall (CW) is a resilient barrier against environmental stresses. It is built to resist pathogenic attacks and is the place where many danger-related signals exert their action. Local mechanical damage of the CW leads to



systemic protection response with an important role played by jasmonic acid (JA) and ROS. The MAP triple kinases (MAP3K) named ARABIDOPSIS NPK1-RELATED PROTEIN KINASES (ANP1-3) are involved in this process. Loss of ANPs leads to a CW with a lower content of cellulose, and a compromised response to CW-derived damage-associated molecular patterns (DAMPs), with alteration of ROS and JA accumulation. A strong parallelism has been observed between the response to the cellulose biosynthesis inhibitor Isoxaben (ISX) and the phenotype associated with the lack of ANPs. Moreover, ISX and other inhibitors of cellulose biosynthesis compromise the endoplasmic reticulum (ER) activity, necessary for the correct maturation of membrane and secretion proteins, leading to the induction of so-called ER stress and the activation of the related Unfolded Protein Response (UPR). UPR-related pathway is activated to ensure the correct recovery of the ER functionality after different type of biotic and abiotic stresses. Treatment with chemical compounds that compromise the ER functionality, such as Tunicamycin, an inhibitor of N-glycosylation process, induce cell wall alteration comparable to the ISX-related ones. The strong connection between Cell Wall Integrity and Endoplasmic Reticulum function probably passes through the ANPs since, alterations of these MAP3K activity compromise both of processes. Moreover, we collect evidences that the CW-DAMPs perception pass through the induction of UPR and ANPs translocation and interaction with ER and ER bodies residence proteins. This PhD was dedicated to improving the knowledge on the biological role of ANPs and molecular patterns involved in the regulation of cell wall integrity and their connection with endoplasmic reticulum activity.

Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)	<p>“ROS and RNS production, subcellular localization, and signaling triggered by immunogenic danger signals” (2023). Giulietti S., Bigini V., Savatin D. V. Journal of Experimental Botany (JXB) https://doi.org/10.1093/jxb/erad449</p> <p>“Oligogalacturonide Application Increases Resistance to Fusarium Head Blight in Durum Wheat” (Under revision). Bigini V., Sillo F., Giulietti S., Pontiggia D., Giovannini L., Savatin D. V., Balestrini R. Journal of Experimental Botany (JXB)</p>
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	
FISV Congress 2022	Comunicazione orale (mini symposium)
9 th Plant Gene and Genomics Congress Europe	Comunicazione poster
Plant Biology Europe (PBE) 2023	Comunicazione poster
SIBV Congress 2023	Comunicazione poster
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)	
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)	<p>The Ancient Battle between Plants and Pathogens: Resilience of the Plant Cell Wall and Damage- Associated Molecular Patterns (DAMPs) Drive Plant Immunity (2023) Pontiggia D. *, Giulietti S. *, Gramegna G. *, Lionetti V. *, Lorrai R. *, Marti L. *, Ferrari S., De Lorenzo G., Cervone F</p>



		Plant Cell Walls Research Milestones and Conceptual Insights Book chapter CRC press ISBN 9781003178309 http://dx.doi.org/10.1201/9781003178309-20	
Attività formative/Training activities (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	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
I ANNO	Ecofisiologia e Proteomica Vegetale (Mod. Proteomica)	Univ. La Sapienza	II semestre 20/21 (3CFU)
	Statistica di base con R	Univ. Della Tuscia	24-27/05/21 (1CFU)
	Statistica avanzata con R	Univ. Della Tuscia	31/05/21 1,3,4/06/21 (1CFU)
	Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare	Univ. Della Tuscia	14,15,17,18/06/21 (1CFU)
	Meccanismi di difesa delle piante	Univ. Della Tuscia	22-25/06/21 (1CFU)
	Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici	Univ. Della Tuscia	16-18/06/21(1CFU)
	Disegni sperimentali	Univ. Della Tuscia	14-15/06/21 (1CFU)
II ANNO	Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa	Univ. Della Tuscia	21-22-28-29/06/22 (1CFU)
	Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio	Univ. Della Tuscia	20-22-27-29/06/22 (1CFU)
	Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari	Univ. Della Tuscia	23-25-27-30/05/22 (1CFU)
	Miglioramento biotecnologico vegetale per le fonti rinnovabili e la sostenibilità ambientale	Univ. La Sapienza	II semestre 21/22 (6CFU)
Partecipazione a seminari/Partecipation in seminars	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date



