



VERBALE N.16

Riunione del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali" del 15.12.2023

Il giorno **15.12.2023 alle ore 14.30**, viene aperta, in modalità telematica per via telematica via Zoom (link: <https://unitus.zoom.us/j/89589040467>) la riunione del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali, XXXIX ciclo, come da convocazione inviata via mail il 10.12.2023, con i seguenti punti all'OdG:

1. Comunicazioni

2. **Esame di ammissione all'anno successivo dei Dottorandi del XXXVII ciclo finanziati con fondi PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 (DM 1061/2021)**

3. **Esame di ammissione all'anno successivo dei Dottorandi del XXXVIII ciclo finanziati con fondi PNRR dei Centri Nazionali AGRITECH e BIODIVERSITA'**

4. **Organizzazione didattica - AA 2023/2024**

5. **Varie ed eventuali**

Sono presenti: Prof.ssa Stefania ASTOLFI, Prof. Giorgio Mariano BALESTRA, Prof.ssa Loredana BASIRICO, Prof. Umberto BERNABUCCI, Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof.ssa Laura BERTINI, Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI, Prof.ssa Carla CARUSO, Prof. Giuseppe COLLA, Prof. Mario CONTARINI, Prof.ssa Ljiljana KUZMANOVIC, Prof.ssa Katia LIBURDI, Prof.ssa Stefania MASCI, Prof. Angelo MAZZAGLIA, Prof. Simone PRIORI, Prof. Luca SANTI, Prof. Daniel Valentin SAVATIN, Prof. Francesco SESTILI, Prof. Cristian SILVESTRI, Prof.ssa Anna Maria TIMPERIO, Prof. Andrea VITALI, Prof. Eduardo Gabriel VIRLA, Dott. Eugenio BENVENUTO, Dott. Gianluca BURCHI, Dott. Aldo CERIOTTI,

Sono assenti giustificati: Prof. Raffaele CASA, Prof. Valerio CRISTOFORI, Prof. Marco ESTI, Prof. Nicola LACETERA, Prof. Roberto MANCINELLI, Prof. Andrea MAZZUCATO, Prof. Maurizio MICHELI, Prof. Rosario MULEO, Prof.ssa Maria Nicolina RIPA, Prof. Francesco ROSSINI, Prof. Roberto RUGGERI, Prof. Stefano SPERANZA, Dott. Alberto BATTISTELLI, Dott. Gianfranco DIRETTO, Dott.ssa Anna Maria D'ONGHIA, Dott.ssa Chiara FRAZZOLI, Prof. Thierry GIARDINA, Dott. Angelo SANTINO, Dott.ssa Chiara VOLPI.

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

1.1 La Coordinatrice comunica che, in conformità alla normativa vigente in tema di Dottorato di Ricerca, in data 21.11.2023, ha convocato i Dottorandi di Ricerca del XXXIX ciclo per descrivere loro il percorso formativo che dovranno svolgere nel triennio, sottolineando l'opportunità di svolgere un periodo di studio all'estero, ed invitandoli a compilare il "*Piano di attività formative*" che dovrà essere approvato dal Collegio dei Docenti entro il mese di gennaio.

1.2 La Coordinatrice comunica che il "*Documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca*" e il "*Documento di analisi dei risultati relativi agli indicatori ANVUR*", approvati dal Collegio dei Docenti del Dottorato nella riunione del 07.12.2023, hanno ricevuto il parere positivo anche dal Consiglio di Dipartimento nella seduta del 14.12.2023 e, pertanto, sono stati trasmessi al Presidio di Qualità (PQ) di Ateneo. La Coordinatrice fa presente che la Struttura AQ del Corso di Dottorato a iniziato a lavorare sui Documenti riferiti al 2023, il primo dei quali dovrà essere inviato al PQ entro il 31.01.2023.

1.3 La Coordinatrice comunica che, con Nota del Direttore Generale Prot.22869 dell'11.12.2023, per le borse di Dottorato aggiuntive, di cui beneficiano le Dottorande Marzia LEPORINO e Giulia QUAGLIATA e i Dottorandi Andrea LOMBARDI e Federico MANGANELLO, iscritti al corso di Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali" XXXVII ciclo, finanziati dal Programma PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 Azioni IV.4 "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione" e Azione IV.5 "Dottorati su tematiche Green" - D.M. 1061/2021, gli obblighi a carico dell'Ateneo sono di darne



informazione e comunicazione. A tale scopo, nel sito di Ateneo, è stata creata una pagina dedicata, raggiungibile all'indirizzo <https://www.unitus.it/postlaurea/dottorati-di-ricerca/finanziamenti-e-progetti-di-ricerca/borse-pon/pon-xxxvii-ciclo/> e, a breve, saranno consegnate locandine informative da apporre in luogo ben visibile del DAFNE.

1.4 La Coordinatrice comunica che, con Nota del Direttore Generale Prot.23131 del 13.12.2023, la stessa deve provvedere ad inserire le sedi e/o la durata del soggiorno c/o imprese e/o soggetti esteri dei Dottorandi beneficiari di borse di dottorato PNRR DD.MM. 9 aprile 2022, n. 351 e 352 **entro e non oltre la data di partenza del/la Dottorando/a per il periodo all'estero e/o in impresa/centro di ricerca**, procedendo anche al caricamento della relativa lettera di accettazione e/o della convenzione. L'Ufficio Offerta Formativa procederà entro il decimo giorno di ciascun mese a confermare nella sezione dei "Dati di monitoraggio" della piattaforma delle borse di dottorato PNRR 38° ciclo i dati precedentemente inseriti/compilati dalla Coordinatrice del corso. La Coordinatrice fa presente che a breve contatterà per mail i docenti interessati (SESTILI, COLLA, CRISTOFORI, RUGGERI, CASA).

1.5 La Coordinatrice comunica che, in data odierna, alle ore 14.00 si è chiuso il secondo bando per l'ammissione al Corso di Dottorato per ricoprire le N.2 posizioni con borsa rimaste vacanti dopo la selezione di settembre. La Commissione, nominata con Decreto Rettorale, dovrà concludere i lavori entro il 22.12.2023.

1.6 La Coordinatrice rammenta che la prossima riunione del Collegio dei Docenti si svolgerà il 26.01.2023 per esaminare i Dottorandi del XXXV ciclo che hanno richiesto la proroga di fine corso per COVID-19. Seguiranno ulteriori sedute per esaminare i Dottorandi che hanno avuto ritardi nell'avvio del percorso triennali e/o sospensioni per motivi personali di cui a breve sarà reso noto il calendario.

1.7 La Coordinatrice comunica che l'attivazione del prossimo ciclo di Dottorato in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali richiederà l'accreditamento quinquennale del Corso, essendo stato concesso dal MUR nell'AA 2019/2020.

2. Esame di ammissione all'anno successivo dei Dottorandi del XXXVII ciclo finanziati con fondi PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 (DM 1061 del 10.08.2021)

La Coordinatrice invita i **Dottorandi del XXXVII ciclo** finanziati con fondi PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 (DM 1061/2021) a presentare, tramite Power Point, i risultati dell'attività di ricerca e formativa svolta durante il secondo anno di corso, i cui contenuti sono descritti nelle relazioni annuali delle attività svolte, allegate al presente verbale (**Allegato 1**).

Al termine delle presentazioni e della discussione, i Dottorandi escono dall'aula virtuale e il Collegio dei Docenti si riunisce per formulare i relativi giudizi di ammissione all'anno successivo (terzo anno).

Marzia LEPORINO

Tematica del progetto di ricerca: "Innovative biostimulants to improve nutrient use efficiency and resistance to abiotic stress in vegetable crops"

Tutor: Prof. Giuseppe COLLA; co-tutor: Dott. Paolo BONINI

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Marzia LEPORINO e la ammette al terzo anno di corso

Andrea LOMBARDI

Tematica del progetto di ricerca: "Progettazione e sviluppo di materiali sostenibili polimerici e biopolimerici attivi per applicazioni industriali innovative"

Tutor: Prof.ssa Roberta BERNINI; co-tutor: Dott. Marco PAPALINI

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Andrea LOMBARDI e lo ammette al terzo anno di corso

Federico MANGANELLO

Tematica del progetto di ricerca: "Studio di soluzioni sostenibili per la gestione apistica nel Centro Italia"

Tutor: Prof. Umberto BERNABUCCI; co-tutor: Prof. Pier Paolo DANIELI

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Federico MANGANELLO e lo ammette al terzo anno di corso



Giulia QUAGLIATA

Tematica del progetto di ricerca: “Identification of durum wheat genotypes to minimize the impact of drought on grain yield and nutritional quality”

Tutor: Prof.ssa Stefania ASTOLFI; co-tutor: Dott. Giuliano DE SENEEN

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Giulia QUAGLIATA e la ammette al terzo anno di corso

3. Esame di ammissione all'anno successivo dei Dottorandi del XXXVIII ciclo finanziati con fondi PNRR dei Centri Nazionali AGRITECH e BIODIVERSITA'

La Coordinatrice invita i **Dottorandi del XXXVIII ciclo** finanziati con fondi PNRR dei Centri Nazionali AGRITECH e BIODIVERSITA' a presentare, tramite Power Point, i risultati dell'attività di ricerca e formativa svolta durante il secondo anno di corso, i cui contenuti sono descritti nella relazione annuale delle attività svolte, allegata al presente verbale (**Allegato 2**). In data odierna non verrà esaminato il Dottorando ALI Ehtasham, avendo iniziato il triennio di Dottorato il 01/03/2023. Per il Dottorando ALI sarà prevista una sessione ad hoc. Al termine delle presentazioni e della discussione, i Dottorandi escono dall'aula virtuale e il Collegio dei Docenti si riunisce per formulare i relativi giudizi di ammissione all'anno successivo (secondo anno).

Eleonora CRESTA

Tematica del progetto di ricerca: “Alien species and their impact on protected areas”

Tutor: Prof. Stefano SPERANZA

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Eleonora CRESTA e la ammette al secondo anno di corso

Federico DI LORETO

Tematica del progetto di ricerca: “Effectiveness of new biostimulants in improving water stress tolerance in vegetable crops”

Tutor: Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI; co-tutor: Prof. Giuseppe COLLA

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Federico DI LORETO e lo ammette al secondo anno di corso

Irene GIUBILEI

Tematica del progetto di ricerca: “Qualitative-quantitative assessment of themicrobial endophytic community of beechspecimens along environmental gradients”

Tutor: Prof. Angelo MAZZAGLIA; co-tutor: Prof. Stefano SPERANZA

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Irene GIUBILEI e la ammette al secondo anno di corso

Francesca PETROCCHI JASINSKI

Tematica del progetto di ricerca: “Use of NIRs technology and sensors to improve the efficiency of dairy ruminants”

Tutor: Prof. Umberto BERNABUCCI

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Francesca PETROCCHI JASINSKI e la ammette al secondo anno di corso

Chiara ROSSI

Tematica del progetto di ricerca: “Development of predictive models of greenhouse gas emissions in ruminants according to the species, the farming system and animal characteristics”

Tutor: Prof. Andrea VITALI; co-tutor: Dott. Giampiero GROSSI

Sulla base dei risultati presentati e della relazione annuale delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Chiara ROSSI e la ammette al secondo anno di corso



4. Organizzazione didattica - AA 2023/2024

Relativamente all'offerta didattica dell'AA 2023/2024, la Coordinatrice rammenta quanto segue:

- (a) la normativa vigente in materia di Dottorato di Ricerca richiede che *“l'attività didattica erogata sia nettamente distinta da quella impartita in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello; strettamente funzionale alle attività di ricerca previste nel corso di dottorato, anche nelle sue eventuali articolazioni (curricula); quantitativamente appropriata, con un numero medio annuo di ore di almeno 20 per ogni ciclo, tenendo conto dell'ambito di ricerca di riferimento; chiaramente indicata nel progetto formativo, con riferimento all'attività di ricerca avanzata e alle attività di alta formazione, anche di tipo seminariale, ovvero a quella svolta all'interno di laboratori o di infrastrutture di ricerca, nonché alle attività, anche in comune tra più corsi di dottorato, di formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare (perfezionamento linguistico e informatico; attività nel campo della didattica, della gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali, della valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca, dei principi fondamentali di etica, uguaglianza di genere e integrità”*
- (b) l'offerta formativa e il periodo di erogazione dei corsi (aprile-luglio 2024) inseriti nel *“Documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca”* approvato nella riunione del 07.12.2023 non è una nuova proposta ma ricalca *in toto* quanto approvato dal Collegio dei Docenti in fase di attivazione del XXXIX ciclo di Dottorato (si veda il Verbale N.5 del 29.05.2023) ed inserito nel portale del Corso di Dottorato su cui l'ANVUR e il MUR hanno espresso parere positivo;

A valle di queste premesse, e dell'osservazione di alcuni Colleghi del Collegio che in primavera-estate alcuni Dottorandi non possono seguire le lezioni in quanto impegnati in attività di campo, la Coordinatrice fa presente che, nel definire il calendario delle lezioni con i Docenti direttamente interessati, fermo restando la loro disponibilità e quella delle aule, proporrà di evitare che il carico didattico possa essere concentrato nei soli mesi di giugno-luglio.