I ANNO	NanoInnovation 2021: Venki Ramakrishnan: My adventures in the ribosome: Nature's amazing nanomachine	Webinair	24/09/21
	NanoInnovation 2021: AgriNanoTechniques: Nanomaterials for products and application in agriculture - Nano-Enabled Agriculture and EU Green Deal	Webinair	22/09/21
	Gene Clusters and Speciation – Unraveling Complex Plant Genomes	Webinair	7/09/2021
	Nawrath C. "Plant Cuticles: Formation and functions in shoot and root"	Webinair	18/3/2021
	Plant Biotechnology + Breeding: Online Café: Green Enlightenment by Marc Van Montagu	Webinair	26/02/21
II ANNO	Green economy: valorizzazione di reflui oleari per una agricoltura ecocompatibile	Webinair	25/10/21
	Devoto A. "How distress signals affect growth in plants and biotechnology for health and energy production"	Univ. La Sapienza	26/10/21
	Bellini E. "Investigating the potentials of photoautotrophs: from heavy metal detoxification to value-added biocompound production"	Univ. La Sapienza	08/04/22
	What's New in MPMI with Debarati Basu	Webinair	02/05/22
	Genzi M. "Long-distance turgor changes induce systemic activation of plant GLUTAMATE RECEPTOR-LIKE channels"	Webinair	19/05/22
III ANNO	Wildermuth M. "Manipulation of plant host cell cycle and lipid metabolism to fuel fungal reproduction"	Univ. La Sapienza	20/11/23
	Wei N. "Function and regulation of the SAURs, effectors of light- and auxin-regulated cell expansion in plants"	Univ. La Sapienza	22/09/23



	Raggi S. "Investigating the molecular and cellular mechanisms regulating apical hook development in <i>A. thaliana</i> "	Univ. La Sapienza	07/06/23
	Locci F. "Sensing the danger: a confluent view of plant innate immunity"	Univ. La Sapienza	07/06/23
	Gigli-Bisceglia N. "Exploring the role of cell wall modification and sensing in activating stress responses in plants"	Univ. La Sapienza	07/06/23
	Currado L. "IP for dummies: patent procedure pills"	Univ. La Sapienza	03/05/23
	De Caroli M. "And there was light: a green lantern in the plant cell wall"	Online	21/04/23
	Moser C. "Grapevine breeding via gene editing"	Univ. La Sapienza	30/4/23
	Bostjan Kobe "Signaling by cooperative assembly formation (SCAF) by TIR domains in innate immunity and cell death pathways"	Online	20/01/23
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipazione in workshop, schools	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
I ANNO	Summer School "Max Quant"	Max Quant Online	21-25/06/21 (25h)
II ANNO	9 th Plant Gene and Genomics Congress Europe	Den Haag, Holland	11-12/04/22
	FISV Congress 2022	Portici di Napoli	14-16/09/22
III ANNO	Plant Biology Europe (PBE) 2023	Marsiglia	03-06/07/23
	SIBV Congress 2023	Bari	11-14/09/23
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)			

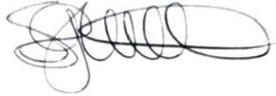


Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
I ANNO	Esercitazioni pratiche per studenti triennali del corso di Fisiologia Vegetale della Prof. De Lorenzo Anno accademico 2020/21(Tot: 9h)	Univ. La Sapienza	Novembre 2020 (9h)
	Esercitazioni pratiche per studenti triennali del corso di Fisiologia Vegetale della Prof. De Lorenzo Anno Accademico 2021/22(Tot: 9h)	Univ. La Sapienza	Ottobre 2021 (9h)
	Esercitazioni pratiche per studenti triennali del corso di Fisiologia Vegetale della Prof. De Lorenzo e Prof. Pontiggia Anno Accademico 2021/22(Tot: 9h)	Univ. La Sapienza	Ottobre-Novembre (2023) (9h)
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)			
II ANNO	Seminario su Genome Editing and CRISPR/Cas9, Corso di Basi molecolari e cellulari delle biotecnologie vegetali, Prof. Marti L.	Università La Sapienza	21/11/21 (2h)
	Seminari relativi all'interazione pianta-microrganismo, Corso Dinamiche Molecolari dell'interazioni Pianta-Microrganismo, Prof. De Lorenzo G.	Università La Sapienza	15/03/22 (2h) 05/03/22 (2h)
III ANNO	Seminario su Genome Editing and CRISPR/Cas9, Corso di Basi molecolari e cellulari delle	Università La Sapienza	06/12/23 (2h)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

	biotecnologie vegetali, Prof. Lorrai R e Pontiggia D.		
Data/Date 25/01/24			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor			



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle XXXVI

Dottorando/PhD student Verdiana Petroselli

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
 Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor Prof. Roberto Mancinelli

Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia

Co-tutor Prof. Emanuele Radicetti

Affiliazione/Affiliation Università degli Studi di Ferrara

Attività di ricerca/Research activity

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

Università degli Studi della Tuscia, Azienda Agraria Didattico Sperimentale Nello Lupori

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

(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

“Valutazione di sistemi colturali sostenibili e diversificati: rotazione delle colture (frumento-patata) e selezione varietale di frumento”

La ricerca ha consentito lo studio di sistemi colturali sostenibili (in termini di produzione e impatto ambientale) e la valutazione di varietà di frumento con maggiori performance rispetto alla gestione, alla disponibilità idrica ed al livello di input di agrofarmaci e fertilizzanti.

Nello specifico, una sperimentazione denominata “Soil tillage” ha avuto il presupposto di mantenere e/o migliorare la qualità del suolo. In questa sede, in un avvicendamento di frumento duro (*Triticum durum* Desf.) e patata (*Solanum tuberosum* L.) sono state testate tre diverse lavorazioni del terreno: l'aratura, la ripuntatura e la vangatura. Negli anni di controllo si è tenuto conto di come queste abbiano reagito ai diversi andamenti pluviometrici e come abbiano interferito sulla ritenzione idrica o e sulla componente microbiologica della sostanza organica apportata. Inoltre, è stato studiato l'effetto del compost organico utilizzato come fertilizzante in confronto al fertilizzante chimico di sintesi.

In parallelo, è stata realizzata un'altra prova sperimentale, denominata “InnoVar”, inerente allo studio di una moltitudine di varietà di frumento duro (*Triticum durum* Desf.) e tenero (*Triticum aestivum* L.). In questa



sperimentazione, le possibili strategie di adattamento ai cambiamenti climatici sono state esplicate nel saggio di nuove *cultivar* che sono state testate tramite protocolli di valutazione, sempre più tecnologici e universali, come VCU (Value for Cultivation and Use) e DUS (Distinctness, Uniformity and Stability), in uno studio parallelo tra prove di campo e di miglioramento genetico. Lo scopo è stato quello di valutare sia parametri vegetazionali sia quelli post raccolta per prevedere l'uso di varietà maggiormente resistenti alla siccità, in grado di utilizzare più efficientemente la risorsa idrica e/o con una fenologia che meglio si adatti alle nuove condizioni ambientali pur mantenendo le qualità nutrizionali elevate. Infine, alle stesse varietà di frumento duro e tenero sono stati applicati il trattamento di gestione convenzionale e biologica e il trattamento con differenti livelli di intensità d'uso di prodotti chimici per la difesa, al fine di simulare l'adattabilità ai diversi sistemi agroecologici.

Publicazioni scientifiche/Scientific publications
(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)

- Allam M., Bazok R., Bordewick-Dell U., Czarniecka-Skubina E., Kazimierczak R., Laikoja K., Luik A., Mrkonjić Fuka M., Muleo R., Peetsmann E., Petroselli V., Roasto M., Średnicka-Tober D., Veith M., Mancinelli R. *, Trafialek J. (2023). Assistance Needed for Increasing Knowledge of HACCP Food Safety Principles for Organic Sector in Selected EU Countries. **Sustainability** **2023**, 15(8), 6605; <https://doi.org/10.3390/su15086605>
- Mancinelli R., Marinari S., Atait M., Petroselli V., Chilosi G., Jasarevic M., Catalani A., Abideen Z., Mirzaei M., Allam M., Radicetti E. (2023). Durum wheat–potato crop rotation, soil tillage, and fertilization source affect soil CO₂ emission and C storage in the mediterranean environment. **Land** **2023**, 12(2), 326; <https://doi.org/10.3390/land12020326>
- Marinari, S., Radicetti, E., Petroselli, V., Allam, M., & Mancinelli, R. (2022). Microbial Indices to Assess Soil Health under Different Tillage and Fertilization in Potato (*Solanum tuberosum* L.) Crop. **Agriculture** **2022**, 12(3), 415. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030415>
- Allam, M., Radicetti, E., Quintarelli, V., Petroselli, V., Marinari, S., & Mancinelli, R. (2022). Influence of Organic and Mineral Fertilizers on Soil Organic Carbon and Crop Productivity under Different Tillage Systems: A Meta-Analysis. **Agriculture** **2022**, 12(4), 464. <https://doi.org/10.3390/agriculture12040464>
- Allam, M., Radicetti, E., Petroselli, V., & Mancinelli, R. (2021). Meta-Analysis Approach to Assess the Effects of Soil Tillage and Fertilization Source under Different Cropping