Relativamente al prossimo ciclo di Dottorato, in fase di progettazione, la Coordinatrice apre la discussione in quanto sarà possibile modificare il periodo temporale di erogazione dei corsi dedicati ai Dottorandi. Intervengono i colleghi SESTILI, SANTI, MASCI, SILVESTRI, VITALI e BURCHI che propongono di anticipare la didattica dedicata ai Dottorandi a gennaio/febbraio e/o di estenderla a settembre.

La Coordinatrice accoglie entrambe le proposte che verranno discusse nell'ambito della Struttura AQ del Corso di Dottorato per poi sottoporle al parere del Collegio dei Docenti.

4. Varie ed eventuali

Nulla da discutere.

La riunione si chiude alle ore 18.30.

Il Collegio dei Docenti approva il verbale.

Il Segretario
Prof.ssa Katia LIBURDI

Il Presidente
Prof.ssa Roberta BERNINI



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

RELAZIONE ANNUALE SULL'ATTIVITA' SVOLTA

Nell'ambito della borsa di dottorato del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), risorse FSE REACT-EU, Azione IV.4 "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione" e Azione IV.5 "Dottorati su tematiche Green"

Dottorando	Marzia Leporino
Tutor	Prof. Giuseppe Colla
Tutor aziendale	Paolo Bonini
Coordinatore	Prof.ssa Roberta Bernini
Corso di Dottorato in	Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
Ciclo	XXXVII
Annualità della borsa	2023 (seconda)
Codice borsa e n.	DOT 1335834 n.5
CUP	J89J21017790001
Tipologia Green/Innovazione	Green
Titolo Progetto	Biostimolanti innovativi per migliorare l'efficienza d'uso dei nutrienti e la resistenza agli stress abiotici nelle colture ortive

In piena coerenza con le attività previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato, si presenta la relazione annuale dell'attività svolta.

OGGETTO: Relazione sull'attività svolta durante la seconda annualità del corso di dottorato

Nel contesto mediterraneo, il cambiamento climatico intensifica la frequenza di eventi di siccità, rendendo cruciale l'individuazione di soluzioni innovative ed efficienti per mitigare i danni alla produzione delle colture orticole causati dalla carenza d'acqua. L'adozione di nuove tecnologie, come le piattaforme di fenotipizzazione ad alto rendimento, unite a sensori per ottimizzare l'irrigazione e approfondimenti sulla fisiologia delle specie orticole, può accelerare l'individuazione di prodotti efficaci per aumentare la tolleranza delle piante allo stress idrico.

Le attività di ricerca si sono concentrate su diversi obiettivi: (1) analizzare l'effetto dei biochelati naturali rispetto ai chelati sintetici sull'assorbimento di microelementi in condizioni alcaline; (2) valutare l'impatto degli idrolizzati proteici vegetali (IP) per migliorare la tolleranza allo stress idrico e la qualità della produzione; (3) studiare le frazioni a diverso peso molecolare dell'IP più efficace sulla tolleranza allo stress idrico. Le prove sono state condotte su ibridi commerciali di pomodoro da consumo fresco: (1) e (2) con *Solanum Lycopersicum* var. *Syroepe* ibrido F1; (3) con *Solanum Lycopersicum* var. *Pralina* ibrido F1.

La prova (1), eseguita a febbraio-marzo 2023, ha confrontato tre dosi crescenti di biochelato (B1, B2, B3) con tre dosi crescenti di chelato di sintesi (S1, S2, S3), standardizzando il contenuto di micronutrienti essenziali del biochelato su quello del chelato di sintesi. Una soluzione nutritiva alcalina (pH 8,8) è stata apportata tramite fertirrigazione. Parametri morfofisiologici come digital biomass, 3D leaf area, plant height, NDVI, indice di clorofilla, indice di senescenza, green leaf index sono stati monitorati giornalmente con una piattaforma di fenotipizzazione. Al termine del ciclo colturale, sono stati prelevati campioni fogliari per l'analisi metabolomica e sono state misurate le biomasse fresche e secche di foglie, steli e radici. È stato prelevato suolo rizosferico per analisi metagenomica. Il contenuto di azoto (N) è stato determinato tramite metodo Kjeldahl e l'assorbimento di micronutrienti mediante analisi ionomica (ICP-M) su foglie, steli e radici. L'analisi statistica ha rivelato un effetto positivo del biochelato sulla biomassa vegetale, risultata simile a quella con chelato di sintesi. La % di N era in linea con quanto riportato in letteratura (Trujillo et al., 2022), e l'ICP non ha evidenziato differenze statistiche significative tra i trattamenti, salvo per un'elevata concentrazione di rame nelle foglie (S3) e di ferro nelle radici (B1). Analisi metabolomica su foglie e metagenomica su terreno rizosferico sono attualmente in corso.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

La prova (2), condotta da marzo a luglio 2023, ha testato l'IP più efficace risultato da una precedente prova (maggio-giugno 2022) somministrandolo per via fogliare e radicale (trattamenti periodici), e comparandolo ad un controllo non trattato. L'irrigazione è stata regolata utilizzando sensori di umidità (Toro) per mantenere due livelli di umidità nel tempo (ottimale e ridotto). Nel corso del ciclo colturale, sono stati misurati indici di clorofilla, flavonoidi, antocianine, fluorescenza della clorofilla; è stato effettuato un campionamento fogliare per l'analisi metabolomica e determinate le condizioni di stress ossidativo (MDA, H₂O₂, prolina, contenuto di clorofilla). La raccolta delle bacche, effettuata in modo scalare, ha permesso di valutare la produzione e la qualità tramite determinazione di pH, °Brix, acidità titolabile e sostanza secca (%). Alla fine del ciclo colturale, sono stati misurati peso fresco e secco di foglie e steli. Nonostante l'insorgenza di problematiche legate al sistema di irrigazione, si è notato un effetto positivo sulla produzione, con aumento del peso medio dei frutti e della produzione commerciabile con IP fogliare, sebbene non ci fosse un impatto significativo sull'interazione trattamento per irrigazione. La sostanza secca dei frutti è aumentata significativamente nelle piante sottoposte a stress idrico, con valori più elevati nel controllo non trattato. Si prevede un adeguamento della prova per sopperire a problematiche pregresse.

La prova (3), svolta ad ottobre 2023, ha coinvolto tre frazioni dell'IP della prova (2) a diverso peso molecolare (F1 > 10 kDa, 1 < F2 < 10 kDa, F3 < 1 kDa), l'IP non frazionato, un IP commerciale e un controllo non trattato. Metà delle piante è stata irrigata regolarmente, mentre l'altra metà è stata sottoposta a cicli di stress. Parametri morfofisiologici sono stati osservati tramite una piattaforma di fenotipizzazione, e per l'analisi metabolomica sono stati eseguiti tre campionamenti per monitorare i cambiamenti metabolici dovuti ai trattamenti e ai cicli di stress. L'ultimo giorno del ciclo colturale sono stati effettuati campionamenti per le determinazioni in laboratorio (clorofilla, enzimi antiossidanti) e per il Relative Water Content. La biomassa fresca e secca di foglie, steli e radici è stata pesata. Attualmente, i dati sono in fase di elaborazione.

Durante il secondo anno di dottorato sono state svolte le seguenti attività:

Convegni

- ◆ Comunicazione orale presso “IV edizione – Biostimolanti conference” con presentazione “La metabolomica: un’opportunità per comprendere e monitorare l’attività dei biostimolanti”.
- ◆ Comunicazione orale presso “XIV Giornate scientifiche SOI, l’ortoflorofruitticoltura per la transizione ecologica” con presentazione “L’uso della fenotipizzazione ad alta processività e della metabolomica per caratterizzare l’effetto biostimolante e di biocontrollo di funghi endofiti in basilico”.
- ◆ Comitato scientifico e poster presso IV Convegno AISSA#under40 organizzato dall’Università degli Studi di Salerno dal titolo “Understanding the action of plant-derived protein hydrolysates on greenhouse tomato under limited water availability using a phenotypic-metabolomic approach”.

Formazione

- ◆ Intellectual property, academic technology transfer and soft skills (19-26/01; 2-3-6-10-20-27/02/2023)
- ◆ Corso di formazione sulla sicurezza nei luoghi di lavoro per lavoratori rischio alto (23/02-03/03/2023)
- ◆ Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari (12-14-19-21/06/2023)
- ◆ Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio (13-15-20-22/06/2023)
- ◆ Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali (14-16-20-23/06/2023)
- ◆ Europrogettazione (17-21-31/03/2023)
- ◆ Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa (14-15-21-2/06/2023)

Seminari



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

- ◆ Scenario of protected cultivation in India (20/03/2023)
- ◆ European green deal and farm to fork strategy. What short-term impacts for Italian farms, and what strategies in the medium-long time (14/04/2023)
- ◆ The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods (17/04/2023)
- ◆ Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects (19/04/2023)
- ◆ Point-of-care tools for plant pathogens detection (21/04/2023)
- ◆ Protoplast technology for DNA-free genome editing (27/04/2023)
- ◆ Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques (28/04/2023)
- ◆ Microbiome based approaches for a sustainable agriculture (08/05/2023)
- ◆ Plant cell cultures: back to the future (10/05/2023)
- ◆ The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles (15/05/2023)
- ◆ High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on human health and for the designing of new therapeutic approaches (17/05/2023)
- ◆ Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics (22/05/2023)
- ◆ Tomato plant and fruit phenotyping – Training course (3-4/07/2023)
- ◆ Biostimolanti e bioinoculanti come mezzi per mitigare gli stress abiotici e migliorare la qualità del prodotto in orticoltura (18/09/2023)
- ◆ Heat, drought, flood – how plant biostimulants help farmers adapt to climate change (08/11/2023)

Formazione (altro)

- ◆ Periodo di formazione presso il laboratorio oloBion (collaborazione con spin off Arcadia srl) per comprensione dell'analisi metabolomica su campioni vegetali e di suolo. Estrazione e lavorazione dei campioni per analisi cromatografica e spettrometria di massa (22-28/01/2023)

Data 14/12/2023

Firma dottorando (Marzia Leporino)

Firma Tutor (prof. Giuseppe Colla)

Firma Tutor aziendale (Paolo Bonini)



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



REACT EU



RELAZIONE ANNUALE SULL'ATTIVITA' SVOLTA

Nell'ambito della borsa di dottorato del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), risorse FSE REACT-EU, Azione IV.4 "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione" e Azione IV.5 "Dottorati su tematiche Green"

Dottorando	Andrea Lombardi
Tutor	Tutor Accademico: Prof.ssa Roberta Bernini Tutor Aziendale: Dott. Marco Papalini
Coordinatore	Prof.ssa Roberta Bernini
Corso di Dottorato in	Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
Ciclo	XXXVII
Annualità della borsa	Seconda (2023)
Codice borsa e n.	DOT1335834 n.4
CUP	J89J21017790001
Tipologia Green/Innovazione	Green
Titolo Progetto	Progettazione e sviluppo di materiali sostenibili polimerici e biopolimerici attivi per applicazioni industriali innovative

In piena coerenza con le attività previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato, si presenta la relazione annuale dell'attività svolta.

Breve descrizione delle attività di ricerca:

L'attività di ricerca condotta durante il secondo anno di dottorato ha riguardato inizialmente il completamento delle indagini relative alla caratterizzazione quali-quantitativa del profilo polifenolico e delle proprietà antifungine degli estratti provenienti da matrici vegetali di scarto del settore agro-industriale.

Nel dettaglio, estratti provenienti da bucce di melograno (*Punica granatum* L. AL06 - PGP), scarti della lavorazione del legno di castagno (*Castanea sativa* Mill. AL02 - CSW), pasta de-oleata di olivo (*Olea europaea* L. AL08 - OEP) vinacce (AL05 - VVP) e vinaccioli (AL10 - VVS) (*Vitis vinifera* L.) sono stati selezionati per valutazioni approfondite.

Il profilo polifenolico è stato determinato attraverso un'indagine cromatografica utilizzando un sistema HPLC DAD-MS. L'identificazione dei composti fenolici è stata effettuata combinando dati cromatografici, spettrometrici e spettrofotometrici, mentre la quantificazione con dati spettrofotometrici utilizzando standard e opportuni fattori di correzione per i cambiamenti nel peso molecolare.

I risultati mostrano VVS (Vinaccioli) come l'estratto con maggiore tenore in polifenoli, 686±20 mg/g costituiti principalmente da oligomeri delle procianidine (tetrameri e trimeri), seguito da quello di VVP(vinacce) con 425±8 mg/g, caratterizzato oltre che da oligomeri delle procianidine anche da dimeri di epicatechina gallato (53,8±1,0 mg/g) e antocianine (3,1±0,1 mg/g). L'estratto di melograno PGP ha rivelato per un totale di 115±2 mg/g in composti fenolici possedere principalmente tannini idrolizzabili di cui 58,5±0,6 di β-Punicalagina e 27,1±0,3 mg/g di α-Punicalagina. 260±3 mg/g è invece il risultato della quantificazione dei composti fenolici presenti nell'estratto proveniente dagli scarti del legno di castagno CSW, costituiti in maggior parte da tannini condensati come la castalagina 97,7±0,9 mg/g e vescalagina 47,6±0,5 mg/g. Infine, OEP ha rivelato di possedere un contenuto in polifenoli di 173±5 mg/g, con idrossitirosolo (138±4 mg/g) e tirosolo (35,0±0,8 mg/g) tra i composti più rappresentativi.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



REACT EU



Oltre alla caratterizzazione chimica sono approfondite le valutazioni delle attività antimicrobiche in vitro degli estratti nei confronti di patogeni fungini del settore agro-alimentare, ambientale e biomedico come *Aspergillus brasiliensis* (ATCC 16404), *Rhizopus stolonifer* (ATCC 14037), *Alternaria* sp. (ATCC 20084) e *Trichophyton interdigitale* (ATCC 9533). Per quanto concerne i risultati per il patogeno *Aspergillus brasiliensis* le prove hanno confermato quanto emerso nelle valutazioni preliminari, con un'assenza di effetto per quasi tutti gli estratti ad eccezione di VVP, con un'attività di inibizione della crescita del patogeno del $48.0 \pm 0.3\%$ alla concentrazione dell'1% m/v. Un'inibizione totale è stata invece registrata per quanto concerne i due controlli positivi, acido benzoico (BA) e sorbato di potassio (SK). VVP si è mostrato attivo anche nei confronti di *Alternaria* sp., dove CSW e PGP hanno dimostrato un'inibizione totale con performance paragonabili ai controlli. In aggiunta, PGP ha mantenuto la sua capacità antifungina totale fino ad una concentrazione dello 0,1% m/v, con un valore di EC₅₀ dello 0.026%, corrispondente a 260 mg/L di estratto e a 29.2 mg/L di polifenoli.

PGP si è rivelato anche il più performante anche contro *Rhizopus stolonifer* con una buona attività antifungina mantenuta fino alla concentrazione di 0.1% m/v. L'estratto di castagno CSW ha mostrato un comportamento simile. Contro il dermatofita umano *Trichophyton interdigitale*, alla concentrazione dell'1%, tutti gli estratti hanno dimostrato una totale inibizione della crescita del patogeno, ad eccezione di OEP che ha comunque raggiunto un valore di $66,5 \pm 2,9\%$. L'attività è stata mantenuta anche a concentrazioni inferiori, con PGP e CSW ancora risultati gli estratti con migliore performance, rivelando dei valori di EC₅₀ rispettivamente di 0,014% e 0,0063%. L'analisi statistica è stata condotta utilizzando il software RStudio Desktop (Posit Software, PBC, Boston, MA, USA). I risultati ottenuti hanno posto le basi per la pubblicazione di un articolo nella rivista internazionale *Molecules*.

Lo screening delle attività antimicrobiche ha permesso di selezionare PGP e CSW per una loro valutazione come per la formulazione di materiali bioplastici attivi a base di acido polilattico (PLA).

Con l'obiettivo di selezionare il metodo più adatto per la formulazione dei materiali, gli estratti sono stati sottoposti ad indagini termogravimetriche TGA, dove CSW ha mostrato una stabilità termica maggiore rispetto a PGP, suggerendo la possibilità di un'estrusione diretta con il PLA. In aggiunta, sono state condotte anche indagini per verificare la struttura degli estratti tramite microscopia a scansione. Questi risultati hanno permesso di iniziare a lavorare sulla formulazione di materiali bio-polimerici attivi a base PLA contenente CSW o PGP tramite tecnologie scalabili a livello industriale come l'estrusione.

Pubblicazioni scientifiche:

Lombardi, A.; Campo, M.; Vignolini, P.; Papalini, M.; Pizzetti, M.; Bernini, R. Phenolic-Rich Extracts from Circular Economy: Chemical Profile and Activity against Filamentous Fungi and Dermatophytes. *Molecules* 2023, 28, 4374. <https://doi.org/10.3390/molecules28114374>

Comunicazioni a congressi:

Lombardi A.; Campo, M.; Vignolini, P.; Papalini M.; Pizzetti, M.; Bernini R. Chemical profiling and antifungal activity of sustainable phenolic-rich plant extracts. International conference on polyphenols, Nantes (Francia), 3-6 Luglio 2023. Poster

Vignolini, P.; Campo, M.; Urcioli, S.; Lombardi, A.; Bernini, R. Selezione di Estratti Naturali Da Economia Circolare Come potenziali Ingredienti Attivi per la Produzione di Polimeri Per il Food Packaging. Convegno Accademia Italiana di Scienze Merceologiche AISME 2023, 16-16 Novembre, Roma. Poster



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



REACT EU



Attività Formative:

- Frequenza di corsi:
 - Corso di Formazione per Lavoratori Rischio Alto Ai sensi degli Artt. 36 e 37 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Accordo Stato Regioni 221/2011 G.U. n° 8 del 11/01/2012 e s.m.i.) (2 CFU) - presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 23/2/23-03/3/23
 - Europrogettazione (1 CFU) – presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 17/03/23-21/04/23
 - Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari (1 CFU) – presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 13-21/6/23
 - Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa (1CFU) - presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 14-22/6/23
 - Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali (1CFU)- presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 13-23/6/23

- Partecipazione a seminari:
 - EUROPEAN GREEN DEAL AND FARM TO FORK STRATEGY. WHAT SHORT-TERM IMPACTS FOR ITALIAN FARMS, AND WHAT STRATEGIES IN THE MEDIUM-LONG TERM? 14/04/23
 - THE ROLE OF ENDOGENOUS ENZYMES IN THE EVOLUTION OF SENSORIAL CHARACTERISTICS OF PLANT-BASED FOODS - presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 17/04/2023
 - MODELLING PEST AND DISEASES: AN OVERVIEW FROM THEORETICAL TO PRACTICAL ASPECTS presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 19/04/2023
 - Point-of-care tools for plant pathogens detection presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 21/04/2023
 - PROTOPLAST TECHNOLOGY FOR DNA-FREE GENOME EDITING presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 27/04/2023
 - ENHANCING THE NUTRITIONAL QUALITY OF MAJOR FOOD CROPS THROUGH CLASSICAL AND NEW BREEDING TECHNIQUES presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 28/04/2023
 - PLANT CELL CULTURES: BACK TO THE FUTURE presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 10/05/2023
 - THE TWO-FACED PLANT VIRUSES: FROM PLANT PATHOGEN TO SMART NANOPARTICLES presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 15/05/2023
 - HIGH PERFORMANCE MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS TO ASSESS THE IMPACT OF THE ENVIRONMENT ON HUMAN HEALTH AND FOR THE DESIGNING OF NEW THERAPEUTIC APPROACHES presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 17/05/2023
 - PLANT-BASED PRODUCTION OF VETERINARY VACCINES AND DIAGNOSTICS presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 22/05/2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



REACT EU



- PRECLINICAL RESEARCH MODELS AND THEIR APPLICATIONS IN DRUG DISCOVERY
presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo – date: 24/05/2023
- Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools:
 - Introduction to Circular Economy Management. Analisi economica e casi studio sulla gestione aziendale della sostenibilità ambientale e sul miglioramento di processi in ottica di circolarità delle risorse. Scuola. 28/06/2023 – 22/09/2023

Attività di didattica integrativa/Teaching activity

Seminari in corsi di laurea

- “L’impiego di ingredienti naturali attivi (IA) per la formulazione di materiali innovativi sostenibili”.
Corso di Chimica delle Sostanze Organiche Naturali. Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Sicurezza e la Qualità Agro-Alimentare (BioSiQuAl). presso: DAFNE, UNITUS, Viterbo 19/05/2023

Firma dottorando

Firma tutor accademico

Firma tutor aziendale

BIORICERCHÉ S.R.L.
LOC. FERRO DI CAVALLI, SNC
59034 CASTELLAZZARA (GR)
P.IVA e COD. FISC. 01390890539



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

RELAZIONE ANNUALE SULL'ATTIVITA' SVOLTA

Nell'ambito della borsa di dottorato del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), risorse FSE REACT-EU, Azione IV.4 "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione" e Azione IV.5 "Dottorati su tematiche Green"

Dottorando	Federico Manganello
Tutor	Prof. Umberto Bernabucci
Coordinatore	Prof.ssa Roberta Bernini
Corso di Dottorato in	Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
Ciclo	XXXVII
Annualità della borsa	Seconda (2023)
Codice borsa e n.	DOT1335834
CUP	J89J21017790001
Tipologia Green/Innovazione	Green
Titolo Progetto	Studio di soluzioni sostenibili per la gestione apistica nel centro Italia

In piena coerenza con le attività previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato, si presenta la relazione annuale dell'attività svolta.

OGGETTO:

Informazioni generali/General information
Ciclo/Cycle XXXVII PON
Dottorando/PhD student Federico Manganello
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. Umberto Bernabucci
Affiliazione/Affiliation



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

Dip. Di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), UNITUS
Co-tutor Prof. Pier Paolo Danieli Affiliazione/Affiliation Dip. Di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), UNITUS
Tutor Aziendale Paolo Scarpino Az.Agricola BeeHive (Gennazzano, Roma)
Attività di ricerca/Research activity
Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research Dip. Di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), UNITUS Azienda ospitante: Az. Agricola BeeHive, Gennazzano (RM)
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces) Nel rispetto delle attività previste per il secondo anno, nei mesi di gennaio e febbraio sono stati analizzati i dati sullo sviluppo delle ghiandole ipofaringee (HPG) e degli ovari delle api emergenti di <i>Apis mellifera</i> L. provenienti dalle prove ex-hive del 2022. L'obiettivo era valutare i cambiamenti fisiologici causati da pollini raccolti in diverse fasi della stagione apistica. I dati relativi alle HPG, analizzati con ANOVA per misure ripetute, non hanno evidenziato differenze statisticamente significative nello sviluppo di quest'ultime indotto dai diversi tipi di polline. Tutti gli ovari analizzati si sono dimostrati immaturi, di questi il 90% ancora non fisiologicamente strutturati; soltanto lo 0,7% delle api analizzate presentavano ovaroli distinti ma ancora con oociti immaturi. Lo studio del profilo minerale dei pollini utilizzati, condotto con assorbimento atomico, è stato oggetto di una comunicazione orale al 25° Congresso ASPA (ASPA2023) (Monopoli, Italia, 13-16 Giugno 2023). La struttura <i>all-year-round</i> , allestita nel primo anno presso l'Azienda Agraria Sperimentale "Nello Lupori", ha permesso la realizzazione di una prova <i>ex-hive</i> con lo scopo di ottimizzare la densità di <i>Apis mellifera</i> L. per test in gabbia in condizioni controllate di laboratorio. Gabbie stampate in 3D con volumi fissi da 168 cm ³ hanno ospitato 20, 30, 40 e 50 api, corrispondenti a densità di 11,9 - 17,8 - 23,8 - 29,7 api/100 cm ³ . Le api sono state alimentate per 14 giorni con soluzione zuccherina al 50% p/p (SS50), acqua e dieta solida proteica.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Ministero dell'Università
e della Ricerca



REACT EU

sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

I risultati indicano che la densità di 17,8 api/100 cm³ è ottimale per condurre test ex-hive. Questi risultati sono stati presentati al 12° Congresso Europeo di Entomologia (ECE2023) (Creta, Grecia, 16-20 Ottobre 2023)

Nei mesi di maggio e giugno sono state effettuate la seconda e la terza prova *ex-hive* per stimare il tasso di sopravvivenza post trattamenti di nutrizione minerale con Fe(II) (stesso disegno sperimentale della prova effettuata nel 2022). Gli output analizzati sono stati: sopravvivenza delle api, consumi (mg/ape/giorno) di SS50, acqua e dieta proteica, e cinetica, della caduta della varroa foretica. L'effetto del trattamento è risultato significativo per tutte le variabili analizzate mentre il trattamento a 0,7 mg/Kg di api ha presentato consumi individuali e mortalità più elevate comparato agli altri ($p < 0.05$)

Nel primo semestre dell'anno si è proceduto allo sviluppo di un protocollo per la determinazione dei microsporidi *Nosema ceranae* e *Nosema apis*, patogeni di *Apis mellifera* L., mediante Real-Time PCR. Primer, probes dual-labeled e ciclo di amplificazione sono stati disegnati e ottimizzati a partire dal protocollo di Chen Y. et al. (2009). Prove condotte su un campione doppio positivo noto, con concentrazione di DNA pari a 58,6 µg/µL, hanno evidenziato curve di amplificazione ad un C_t medio per *N. ceranae* di 25,17 ± 0,34 e per *N. apis* 27,89 ± 0,46. Nel terzo anno verranno testati i campioni derivanti da tutte le prove *ex-hive* fin qui condotte (e future) ed il carico di nosema verrà stimato con la metodica del $\Delta\Delta C_t$, correlando lo stato di infezione modificato e/o indotto dai trattamenti al livello basale della colonia utilizzata.

Nell'ultimo trimestre dell'anno si è proceduto ad ottimizzare la procedura ed il disegno sperimentale per la conduzione di prove *ex-hive* su *Apis mellifera* L. infettate sperimentalmente, e non, con spore di *N. ceranae* e *N. apis* e sottoposte a diverse diete proteiche composte da pollini mono- e multi-florali al fine di valutare l'impatto della dieta sul carico d'infezione del patogeno.

Nei mesi di luglio e agosto, presso l'azienda ospitante, si è proceduto alla produzione controllata di api regine di *Apis mellifera* L., al fine di produrre regine vergini da utilizzare per incroci programmati mediante inseminazione strumentale di api regine realizzata per ottenere api con alta membership di appartenenza alla sottospecie in oggetto, focus del progetto di dottorato per l'ottenimento di un fenotipo resiliente ai cambiamenti climatici. Sono state inseminate 11 regine vergini derivanti da 5 incroci distinti: le analisi morfometriche sono in atto sulla generazione F1. Contestualmente sono state condotte le analisi morfometriche sulla generazione F1 derivante dall'unica regina sopravvissuta dagli incroci effettuati in azienda (mediante inseminazione strumentale) nella stagione apistica 2022: si è ottenuta una membership alla sottospecie *Apis mellifera* L. del 33,3 %.

Ad inizio e fine stagione apistica, sono stati gestiti lo svernamento e l'invernamento delle colonie ospitate presso l'azienda.

Durante tutto l'anno si è proceduto, e si sta tutt'ora procedendo, all'ottimizzazione dei protocolli per le analisi



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Ministero dell'Università
e della Ricerca



REACT EU

sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

<p>centesimali su api di <i>Apis mellifera</i> L. per la determinazione delle proteine totali mediante metodo Kjeldahl (AOAC method n. 978.04) e dei grassi secondo il protocollo di Frings et al (1972) al fine di valutare i cambiamenti fisiologici indotti dai vari trattamenti testati nelle prove <i>ex-hive</i>.</p>	
<p>Publicazioni scientifiche/Scientific publications</p> <p>(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<p>SUBMITTED PAPER (UNDER REVISION) – Danieli, P.P.; Addeo, N.F.; Lazzari, F.; Manganello, F.; Bovera, F. Precision beekeeping systems: state of the art, pros and cons and their application as tools for advancing the beekeeping sector. <i>Animals</i> 2023</p>
<p>Comunicazioni a congressi/Conferences communications</p> <p>(Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<p>ORAL COMMUNICATION (<u>PRESENTING</u> AUTHOR) – <i>Optimizing Italian honey bee (Apis mellifera ligustica</i> Spin.) <i>density in caged laboratory trials</i>, 12th European Congress of Entomology ECE2023, 16-20/10/2023, Heraklion (Creta), Grecia</p> <p>ORAL COMMUNICATION (<u>PRESENTING</u> AUTHOR) - <i>Pollen quality: a study on the elemental profile of pollen sampled in a suburban environment</i>, 25th ASPA Congress, 13-16/06/2023, Monopoli (BA), Italia</p> <p>ORAL COMMUNICATION (<u>PRESENTING</u> AUTHOR) – <i>Ex-hive trials on the efficacy of hop beta acids on the control of the honey bee parasite Varroa destructor</i>, 25th ASPA Congress, 13-16/06/2023, Monopoli (BA), Italia</p> <p>ORAL COMMUNICATION (NOT PRESENTING AUTHOR) - <i>Honey quality and traceability: a preliminary investigation on Citrus honeys physio-chemical traits from three Mediterranean Countries</i>, 25th ASPA Congress, 13-16/06/2023,</p>



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

	<p>Monopoli (BA), Italia</p> <p>ORAL COMMUNICATION (NOT PRESENTING AUTHOR) - <i>Nutritional profile of hay from tef (Eragrostis teff) genotypes grown in South Italy</i>, 25th ASPA Congress, 13-16/06/2023, Monopoli (BA), Italia</p> <p>POSTER - <i>The artificial insemination for the conservation of the Sicilian honey bee (Apis mellifera siciliana)</i>, 25th ASPA Congress, 13-16/06/2023, Monopoli (BA), Italia</p> <p>POSTER - <i>Precision beekeeping systems as swarm control tools: a case study</i>, 25th ASPA Congress, 13-16/06/2023, Monopoli (BA), Italia</p> <p>POSTER - <i>Nutritional characteristics of innovative feed containing by-products from high-amylose wheat</i>, 25th ASPA Congress, 13-16/06/2023, Monopoli (BA), Italia</p>		
<p>Brevetti/Patents (Specificare/Specify)</p>			
<p>Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)</p>			
<p>Attività formative/Training activities</p> <p>(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)</p>			
	<p>Titolo/Title</p>	<p>Località/Location</p>	



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



REACT EU

sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

seminars	2. Scenario of protected cultivation in India	3. UNITUS	1. 03/02/2023
		4. UNITUS	2. 20/03/2023
	3. European green deal and farm to fork strategy. What short-term impacts for italian farms, and what strategies in the medium-long term? (Prof. Cortignani)	5. UNITUS	3. 14/04/2023
		6. UNITUS	4. 17/04/2023
		7. UNITUS	5. 19/04/2023
		8. UNITUS	6. 21/04/2023
		9. UNITUS	7. 27/04/2023
	4. The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based food (Prof.ssa Liburdi)	10. UNITUS	8. 28/04/2023
		11. UNITUS	9. 08/05/2023
		12. UNITUS	10. 10/05/2023
		13. UNITUS	11. 15/05/2023
		14. UNITUS	12. 17/05/2023
	5. Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects (Dott. Rossini)	15. UNITUS	13. 22/05/2023
		16. UNITUS	14. 24/05/2023
			15. 12/09/2023
			16. 11/10/2023
6. Point-of-care tools for plant pathogens detection (Dott.ssa Francesconi)			
7. Protoplast technology for DNA-free genome editing (Dott. Silvestri)			
8. Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques (Dott.ssa Palombieri)			
9. Microbiome-based approaches for a			



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Ministero dell'Università
e della Ricerca



REACT EU

sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

	<p>sustainable agriculture (Dott.ssa Bevivino)</p> <p>10. Plant cell cultures: back to the future (Dott.ssa Massa)</p> <p>11. The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles (Dott.ssa Lico)</p> <p>12. High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on human health and for designing of new therapeutic approaches (Dott.ssa Arcangeli)</p> <p>13. Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics (Dott.ssa Baschieri)</p> <p>14. Preclinical research models and their applications in drug discovery (Dott.ssa Palone)</p> <p>15. Research opportunities in precision livestock farming</p> <p>16. Gestione e elaborazione dati: le potenzialità dei linguaggi di</p>		
--	--	--	--



	programmazione. Alla scoperta di Python		
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation 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)	3,5 Mesi totali (Completati i 6 mesi previsti dal bando) presso l'azienda ospitante BeeHive dove si è dapprima proceduto alle operazioni di invernamento e svernamento degli alveari. In un secondo momento si è proceduto alla produzione di api regine vergini ed all'inseminazione strumentale di quest'ultime al fine di ottenere famiglie con alta membership di appartenenza alla sotto specie <i>Apis mellifera ligustica</i> . Infine, si è valutazione performance morfometriche e comportamentali degli incroci effettuati nel 2022.	Gennazzano, Roma)	Marzo 2023 Giugno 2023 Luglio/Agosto 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)	1. L'ape Italiana al centro dell'apicoltura moderna – Workshop sull'inseminazione strumentale. 2. Legislazione nazionale ed etica Livello 1, modulo 1 e 2, DM 5 Agosto 2021	1. CNR Portici (Napoli) 2. IZS della Lombardia e dell'Emilia	1. 09/06/2023 (in presenza) 2. Attestato conseguito il 22/11/2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



REACT EU

sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)

	<p>3. Utilizzo degli ungulati nella ricerca – “Bovidi ed equini moduli 3.1, 4, 5, e 7 DM 5 Agosto 2021”</p> <p>4. Utilizzo degli ungulati nella ricerca – “Suini, piccoli ruminanti e camelidi. Moduli 3.1, 4, 5, e 7 DM 5 Agosto 2021”</p>	<p>a Romagna (Online)</p> <p>3. IZS della Lombardia e dell’Emilia Romagna (Online)</p> <p>4. IZS della Lombardia e dell’Emilia Romagna (Online)</p>	<p>3. Attestato conseguito il 27/11/2023</p> <p>4. Attestato conseguito il 29/11/2023</p>
--	---	---	---

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)			

Firma Dottorando/Signature PhD student

Filippo Maggiala

Firma Tutor/Signature Supervisor

Antonio Bazzani

Paolo Scarpini



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



REACT EU

sostituire con
LOGO BENEFICIARIO
(altezza 1,5 cm)



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



REACT EU



RELAZIONE ANNUALE SULL'ATTIVITA' SVOLTA

Nell'ambito della borsa di dottorato del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), risorse FSE REACT-EU, Azione IV.4 "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione" e Azione IV.5 "Dottorati su tematiche Green"

Dottorando	Quagliata Giulia
Tutor	Astolfi Stefania
Coordinatore	Bernini Roberta
Corso di Dottorato in	Scienze delle Produzioni Animali e Vegetali
Ciclo	XXXVII°
Annualità della borsa	Primo anno (2022)
Codice borsa e n.	DOT1335834 n°2
CUP	J89J21017790001
Tipologia Green/Innovazione	Green
Titolo Progetto	"Identificazione dei genotipi di frumento duro che consentono di minimizzare l'impatto della siccità sulla resa e sulla qualità nutrizionale della granella"

In piena coerenza con le attività previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato, si presenta la relazione annuale dell'attività svolta.

OGGETTO: "Identificazione di genotipi di grano duro per minimizzare l'impatto della siccità sulla resa e sulla qualità nutrizionale della granella "

La caratterizzazione fisiologica dei 40 diversi genotipi di frumento duro, comprendenti landraces, genotipi antichi e moderni dell'area mediterranea, ha permesso di distinguere 7 cluster (A-G) in funzione del grado di tolleranza alla siccità. I gruppi A, C e G comprendevano genotipi sensibili, mentre i gruppi B, D, E ed F comprendevano genotipi tolleranti. Da questi gruppi, sono stati selezionati 15 genotipi, 5 sensibili e 10 tolleranti, tra cui una cultivar tritordeum e quattro linee SVEMS di una piattaforma di TILLING di grano duro derivata da Svevo allo scopo di identificare quelli caratterizzati da una migliore capacità di assorbimento dei nutrienti in condizioni di stress idrico. È noto che la siccità può causare carenze nutrizionali anche in condizioni di adeguata fertilizzazione, dato che influisce direttamente e indirettamente sull'acquisizione dei nutrienti da parte delle piante. I tessuti fogliari e radicali delle piante, sottoposte a stress idrico per 6 giorni mediante applicazione di PEG 6000 (10%, w/v), sono stati sottoposti all'analisi della composizione minerale con un approccio ionomico (ICP-MS e ICP-OES) e con analisi Kjeldahl per valutare la percentuale di azoto totale. Per avere una visione più schematica dell'accumulo dei nutrienti in ciascun genotipo analizzato è stata effettuata una clusterizzazione attraverso due heatmap, relative all'apparato fogliare e radicale, dell'intero dataset (Mg, K, Ca, Cu, Mn, Fe, Zn, Mo, S, P e N). Analizzando le Heatmap è stato possibile selezionare due genotipi, Svems 16 ed Lcye A-B-, i quali presentavano una migliore omeostasi ionica. Su questi ultimi e sul genotipo Svevo, considerato come controllo, è stata quindi eseguita l'analisi trascrittomico e metabolomico. I risultati ottenuti sono in fase di elaborazione.

Pubblicazioni scientifiche	1. Masci S., Palombieri S., Bonarrigo M., Cammerata A., Quagliata G. , Astolfi S.,
----------------------------	---



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Ministero dell'Università
e della Ricerca



REACT EU



	<p>Lafiandra D., Sestili F., Characterization of <i>Triticum turgidum</i> ssp. durum, turanicum and polonicum grown in Central Italy in relation to technological and nutritional aspects, <i>Frontiers</i> (DOI:10.3389/fpls.2023.1269212)</p> <p>.</p> <p>2. Frittelli A., Palombieri S., Quagliata G., Celletti S., Astolfi S., Botticella E., Masci S., De Vita P., Volpato M., Sestili F., The silencing of TdIPK1 genes enhances micronutrient concentration in durum wheat grain, <i>Current Plant Biology</i>, 2023, 100309, ISSN 2214-6628, (DOI:https://doi.org/10.1016/j.cpb.2023.100309).</p> <p>3. Coppa E., Quagliata G., Venanzi R., Bruschini A., Bianchini L., Picchio R., Astolfi S., Potential use of biochar as a mitigation strategy for salinity-related issues in tomato (<i>Solanum lycopersicum</i> L.), <i>Environments</i> (Submitted on 17 November 2023).</p> <p>4. Maghrebi M., Marín-Sanz M., Miras Moreno M.B., Caldo F., D'Alessandro S., Lucini L., Quagliata G., Sestili F., Astolfi S., Barro F., Vigani G., Linking genetic variability of durum wheat genotypes to the plasticity of mineral nutrient profile under drought, <i>Plant Cell Environments</i> (Submitted).</p>
<p>Comunicazioni a congressi</p>	<p>1. III° Convegno congiunto SPA: Quagliata <i>et al.</i>, “Traslocazione segale-frumento 1RS.1BL: implicazioni per la tolleranza alla siccità e lo stato nutrizionale”</p>



			(poster), Palermo 12-15/09/23, p.27. 2. III° Convegno congiunto SPA: Palombieri <i>et al.</i> , “Caratterizzazione fisiologica e trascrittomica dello stress idrico in tre genotipi di frumento duro” (poster), Palermo 12-15/09/23, p.11.
Attività formative			
Frequenza di corsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio 1 CFU 2. Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari 1 CFU 3. Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa 1 CFU 4. Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali 1 CFU 5. Europrogettazione 	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	<p style="text-align: center;">13, 14, 19, 21/06/23</p> <p style="text-align: center;">13, 15, 20, 22/06/23</p> <p style="text-align: center;">14, 15, 21, 22/06/23</p> <p style="text-align: center;">14, 16, 20, 23/06/23</p> <p style="text-align: center;">17, 24, 31/03/23, 21/04/23</p>
Partecipazione a seminari			
Partecipazione a seminari	<ol style="list-style-type: none"> 1. European green deal and farm to fork strategy. what short- 		14/04/23



	<p>term impacts for italian farms, and what strategies in the medium-long term?</p> <ol style="list-style-type: none">2. The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods3. Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects4. Point-of-care tools for plant pathogens detection5. Protoplast technology for dna-free genome editing6. Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques7. Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture8. Plant cell cultures: back to the future9. The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles10. High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on		<p>17/04/23</p> <p>19/04/23</p> <p>21/04/23</p> <p>27/04/23</p> <p>28/04/23</p> <p>08/05/23</p> <p>10/05/23</p> <p>15/05/23</p> <p>17/05/23</p>
--	---	--	---



	<p>human health and for the designing of new therapeutic approaches.</p> <p>11. Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics</p> <p>12. Preclinical research models and their applications in drug discovery</p>		<p>22/05/23</p> <p>24/05/23</p>
Partecipazione a convegni, workshop	<p>1. Agricultural Chemistry Winter School: "Stresses at the rhizosphere: the role of agricultural chemistry in solving challenges occurring in the plant-soil system", <u>Oral communication.</u></p> <p>2. Kick-off meeting del Progetto KA220-VET, Cooperation partnerships in vocational education and training "SPIRITUALIST."</p> <p>3. Training Progetto KA220-VET, Cooperation partnerships in vocational education and training "SPIRITUALIST": "Introduction to Hydroponics", "Realization of a soilless cultivation system", <u>Oral</u></p>	<p>Udine</p> <p>Bucarest, Romania</p> <p>Viterbo</p>	<p>6-9/02/23</p> <p>20-23/02/23</p> <p>17-21/07/23</p>



	<p><u>communication</u></p> <p>4. Meeting del Progetto KA220-VET, Cooperation partnerships in vocational education and training "SPIRITUALIST"</p>	Bursa, Turchia	4-7/10/23
Stage in Italia e/o all'estero	<p>Al fine di identificare tra i genotipi tolleranti allo stress idrico, quelli che presentano una migliore efficienza di assorbimento dei nutrienti in condizioni di stress idrico, le precedenti analisi sono state integrate con la misurazione, nei tessuti vegetali, della concentrazione di zolfo e fosforo, mediante ICP-OES, e di azoto, utilizzando l'apparecchiatura automatizzata Kjeldahl con successiva titolazione. Tali analisi sono state svolte presso l'impresa BonassisaLab S.R.L. sede di Foggia.</p>	Foggia	03-30/06/23
Altre attività formative	<p>1. Training formativo per l'utilizzo del sistema CFX Duet Real Time PCR System e CFX Maestro qPCR Analysis Software;</p> <p>2. Training formativo per l'utilizzo del ChemiDoc Imaging System</p>	Università degli studi della Tuscia, Viterbo	10/11/2023
Attività di didattica integrativa			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative	<p>1. Correlatrice della tesi di laurea di I livello, classe L-25</p>		16/02/23



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Ministero dell'Università
e della Ricerca



REACT EU



	<ol style="list-style-type: none">2. Correlatrice e della tesi di laurea di II livello, classe LM-733. Esercitazioni di laboratorio del corso di laurea triennale in Scienze delle Foreste e della Natura (L-25)4. Esercitazioni di laboratorio del corso di laurea triennale in Scienze Agrarie e Ambientali (L-25)		19/07/23 30/11/23 11/12/23
Firma Dottorando			<i>Giulia Deplato</i>
Firma Tutor			<i>S. Deplato</i>

National Biodiversity Future Center

NBFC

PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies"

Codice progetto MUR: CN00000033 – CUP: J83C22000860007

Relazione Scientifica

Nome e Cognome risorsa: Eleonora Cresta

Tipo di contratto: Borsa di Dottorato

Periodo di riferimento della relazione: dal 01/01/2023 al 31/12/2023

Ore dedicate al progetto nel periodo: 62,5 ore mensili per un totale di 750 ore

Descrizione attività svolta

1) Obiettivi generali e particolari

Il progetto di dottorato ha come obiettivo lo studio delle specie alloctone appartenenti al gruppo "ambrosia beetles" in Aree Naturali Protette italiane. Il progetto mira a valutare l'efficacia delle strategie di zonizzazione delle Aree Protette nel controllo degli "ambrosia beetles" invasivi, nonché l'impatto sulle biocenosi presenti e sulla struttura delle comunità di coleotteri nativi.

In particolare, il faggio (*Fagus silvatica*) è stato scelto come specie arborea di riferimento con l'obiettivo di determinare la composizione in specie di "ambrosia beetles" in faggete ad alto grado di naturalità e non.

Questa ricerca fornirà una panoramica dello stato attuale delle specie "ambrosia beetles" nelle faggete protette oggetto di studio e valuterà le tendenze dell'infestazione nel tempo. Inoltre, i risultati contribuiranno a una migliore comprensione delle conseguenze causate da queste specie invasive sulle comunità di coleotteri presenti negli ecosistemi di interesse all'interno di aree gestite per la conservazione della biodiversità autoctona.

2) Attività svolta

Nei primi mesi della borsa è stata svolta un'approfondita ricerca bibliografica sulle specie autoctone e alloctone di scolitidi presenti sul territorio italiano ed europeo, con particolare riguardo alle specie del genere *Xylosandrus*. Tramite l'utilizzo di chiavi dicotomiche e altre pubblicazioni reperite sull'argomento, sono state svolte attività in laboratorio per l'osservazione e lo studio di esemplari di scolitidi presenti in collezione, al fine di apprendere importanti nozioni, essenziali per il loro riconoscimento.

In primavera, previa partecipazione a riunioni e incontri con i referenti dello Spoke 4, sono state organizzate le attività da svolgere durante l'anno e sono state individuate le aree all'interno dei parchi nazionali italiani nelle quali verrà effettuata una campagna di campionamento durante tutto l'arco del progetto. Nel mese di giugno è iniziata una sperimentazione

preliminare nell'area naturale del Monte Terminillo (RI) con l'obiettivo di studiare le specie di scolitidi e le comunità di coleotteri presenti nei boschi di faggio in due aree a differente gestione. I due siti scelti, una faggeta vetusta e una cedua, risultano confrontabili, in quanto si trovano alla stessa altitudine (circa 1700 m) e hanno la stessa esposizione (Nord). Nelle aree sono state posizionate alcune trappole per la cattura degli insetti (multifunnel traps) e due data logger digitali per il monitoraggio della temperatura ambientale. Le trappole sono state rese attrattive con esche contenenti 5 ml di etanolo 95%, sostituito ogni 15 giorni. I campioni, raccolti con cadenza ogni due settimane, sono stati portati in laboratorio, dove sono stati separati e conservati in due diversi gruppi: scolitidi e altri coleotteri. Durante i mesi autunnali si è proceduto all'identificazione a livello di specie degli esemplari di scolitidi raccolti, mentre il riconoscimento dei campioni appartenenti ad altri gruppi di coleotteri verrà svolta all'inizio del prossimo anno. Con i dati finora ottenuti è stata svolta un'analisi statistica e i risultati ricavati sono stati e saranno divulgati tramite contributi scientifici di vario genere.

Durante l'anno sono state svolte le attività formative previste dal Collegio docenti del Dottorato in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali, quali corsi:

- Europrogettazione, Dott. Romanelli (17/03/2023-21/04/2023)
- Genetics and physiology of field of relevant crop species and climate changes, Prof.ssa Kuzmanović (13-16/06/2023)
- Principi attivi delle piante, Prof.ssa Bernini (19-22/06/2023)
- Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare, Prof.ssa Benucci (19-22/06/2023)

E seminari, che si sono tenuti on-line o presso il Dipartimento DAFNE nei mesi di Aprile e Maggio 2023, dal titolo:

- European green deal and farm to fork strategy. what short-term impacts for italian farms, and what strategies in the medium-long term?
- The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods
- Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects.
- Point-of-care tools for plant pathogens detection.
- Protoplast technology for dna-free genome editing.
- Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture.
- Plant cell cultures: back to the future.
- The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles.
- High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on human health and for the designing of new therapeutic approaches.
- Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics.
- Preclinical research models and their applications in drug discovery.

Inoltre, sono state svolte altre attività formative di interesse per l'attività di ricerca, quali:

- Training Course for Workers - High Risk (23/02/2023-03/03/2023)
- Course on insect sampling and monitoring techniques (Riserva Naturale Saline di Tarquinia, 17-18/03/2023)
- Course in taxonomy and systematics of Scolytidae beetles (DAFNAE Department, University of Padua, 15-17/11/2023)
- Curso Internacional (Convenio FCA-UNC, Università della Tuscia, Italia) Producción Sostenible, Conservación y Restauración de Ambientes Agrícola-Forestales y Mineros: de lo analógico a lo satelital (online, 11-15/12/2023)

3) Prodotti ottenuti

Durante i primi mesi di dottorato è stata acquisita una buona conoscenza delle specie oggetto di studio e delle problematiche a esse legate tramite lo svolgimento della ricerca bibliografica. Questa fase iniziale è stata fondamentale per la pianificazione delle attività e la futura stesura di articoli scientifici sull'argomento.

La sperimentazione svolta ha permesso di determinare la composizione di specie di scolitidi nelle faggete del Monte Terminillo e di verificare l'eventuale presenza di specie alloctone di recente introduzione. Inoltre, il campionamento effettuato in due siti a diversa gestione ha reso possibile la comprensione delle differenze nella moltitudine di specie presenti in una faggeta ad elevato grado di naturalità e in una che ha invece subito continue interferenze da parte dell'uomo. Dai risultati ottenuti emerge la presenza di una specie aliena di ambrosia beetles in entrambe le aree oggetto di studio, anche se i numeri delle sue catture sembrano essere significativamente inferiori se comparati con quelli di altre specie di scolitidi autoctone. Ulteriori studi sono necessari per approfondire la possibile relazione tra la densità della popolazione della specie alloctona catturata e la struttura delle comunità di coleotteri nativi nei due siti.

Le attività di campo svolte per questo studio preliminare sono state utili per acquisire competenze e capacità pratiche da impiegare nei campionamenti futuri. Le attività di laboratorio hanno consentito di apprendere la corretta metodologia per il riconoscimento delle specie studiate.

Le attività svolte e i risultati ottenuti in questi mesi sono stati divulgati con contributi scientifici presentati a convegni di livello nazionale e internazionale, ai quali la sottoscritta ha partecipato in prima persona.

Il lavoro è stato esposto con una presentazione poster:

- *Alien ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in Italian Natural Protected Areas: a National Biodiversity Future Center (NBFC) research study*; **E. Cresta**, M. Contarini, N. Di Sora, L. Rossini, S. Speranza - XIV° Convegno Nazionale sulla Biodiversità e I° International Conference on Mediterranean Biodiversity, Lecce 13-15 September 2023.

E tramite presentazioni orali:

- *Monitoring study of ambrosia beetles species (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae and Platypodinae) using different types of traps in a rewilded hazelnut orchard in Latium region*; **E. Cresta**, N. Di Sora, L. Rossini, R. Masturzi, S. Speranza, M. Contarini - XXVII° Congresso Nazionale Italiano di Entomologia CNIE 2023, Palermo 12-16 June 2023.
- *National Biodiversity Future Center (NBFC): assessment of alien ambrosia beetles impact (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae and Platypodinae) on Coleoptera native community in Italian Protected Areas*; **E. Cresta**, M. Contarini, L. Rossini, N. Di Sora, S. Speranza - XII° European Congress of Entomology ECE 2023, Heraklion 16-20 October 2023.
- *Monitoring of ambrosia and bark beetles species (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae and Platypodinae) in beech forests with different management: a preliminary study*; **E. Cresta**, M. Contarini, N. Di Sora, L. Rossini, S. Speranza - European PhD Network "Insect Science" XIV° Annual Meeting, Firenze 8-19 November 2023.

Firma della risorsa



Firma del Responsabile Scientifico



Firma del PI del progetto

National Research Centre for Agricultural Technologies

AGRITECH

PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies"

Codice progetto MUR: CN00000022 – CUP: J83C22000830005

Relazione Scientifica

Nome e Cognome risorsa: Federico Di Loreto

Tipo di contratto (assegno di ricerca o borsa di dottorato): borsa di dottorato

Periodo di riferimento della relazione: dal 01/01/2023 al 31/12/2023

Ore dedicate al progetto nel periodo: 125 ore mensili per un totale di 625 ore

Descrizione attività svolta (MAX 2 cartelle inclusa la prima pagina)

1) *Obiettivi generali e particolari (01/01/2023-31/12/2023)*

Selezionare microrganismi benefici (PGPB) capaci di migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua (WUE) in specie ortive. I microrganismi saranno applicati a stadi precoci di sviluppo delle piante e saranno monitorati i parametri morfologici dell'apparato radicale e l'accumulo di biomassa.

2) *Attività svolta*

Inizialmente è stata svolta un'ampia ricerca bibliografica sui trattamenti al seme con PGPB. Sono stati realizzati screening (in *vitro* ed in vivo) di microorganismi, valutando alcuni batteri benefici ad azione biostimolante. I ceppi dei microrganismi sono stati applicati tramite trattamenti al seme (film coating e priming). Sono stati monitorati i parametri morfologici attraverso l'utilizzo di un software per l'analisi delle immagini e sono stati raccolti i dati sull'accumulo di biomassa ipogea e epigea, i quali sono stati sottoposti ad analisi statistica. I risultati ottenuti sono stati divulgati alla XIV° edizione delle Giornate Scientifiche SOI (21-23 Giugno) presso l'Università degli Studi di Torino attraverso una *oral presentation* (Trattamenti al seme con microrganismi benefici: presentazione di alcuni casi studio in orticoltura – Federico Di Loreto, Francesca Luziatelli, Giuseppe Colla, Maurizio Ruzzi, Paolo Bonini, Valentina Ceccarelli, Mariateresa Cardarelli).

A partire da settembre 2023, è stata condotta una prova su pomodoro in vaso con l'obiettivo di valutare l'efficacia dei batteri selezionati nelle prove precedenti nel mitigare gli effetti dello stress idrico a cui sono state sottoposte le piante. Sono stati previsti tre livelli di stress e tre dosi di inoculo. Attraverso l'utilizzo di un software per l'analisi delle immagini e una piattaforma di fenotipizzazione ad alto rendimento, sono stati misurati i parametri morfologici della parte aerea e radicale. Sono stati effettuati ulteriori campionamenti fogliari per eseguire analisi

di metabolomica e sull'attività antiossidante. I dati morfologici sono stati processati, mentre i dati dei campionamenti fogliari sono ancora in fase di analisi.

Nello stesso periodo si è partecipato ai seguenti seminari:

- European green deal and farm to fork strategy. What short-term impacts for Italian farms, and what strategies in the medium-long term?
- Point-of-care tools for plant pathogens detection
- The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods
- Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques
- Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects
- Protoplast technology for DNA free genome editing
- High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on human health and for the designing of new therapeutic approaches
- Microbiome-based approaches for sustainable agriculture
- Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics
- The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles
- Plant cell cultures: back to the future
- Preclinical research models and their application in drug discovery

Si è inoltre partecipato a:

- Giornata studio "Biostimolanti e bioinoculanti come mezzi per mitigare gli stress abiotici e migliorare la qualità del prodotto in orticoltura" presso l'Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento Dafne, 18 settembre 2023 Viterbo;
- Corso su 'Europrogettazione', relatore Romanelli Massimo, organizzato nell'ambito del Dottorato in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali XXXVIII ciclo. Per il corso è stato superato il test finale rilasciato dal Dott. Romanelli Massimo;
- Corso su 'Genetics and physiology of field of relevant crop species and climate changes', relatore prof.ssa Ljiljana Kuzmanovic organizzato nell'ambito del dottorato Scienze delle produzioni vegetali e animali XXXVIII ciclo. Per il corso è stato superato il test finale rilasciato dalla prof.ssa Ljiljana Kuzmanovic.
- Corso su 'Meccanismi di difesa delle piante' relatore prof.ssa Carla Caruso organizzato nell'ambito del dottorato Scienze delle produzioni vegetali e animali XXXVIII ciclo;
- Corso su 'Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare' relatore prof.ssa Ilaria Benucci organizzato nell'ambito del dottorato Scienze delle produzioni vegetali e animali XXXVIII ciclo;
- Corso su 'Principi attivi delle piante' relatore prof.ssa Roberta Bernini organizzato nell'ambito del dottorato Scienze delle produzioni vegetali e animali XXXVIII ciclo. Per il corso è stato superato il test finale rilasciato dalla prof.ssa Roberta Bernini.

3) *Prodotti ottenuti*

- Pubblicazione su rivista divulgativa. Di Loreto F., Colla G., Bonini P., Luziatelli F., Ruzzi M., Cirino V., Cardarelli M (2023). I microrganismi applicati al seme migliorano la risposta agronomica. *Colture protette* n.8/2023, pag: 54-59. Edagricole.

-

4) *Avanzamento in termini di TRL (ogni 6 mesi)*

Firma della risorsa

Federico Di Lorenzo

Firma del Responsabile Scientifico

M. Cauda

Firma del PI del progetto

National Research Centre for Agricultural Technologies

AGRITECH

PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies"

Codice progetto MUR: CN00000022 – CUP: J83C22000830005

Relazione Scientifica

Nome e Cognome risorsa: **Irene Giubilei**

Tipo di contratto (assegno di ricerca o borsa di dottorato): **Borsa di dottorato**

Periodo di riferimento della relazione: **01/01/2023 al 31/12/2023**

Ore dedicate al progetto nel periodo: **125 ore mensili per un totale di 1500 ore annuali**

Descrizione attività svolta (MAX 2 cartelle inclusa la prima pagina)

1) *Obiettivi generali e particolari (01/01/2023-31/12/2023)*

L'attività di ricerca ha come obiettivo la valutazione quali-quantitativa della comunità microbica endofitica di faggio lungo gradienti ambientali. In particolare, si vuole comprendere l'effetto degli organismi presenti sulla pianta, anche in relazione allo stato di salute delle piante, alle condizioni fitoclimatiche e ad eventuali condizioni di stress.

2) *Attività svolta*

Nella fase preliminare dello studio è stata condotta un'accurata ricerca bibliografica per individuare le migliori tecniche di identificazione e isolamento degli endofiti.

Successivamente è stato definito il disegno sperimentale. Sono state scelte le aree di campionamento, caratterizzate da differenti parametri ambientali, come ad esempio esposizione ed altitudine.

Per questo motivo sono state individuate tre diverse faggete: la "Faggeta Vetusta di Monte Raschio" (VT) caratterizzata da un'altitudine compresa tra i 400 e i 500 m s.l.m., la faggeta di Monte Terminillo (RI) che si trova a circa 1600 m s.l.m. ed infine la faggeta del Monte Cimino (VT) a 1.054 m s.l.m.

All'interno di ciascuna faggeta sono state individuate con criterio random 5 piante, dal quale sono stati prelevati i campioni, sempre con criterio random. Questi sono stati successivamente utilizzati per gli isolamenti su piastra Petri e per la metagenomica.

I campioni prelevati sono stati sterilizzati in superficie, sezionati ed utilizzati in parte per l'isolamento ed in parte per l'estrazione del DNA. Tutti i protocolli di sterilizzazione, isolamento ed estrazione variano in base agli organi campionati e alla disponibilità di protocolli già testati in letteratura.

3) *Prodotti ottenuti*

Dal campionamento effettuato nel mese di febbraio 2023 all'interno della faggeta del Monte Cimino sono stati prelevati dei semi direttamente dalla lettiera. Questo campionamento ha permesso lo studio e l'ottimizzazione di alcuni protocolli di laboratorio, come quello di sterilizzazione e di estrazione del DNA, che potranno essere utilizzati nelle prossime stagioni di campionamento dei semi per ottenere risultati migliori.

Di pari passo con l'estrazione del DNA sono stati effettuati anche gli isolamenti su PDA per isolare i Funghi e su YEA per isolare i batteri. In totale sono circa 100 gli isolati di specie fungine prodotti, per lo più appartenenti ai generi *Penicillium sp.*, *Alternaria sp.* e *Didymella sp.* Anche per i batteri sono stati isolati circa 100 morfotipi. Tra i generi identificati c'è *Pseudomonas sp.*, *Bacillus sp.* e *Rhizobium sp.*

Successivamente sono stati effettuati dei campionamenti nei mesi di giugno, luglio e ottobre all'interno delle faggete di Monte Raschio e di Monte Terminillo. In questo caso sono state prelevate ed utilizzate delle foglie per gli esperimenti.

Su terreno di coltura YEA sono stati isolati in totale circa 50 batteri tra cui *Pseudomonas sp.* e *Sphingomonas sp.* Mentre sono stati isolati circa 200 funghi su PDA, tra cui i generi *Alternaria sp.*, *Apiognominia sp.*, *Diaporthe sp.*, *Colletotrichum sp.*

Dall'analisi metagenomica effettuata sui campioni di giugno 2023 sono emerse alcune specie fungine che non è stato possibile isolare su PDA, ad esempio *Erysiphe sp.*, poiché si tratta di un biotrofo obbligato.

Attualmente si sta procedendo al sequenziamento dei successivi campionamenti, dei periodi luglio ed ottobre 2023.

Dal campionamento di Giugno 2023 nella Faggeta di Monte Raschio ad Oriolo Romano, è emersa una specie fungina mai riportata su Faggio in Italia. In seguito a prove di Patogenicità ed al sequenziamento di altri geni, oltre a ITS e 16S, questa specie è stata identificata come *Colletotrichum fioriniae*. Questo patogeno, che di recente sta colonizzando tantissime specie vegetali, è quindi stato segnalato dal nostro gruppo di ricerca con un First Report.

La ricerca è totalmente finanziata da AGRITECH all'interno dello Spoke 7, Task 7.1.2.

Inoltre sempre all'interno dello Spoke 7, Task 7.2.2 è prevista un'analisi della composizione e della frequenza delle specie fungine eduli associate all'ecosistema forestale faggeta.

Le attività prevedono l'analisi dei Funghi Eduli all'interno di Boschi di Faggio, tramite la definizione di modelli in grado di stimare la produttività di queste specie, anche in funzione alle caratteristiche stagionali e alle variabili ambientali. Verrà studiata anche la composizione della microflora del terreno, in particolare quella micorrizica, e i fattori ambientali che la influenzano.

Segue l'elenco delle **attività formative** e di **altre attività** svolte durante il primo anno di dottorato:

CORSI

Europrogettazione - Dott. Massimo Romanelli	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	24/31 Marzo 2023 21 Aprile 2023
Genetics and physiology of field of relevant crop species and climate changes - Prof.ssa Ljiljana Kuzmanović	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	13/15/16 Giugno 2023
Principi attivi delle piante - Prof.ssa Roberta Bernini	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	19/20/21/22 Giugno 2023
Corso di Formazione per Lavoratori – Rischio alto	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	Dal 23 Febbraio 2023 al 3 Marzo 2023

SEMINARI

European green deal and farm to fork strategy. What short-term impacts for italian farms, and what strategies in the medium-long term? - Prof. Raffaele cortignani/dott. Davide dell'unto	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	14 Aprile 2023
The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods - Prof.ssa Katia LIBURDI	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	17 Aprile 2023
Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects - Dott. Luca ROSSINI	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	19 Aprile 2023

Point-of-care tools for plant pathogens detection - Dott.ssa Sara FRANCESCONI	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	21 Aprile 2023
Protoplast technology for dna-free genome editing - Dott. Cristian SILVESTRI	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	27 Aprile 2023
Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques - Dott.ssa Samuela PALOMBIERI	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	28 Aprile 2023
Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture - Dott.ssa Annamaria BEVIVINO	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	8 Maggio 2023
Plant cell cultures: back to the future - Dott.ssa Silvia MASSA	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	10 Maggio 2023
The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles - Dott.ssa Chiara LICO	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	15 Maggio 2023
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	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	17 Maggio 2023
Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics - Dott.ssa Selene BASCHIERI	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	22 Maggio 2023
Preclinical research models and their applications in drug discovery - Dott.ssa Francesca PALONE	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	24 Maggio 2023

CONVEGNI E WORKSHOP

Serbian Entomofauna: what we find and what we eat? - Prof. Miloš Petrović	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	27 Febbraio 2023
Scenario of protected cultivation in India - Prof. Kapil Dev Amet	Università degli studi della Tuscia - DAFNE	20 Marzo 2023
Cork oak series	Università degli studi della Tuscia	8 Giugno 2023
SiPaV: XXVIII Convegno della Società Italiana di Patologia Vegetale	Napoli	18/19/20 Settembre 2023
Significant alien invasive problems affecting forest trees in Turkiye with an emphasis on <i>Castanea</i> - Prof. Steve Woodward	Università degli studi della Tuscia	21 Settembre 2023
<i>Ceratocystis platani</i> : the main threat to urban and natural stands of <i>Platanus orientalis</i> in Turkey - Prof. Hatice Tugba Dogmus Lehtijarvi	Università degli studi della Tuscia	21 Settembre 2023

ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE

Corso di Bioinformatics : Durante l'insegnamento erogato in lingua inglese sono state approfondite le competenze di base necessarie all'analisi computazionale delle macromolecole biologiche. È stato affrontato un excursus storico delle tecniche genomiche, dalle prime sperimentazioni alle tecnologie più all'avanguardia, acquisendo la capacità di interpellare le principali banche dati, di utilizzare vari software per l'analisi genomica. Dott.ssa Silvia Turco	Università degli studi della Tuscia	Da Febbraio 2023 a Giugno 2023
Corso di Inglese : Durante l'insegnamento sono state acquisite capacità riguardo la comprensione di testi scientifici e	Università degli studi della Tuscia	Da Marzo 2023 a Giugno 2023

di settore. Prof.ssa Julie Anne Hobson		
--	--	--

ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTEGRATIVA

Tutor per l'orientamento in ingresso	Università degli studi della Tuscia	Da Aprile 2023 ad oggi
Seminario FUNGHI BIOINDICATORI, nel corso di laurea magistrale Conservazione E Restauro Dell' Ambiente E Delle Foreste, all'interno del corso di Monitoraggio degli impatti dovuti alle operazioni di restauro forestale tenuto dalla Dott.ssa Venanzi.	Università degli studi della Tuscia	30 Novembre 2023

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Giubilei, I., Brugneti, F., Turco, S., Drais, M.I. & Mazzaglia, A. (2023) First report of anthracnose on <i>Fagus sylvatica</i> caused by <i>Colletotrichum fioriniae</i> in Italy. <i>New Disease Reports</i> , 48, e12226. https://doi.org/10.1002/ndr2.12226
Brugneti, F., Turco, S., Drais, M.I., Giubilei, I. & Mazzaglia, A.(2023) First report of the <i>Fusarium arthrosporioides/avenaceum</i> complex causing olive fruit rot in Italy. <i>News Disease Reports</i> , 48, e121198. https://doi.org/10.1002/ndr2.12198

COMUNICAZIONI ORALI A CONGRESSI

Comunicazione orale SIPaV Napoli 2023 in occasione della vincita del premio "Young researchers in training"

POSTER

Poster SIPaV Napoli 2023: First report of the <i>Fusarium arthrosporioides/avenaceum</i> complex causing olive fruit rot in Italy. F. Brugneti*, S. Turco, I. M. Drais, I. Giubilei, A. Mazzaglia
Poster SIPaV Napoli 2023: Unusual incidence of hazelnut defects in 2023 vegetative season A. Mazzaglia*, I. Giubilei, M.I. Drais, S. Turco, F. Brugneti
Poster SIPaV Napoli 2023: Molecular and morphological characterization of <i>Colletotrichum fioriniae</i> , (<i>Colletotrichum acutatum</i> species complex), a new emerging pathogen of olive fruits in Central Italy. F. Brugneti*, S. Turco, I. M. Drais, I. Giubilei, A. Mazzaglia

Poster SIPaV Napoli 2023: Whole genome sequencing and comparative genomics of *Colletotrichum fioriniae* and *Colletotrichum acutatum* isolated from olive fruits in Central Italy. S. Turco*, F. Brugneti, I. Giubilei, M.I. Drais, A. Mazzaglia

Poster SIPaV Napoli 2023: Metagenomic and culture-based approaches to untangle the microbiome of hazelnut buds infested by *Phytoptus avellanae*. S. Turco*, F. Brugneti, I. Giubilei, M.I. Drais, C. Silvestri, M. Petrovic, V. Cristofori, S. Speranza, M. Contarini, A. Mazzaglia, L. Rossini

4) *Avanzamento in termini di TRL (ogni 6 mesi)*

Il livello di Technology Readiness Level attuale è **TRL 2**.

Firma della risorsa



Firma del Responsabile Scientifico



Firma del PI del progetto

National Research Centre for Agricultural Technologies

AGRITECH

PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies"

Codice progetto MUR: CN00000022 – CUP: J83C22000830005

Relazione Scientifica

Nome e Cognome risorsa: Francesca Petrocchi Jasinski

Tipo di contratto (assegno di ricerca o borsa di dottorato): borsa di dottorato

Periodo di riferimento della relazione: 2023 (I anno di dottorato)

Ore dedicate al progetto nel periodo: 125 al mese

Descrizione attività svolta

1) *Obiettivi generali e particolari (2023)*

Diversi sono gli obiettivi del dottorato:

1. investigare gli effetti che lo stress da caldo ha sui ruminanti da latte con particolare attenzione alla Bufala Mediterranea Italiana;
2. studiare interventi di mitigazione per migliorare l'adattamento alle condizioni di stress da caldo;
3. verificare interventi di tipo nutrizionale atti a mitigare l'effetto climalterante dei ruminanti da latte con l'obiettivo di ridurre le emissioni di metano;
4. implementare l'utilizzo di tecnologie innovative (sensoristica sull'animale e ambientale), con particolare attenzione alla Bufala Mediterranea Italiana.

2) *Attività svolta,*

1. Ricerca bibliografica volta ad approfondire le conoscenze inerenti alla tematica oggetto di studio con particolare interesse all'allevamento della bufala da latte. Tale attività ha permesso la pubblicazione di una *review* su rivista internazionale indicizzata.

2. Partecipazione ai seguenti seminari previsti nell'ambito dell'attività didattica del dottorato: a) *European green deal and farm to fork strategy. what short-term impacts for Italian farms, and what strategies in the medium-long term?*; b) *Point-of-care tools for plant pathogens detection*; c) *The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics*

of plant-based foods; d) Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques; e) Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects; f) Protoplast technology for DNA-free genome editing; g) High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on human health and for the designing of new therapeutic approaches; h) Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture; i) Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics; j) The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles; k) Plant cell cultures: back to the future; l) Preclinical research models and their applications in drug discovery.

3. Partecipazione ai corsi previsti nell'ambito dell'attività didattica del dottorato:

- a. *a. Europrogettazione*
- b. Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare
- c. Principi attivi delle piante
- d. Genetics and physiology of yield of relevant crop species and climate changes
- e. Meccanismi di difesa delle piante

4. Corsi extra:

- a. lingua inglese livello B2 (Technical English Language & B2).
- b. corso di tecnica Text Mining.
- c. Legislazione nazionale ed etica livello 1, moduli 1 e 2, dm 5 agosto 2021 - 1^a edizione: 5 CFP
- d. Utilizzo degli ungulati nella ricerca – 2 "bovini ed equini moduli 3.1, 4, 5 e 7 dm 5 agosto 2021" - edizione unica: 12 CFP
- e. Utilizzo degli ungulati nella ricerca -"suini, piccoli ruminanti e camelidi. Moduli 3.1, 4, 5 e 7 dm 5 agosto 2021" - edizione unica: 16 CFP
- f. Statistica base e avanzata con R, Unitus DEB, 5-15 settembre
- g. Statistica multivariata, UniSS 18-22 settembre
- h. Big data and digital tools applied to livestock production, UniPd, 25-29 settembre

5. Seminari/congressi extra:

- a. XXV convegno ASPA 2023, Monopoli (BA), 13-16 Giugno.
- b. Buffalo farming on air: from farm to fork , tenuto in collaborazione da International Buffalo Federation e CREA-ZA
- c. Tecnologie innovative per la gestione della bufala da latte ai fini della caratterizzazione, della qualità e della sostenibilità delle produzioni – Progetto TecBufala, Amaseno (FR), 29 Giugno 2023.
- d.

6. Preparazione di un protocollo sperimentale per lo studio dell'effetto dello stress da caldo nella bufala e la valutazione di un intervento nutrizionale per migliorare l'adattamento della bufala alle condizioni di stress.

Attività sperimentale in campo: prova sperimentale su bufale in lattazione in collaborazione con il CREA-ZA (sede di Monterotondo) con il fine di testare durante il periodo estivo l'effetto di un integratore che migliora l'utilizzazione della fibra, andando a valutare gli effetti su produzione quanti/qualitativa di latte, digeribilità alimentare, parametri comportamentali e fisiologici ed emissioni di metano di ogni singolo animale coinvolto nella prova.

7. Attività di laboratorio per l'analisi delle matrici campionate durante la prova sperimentale: determinazione della sostanza secca, ceneri, proteine grezze, lipidi grezzi, fibra grezza, aNDF, ADF, ADL secondo i protocolli standard.

3) Prodotti ottenuti

1. pubblicazione su rivista internazionale *Animals* di una review (<https://doi.org/10.3390/ani13071260>) dal titolo: *Responses of Dairy Buffalo to Heat Stress Conditions and Mitigation Strategies: A Review* autori Francesca Petrocchi Jasinski, Chiara Evangelista, Loredana Basiricò and Umberto Bernabucci.
2. Dataset con i risultati della prova sperimentale
3. Analisi statistica dei dati ottenuti dalla prova

4) Avanzamento in termini di TRL (ogni 6 mesi)

TRL 5

Firma della risorsa



Firma del Responsabile Scientifico



Firma del PI del progetto

National Research Centre for Agricultural Technologies

AGRITECH

PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies"

Codice progetto MUR: CN00000022 – CUP: J83C22000830005

Relazione Scientifica

Nome e Cognome risorsa: Chiara Rossi

Tipo di contratto: borsa di dottorato in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali (SPVA)

Periodo di riferimento della relazione: 01/01/2023 al 31/12/2023

Ore dedicate al progetto nel periodo: 125 ore mensili per un totale di 1500 ore

Descrizione attività svolta (MAX 2 cartelle inclusa la prima pagina)

1) Obiettivi generali e particolari (01/01/2023-31/12/2023)

L'obiettivo generale dell'attività di ricerca è rivolto al monitoraggio dei gas serra dai sistemi zootecnici per l'identificazione di fattori di emissioni da utilizzare in schemi di analisi del ciclo di vita (LCA). Nello specifico saranno monitorate le emissioni di metano enterico nei ruminanti in funzione della specie allevata, delle caratteristiche dell'animale e delle diverse condizioni sperimentali (stagionalità, condizioni climatiche, sistema di allevamento).

Dal monitoraggio dei gas climalteranti saranno identificati i fattori di emissione specie, animale e azienda specifici e i fattori di mitigazione generati da pratiche gestionali. L'acquisizione di queste informazioni permetterà di sviluppare modelli predittivi delle emissioni azienda specifici che potranno essere utilizzati per la valutazione ambientale dei prodotti di origine animale.

2) Attività svolta

È stata svolta una ricerca bibliografica per lo studio della strumentazione che verrà utilizzata nelle prove di campo per la misurazione dei gas climalteranti (Sniffer, GreenFeed). Per la misurazione del metano enterico sono utilizzati i dispositivi Sniffer (Tecnosens, CarlTech) e GreenFeed (C-Lock Inc.), i primi sono utilizzati per il monitoraggio in continuo della mandria e vengono installati direttamente in stalla in prossimità del robot di mungitura, mentre il secondo è un dispositivo mobile che misura le emissioni di gas climalteranti tramite l'avvicinamento volontario dell'animale condizionato dal rilascio di mangime. Inoltre, la ricerca bibliografica ha permesso di individuare le

condizioni e i requisiti aziendali necessari alla messa a punto dei protocolli sperimentali secondo la specie allevata, la numerosità degli animali e il sistema di allevamento. Sono stati acquisiti quattro dispositivi Sniffer, mentre sono state avviate le procedure per l'acquisto del GreenFeed. Per i quattro strumenti acquistati sono stati messi a punto sistemi per agevolare il trasferimento e la fruizione dei dati tramite piattaforma cloud Azure (Microsoft). Sono in corso delle prove di verifica del funzionamento degli strumenti prima della messa in campo negli allevamenti designati.

È stata svolta una ricerca bibliografica riguardante i lavori che hanno previsto l'analisi dell'impatto ambientale applicato ai prodotti di origine animale (latte, formaggio), da cui saranno estrapolati fattori utili all'implementazione dei modelli predittivi. Con i dati acquisiti è stata creata una matrice per raccogliere input ed output degli studi LCA svolti sul latte nel contesto italiano trovati in bibliografia. Successivamente, tramite il coinvolgimento di altre università, la matrice è stata implementata con dati puntuali di precedenti analisi LCA sul latte che hanno permesso di arricchire il database includendo diversi contesti produttivi nazionali. Sono in corso delle prove per testare la validità del database nell'allenare la rete neurale a produrre previsioni valide.

È stato ultimato e sottomesso l'articolo "Cradle-to-grave life cycle assessment of Buffalo mozzarella cheese supply chain" ed è in corso la stesura dell'articolo "Cradle-to-grave Carbon Footprint of dairy products of local supply chain" che si prevede di sottomettere a breve.

Partecipazione al 25° Congresso ASPA - Bari 13-16 Giugno 2023 e presentazione del poster "Cradle-to-grave Carbon Footprint of dairy products of local supply chain".

Sono state svolte le regolari attività previste del piano di dottorato (Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali) quali la partecipazione a corsi e seminari.

3) *Prodotti ottenuti*

Sono state acquisite informazioni utili alla stesura dei protocolli sperimentali per il monitoraggio del metano enterico tramite Sniffer e GreenFeed.

Sono stati acquistati quattro dispositivi Sniffer ed è stata implementata una piattaforma cloud per il trasferimento dei dati registrati dagli strumenti.

Sono state individuate le aziende di bovini dove condurre le prove sperimentali mediante l'uso degli Sniffer.

Vincita del premio "ASPA Young Researchers - Best Poster Competition" per il Congresso ASPA 2023.

È stato pubblicato l'articolo "Cradle-to-grave life cycle assessment of Buffalo mozzarella cheese supply chain". Chiara Rossi, Umberto Bernabucci, Giampiero Grossi*, Francesco Cesarini, Nicola Lacetera, Chiara Evangelista, Giovanni Turriziani, Andrea Vitali. *Journal of Agriculture and Food Research*. Novembre 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100871>

4) *Avanzamento in termini di TRL (ogni 6 mesi)*

Da TRL 3 a TRL 4

Firma della risorsa

Claudio Forti

Firma del Responsabile Scientifico

A. B.

Firma del PI del progetto