	<p>Systems. Agriculture 2021, 11, 823. https://doi.org/10.3390/agriculture11090823</p> <ul style="list-style-type: none">• Petroselli V., Radicetti E., Langeroodi A.S., Allam M., Mancinelli R., 2021. Weed Spectrum in Durum Wheat under Different Soil Tillage and Fertilizer Application in Mediterranean Environment. Sustainability 2021, 13, 7307. DOI: 10.3390/su13137307• Liburdi K., Esti M., Petroselli V., Mandler-Drienyovszki N., Radicetti E., Mancinelli R., 2021. Catalytic properties of lipoxygenase extracted from different varieties of Pisum sativum and Lens culinaris. Journal of Food Biochemistry 2021, 45 (2), e13617, pp 1-8. DOI: 10.1111/jfbc.13617
<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">• Verdiana Petroselli, Emanuele Radicetti, Ivan Palomba, Mohamed Allam, Mariam Atait, Valentina Quintarelli, Roberto Mancinelli, 2022. Processing tomato has affected by Barrier and Curzate in different soil fertilization. Proceedings of the 51st Conference of the Italian Society of Agronomy, Padova, Italy, 19th-21st September 2022 (Poster)• Emanuele Radicetti, Valentina Quintarelli, Verdiana Petroselli, Mohamed Allam, Mancinelli Roberto, 2022. Weed Community Evolution in Durum Wheat – Potato Rotation After 4-year of Organic and Mineral Fertilization. Proceedings of the 51st Conference of the Italian Society of Agronomy, Padova, Italy, 19th-21st September 2022 (Poster)• Mariam Atait, Roberto Mancinelli, Mohamed Allam, Verdiana Petroselli, Valentina Quintarelli, Emanuele Radicetti, 2022. Carbon Flux as Affected by Different Winter Cover Crops. Proceedings of the 51st Conference of the Italian Society of Agronomy, Padova, Italy, 19th-21st September 2022 (Poster)• Mohamed Allam, Roberto Mancinelli, Verdiana Petroselli, Mariam Atait, Valentina Quintarelli, Emanuele Radicetti, 2022. Fertilizer source affect crop yield under different tillage practices: a meta-analysis. Proceedings of the 51st Conference of the Italian Society of



	<p>Agronomy, Padova, Italy, 19th-21st September 2022 (Poster)</p> <ul style="list-style-type: none">• Mancinelli R., Petroselli V., Allam M., Radicetti E., 2021 Effects of different soil tillage methods and fertilization on potato crop. Proceedings of the 50th Conference of the Italian Society of Agronomy (Dalla Marta A., Eds.), Udine, Italy, 15th-17th September 2021 (Poster)• Radicetti E., Petroselli V., Allam M., Mancinelli R., 2021. Soil tillage and fertilization affect durum wheat and weeds interactions in Mediterranean environment. Proceedings of the 50th Conference of the Italian Society of Agronomy (Dalla Marta A., Eds.), Udine, Italy, 15th-17th September 2021 (Poster)• Mancinelli R., Allam M., Petroselli V., Papetti P., Radicetti E., 2020. Effects of soil tillage and fertilization on the arsenic uptake in durum wheat. Proceedings of the 49th Conference of the Italian Society of Agronomy (Dalla Marta A., Ventrella D., Eds.), Bari, Italy, 16th-18th September 2020, pag. 95-96. ISBN 978-88-908499-3-0 (Poster)• Radicetti E., Allam M., Petroselli V., Mancinelli R., 2020. Effect of soil tillage and fertilization on sorghum (<i>Sorghum vulgare Pers.</i>) crop. Proceedings of the 49th Conference of the Italian Society of Agronomy (Dalla Marta A., Ventrella D., Eds.), Bari, Italy, 16th-18th September 2020, pag. 95-96. ISBN 978-88-908499-3-0 (Poster)		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)	-		
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)	G. Chilosi, M. Jarasevic, A. Catalani, C. Morales Rodriguez, V. Petroselli, A. Vannini, R. Mancinelli, G. Custodi, D. Cecili, M. Sganappa, 2022. <i>L'utilizzo del compost alla luce degli obiettivi del green new deal europeo. Contributo Ecomondo 2022.</i>		
Attività formative/Training activities (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)			
	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	-	-	-



Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	-	-	-
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	“InnoVar mini- conference”	Università di Debrecen, Nyiregyhaza, Ungheria	17-18/05/2023
	“InnoVar annual meeting”	Online	03-05/10/2023
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)	Periodo all'estero: “Studio e monitoraggio delle api senza pungiglione nella Riserva Karen Mogensen, Penisola di Nicoya - Costa Rica”	“Stazione di ricerca bioclimatica Italia-Costa Rica”, Costa Rica	Dal 07/01/2023 al 05/03/2023
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)	-	-	-
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (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	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Attività didattico integrative (Corso)	“Foraggicoltura”	Università degli Studi della Tuscia	28/03/2023 19/04/2023
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	-	-	-
Data/Date 25/01/2024			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor			