



**VERBALE N.1 DEL COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO DI RICERCA IN
“SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI”, XXXV CICLO
RIUNIONE DEL 06.02.2023**

Il giorno **06.02.2023 alle ore 15.00** si apre, in modalità telematica, via GMeet (link: meet.google.com/cjj-rrnh-sbt), la riunione del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca, XXXV ciclo in *Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali* (XXXV ciclo), come da convocazione inviata in data 23.01.2023, con il seguente OdG:

1. **Comunicazioni**
2. **Esame di ammissione al II° anno di corso della Dottoranda Mariam ATAIT, XXXVII ciclo (inizio attività: 01.03.2022)**
3. **Esame di ammissione alla fase dei valutatori dei Dottorandi del XXXV ciclo che hanno richiesto la proroga di fine corso al MUR per COVID-19: Valentina BIGINI, Arianna FRITTELLI, Filippo LAZZARI, Luca MARCHETTI, Andrea TAFURI (fine corso: 31.01.2023)**
4. **Attivazione XXXVIII ciclo di corso (AA 2022/2023) – II Bando (borse di studio finanziate dai Centri Nazionali AGRITECH, BIODIVERSITÀ)**
5. **Approvazione piani di attività formativa dei Dottorandi del XXXVIII ciclo - I Bando (inizio triennio: 01.11.2022)**
6. **Mobilità dei dottorandi all'estero**
7. **Varie ed eventuali**

Sono presenti: Prof.ssa Stefania ASTOLFI, Prof. Giorgio Mariano BALESTRA, Prof. Umberto BERNABUCCI, Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof. Lorenzo BOCCIA, Prof.ssa Carla CARUSO, Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI, Prof. Raffaele CASA, Prof. Valerio CRISTOFORI, Prof. Giuseppe COLLA, Prof.ssa Adalgisa GUGLIELMINO, Prof.ssa Katia LIBURDI, Prof. Roberto MANCINELLI, Prof.ssa Stefania MASCI, Prof. Andrea MAZZUCATO, Prof. Maurizio MICHELI, Prof. Luca SANTI, Prof. Daniel Valentin SAVATIN, Prof. Francesco SESTILI, Prof. Cristian SILVESTRI, Prof. Stefano SPERANZA, Prof. Andrea VITALI, Prof.ssa Anna Maria TIMPERIO, Dott. Alberto BATTISTELLI, Dott. Eugenio BENVENUTO, Dott. Aldo CERIOTTI, Dott.ssa Anna Maria D'ONGHIA, Prof. Eduardo Gabriel VIRLA, Dott.ssa Chiara VOLPI.

Sono assenti giustificati: Prof.ssa Carla CEOLONI, Prof. Nicola LACETERA, Prof. Rosario MULEO, Prof.ssa Maria Nicolina RIPA, Prof. Francesco ROSSINI, Prof. Roberto RUGGERI, Prof.ssa Mariella NOCENZI, Dott. Gianluca BURCHI, Dott.ssa Chiara FRAZZOLI, Prof. Thierry GIARDINA, Dott. Angelo SANTINO.

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

1a. Con Decreto Rettorale Prot. 26129 del 28/12/2022, la Prof.ssa Roberta BERNINI è stata nominata Coordinatrice del Corso di Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali” per il triennio accademico 2022/2023-2024/2025. La Prof.ssa ringrazia i componenti del Collegio per la fiducia confermata dopo il primo mandato.

1b. Con Nota del Direttore Generale Prot. 695 del 12/01/2023, si comunica la cessazione dell'erogazione della borsa di studio a favore della Dott.ssa Valeria POSCENTE (XXXVII ciclo; tutor: Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof.ssa Annamaria BEVIVINO) dal 01.01.2023 al 31.10.2024 in quanto vincitrice di un assegno di ricerca. La dottoranda proseguirà il Corso di Dottorato in quanto le attività oggetto dell'assegno di ricerca sono compatibili con il progetto di Dottorato.

1c. Con Nota del Direttore Generale Prot. 423 del 10.01.2023, si comunica la cessazione dell'erogazione del pagamento borsa di studio “PON Ricerca & Innovazione 2014-2020” a favore del Dott. Eduardo LIMA NUNES (XXXVII ciclo, Tutor: Prof. Francesco SESTILI) dal 01.01.2023 al 31.12.2024, avendo il Dottorando rinunciato a proseguire il Corso di Dottorato.



1d. Con Nota del Direttore Generale Prot. 2351 del 02/02/2023, si comunica la cessazione dell'erogazione del pagamento borsa di studio a favore della Dott.ssa Caterina VALERIO (XXXVII ciclo, Tutor: Prof. Rosario MULEO) dal 01.02.2023 al 31.12.2024, avendo la Dottoranda rinunciato a proseguire il Corso Dottorato.

La Prof.ssa BERNINI si rammarica delle rinunce dei Dottorandi LIMA NUNES e VALERIO, anche se giustificate da motivi personali.

1e. Con Nota Prot. 87 del 16.01.2023, si comunica che i vincitori del secondo bando di concorso finanziato dal Centro Nazionale AGRITECH (ALI Ehtasham, DI LORETO Federico, GIUBILEI Irene, PETROCCHI JASINSKI Francesca, ROSSI Chiara) e BIODIVERSITÀ (CRESTA Eleonora) hanno perfezionato l'iscrizione al primo anno di corso (01.01.2023 - 31.12.2023). Per l'avvio del triennio di questi Dottorandi si rimanda al **punto 4 all'OdG**.

2. Esame di ammissione al II° anno di corso della Dottoranda Mariam ATAIT, XXXVII ciclo (inizio attività: 01.03.2022)

La dottoranda Mariam ATAIT ha iniziato il triennio il 01.03.2022 e pertanto in data odierna dovrà sostenere l'esame di ammissione al II anno di corso. Il Collegio dei Docenti invita la dottoranda a presentare l'attività di ricerca e formativa svolta nel primo anno di corso. Dopo la discussione, la dottoranda lascia l'aula virtuale e il Collegio dei Docenti formula il giudizio.

Mariam ATAI

Titolo della ricerca: "Sustainable Agronomic treatments in cropping systems and wheat varieties comparison as affected by different agronomic practices"

Tutor: Prof. Roberto MANCINELLI; *co-tutor:* Dott. Emanuele RADICETTI.

Il Collegio dei Docenti formula un giudizio positivo sulle attività di ricerca e formative svolte dalla dottoranda e la ammette al secondo anno di corso. Per il prossimo anno, consiglia di descrivere in maniera più analitica i dati sperimentali ottenuti, oggetto della ricerca.

3. Esame di ammissione alla fase dei valutatori dei Dottorandi del XXXV ciclo che hanno richiesto la proroga di fine corso al MUR per COVID-19: Valentina BIGINI, Arianna FRITTELLI, Filippo LAZZARI, Luca MARCHETTI, Andrea TAFURI (fine corso: 31.01.2023)

I dottorandi Valentina BIGINI, Arianna FRITTELLI, Filippo LAZZARI, Luca MARCHETTI, Andrea TAFURI hanno usufruito della proroga di fine corso concessa dal MIUR per COVID-19 e, pertanto, hanno completato il triennio di dottorato il 31.01.2023. In data odierna vengono invitati a relazionare sulle attività di ricerca e formative svolte nel triennio. Dopo ciascuna presentazione e discussione con il Collegio dei Docenti, i dottorandi sono invitati a lasciare l'aula virtuale e il Collegio dei Docenti formula il relativo giudizio.

Valentina BIGINI

Titolo della ricerca: "Engineering danger sensing and signaling in plant immunity - Use of oligosaccharins to enhance durum wheat resistance to fusariosis"

Tutor: Prof. Daniel Valentin SAVATIN

L'attività di ricerca della Dottoranda si è concentrata sullo studio di una classe ben nota di elicitori dell'immunità vegetale, gli oligogalatturonidi (OG), derivati dalla parete cellulare vegetale, a seguito della rottura o della degradazione parziale della componente pectica. In particolare, lo scopo di questo studio è stato quello di stabilire l'efficacia degli OG nella protezione del grano duro, caratterizzato da un'estrema suscettibilità, alla fusariosi causata da *Fusarium graminearum* (Fg). La valutazione della funzionalità degli OG come elicitori di immunità è stata effettuata tramite analisi della progressione della malattia in plantule e nelle spighe di cv. Svevo, che sono state inoculate con spore di *Fusarium graminearum* in presenza o in assenza di OG. Trattamenti con il chitosano, noto per elicitar il sistema immunitario di frumento, sono stati utilizzati come controlli positivi nella configurazione sperimentale. I tessuti vegetali infettati sono stati analizzati sia per il rilevamento dei parametri sintomatici che a livello molecolare per rilevare, mediante qRT-PCR, la cinetica di espressione sia dei geni marcatori immunitari che di quelli che regolano le vie biosintetiche dei tricoteceni in Fg. La crescita di Fg nei tessuti vegetali è stata rilevata quantificando il DNA genomico del fungo attraverso analisi di PCR quantitativa. I risultati dimostrano che gli OG sono attivi elicitori delle difese immunitarie delle piante nel grano, comportando l'induzione dei tipici geni marcatori. Interessatamente, al trattamento con OG si accompagnava l'abbassamento



dei geni coinvolti nella biosintesi delle micotossine fungine in *Fusarium graminearum*, indicando la possibilità di una minor contaminazione nelle spighe infettate. Alla luce di questi dati si è proceduto allo studio di piante di grano duro ingegnerizzate, con acquisita capacità di aumentare i livelli endogeni di OG endogeni nel sito di infezione, dette linee OG-Machine. La OG-Machine è una chimera, in cui una proteina inibitrice della poligalatturonasi di *Phaseolus vulgaris* (PvPGIP2) e una poligalatturonasi di *Fusarium phyllophilum* (FpPG) sono legate tra loro da tre residui di alanina sotto il controllo di un promotore inducibile da patogeni, *pTaPR1.1*. Al fine di valutare il possibile coinvolgimento degli OGM nella regolazione delle risposte del grano all'infezione da Fg, piantine e spighe di cv. Svevo e OG-Machine sono state infettate con il fungo. Le analisi di espressione dei geni marcatori immunitari e dei geni fungini sono state effettuate mediante qRT-PCR. I risultati mostrano che tutte le linee OG-Machine hanno mostrato una maggiore resistenza a *F. graminearum* rispetto alle piante di controllo cv. Svevo, confermando i risultati ottenuti applicando gli elicitivi esogenamente.

La ricerca condotta ha prodotto all'ottenimento di risultati molto importanti che evidenziano la capacità degli OG di salvare più del 50% della produttività del grano affetto da fusariosi.

Complessivamente, la Dottoranda ha mostrato piena autonomia in tutte le fasi delle attività svolte, dalla realizzazione dei protocolli sperimentali ed esecuzione delle analisi di laboratorio, fino alla elaborazione ed interpretazione dei risultati. Ha regolarmente svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai numerosi corsi e ai seminari proposti dal Collegio dei Docenti. I prodotti della ricerca svolta durante il triennio di Dottorato consistono in N. 5 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali con IF (di cui 2 sottomessi) finalizzate al dottorato e N.7 comunicazioni orali e poster in Convegni Internazionali e Nazionali. In uno di questi convegni, il contributo è stato **premiato come miglior poster**.

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

Arianna FRITTELLI

Tutor: Prof. Francesco SESTILI; *co-tutor:* Dott. Mirko VOLPATO, Dott.ssa Ermelinda BOTTICELLI

Titolo della ricerca: "Development and characterization of durum wheat genotypes with improved yield, nutritional and technological properties"

L'attività di ricerca della Dottoranda ha riguardato la realizzazione e caratterizzazione di frumenti duri ad elevato valore nutrizionale e tecnologico. Il progetto è suddiviso in tre attività che hanno i seguenti obiettivi: 1-aumentare la biodisponibilità di microelementi presenti nella cariosside per contrastare il problema della malnutrizione; 2-combinare gli effetti salutistici dell'amido resistente (RS) e le caratteristiche tecnologiche dei frumenti duri soft; 3-migliorare le rese di genotipi di frumento duro ad alto contenuto di amilosio.

1. Sviluppo e caratterizzazione di genotipi di frumento duro a basso contenuto di acido fitico: La Dottoranda ha eseguito la selezione di mutanti TILLING knockout nei due omoalleli dei geni *IPK1* e *MRP3*, geni coinvolti, rispettivamente, nella sintesi e nello stoccaggio di acido fitico all'interno della cariosside. Dopo aver effettuato l'incrocio dei singoli mutanti, la Dottoranda si è occupata dello screening delle generazioni F₂ ed F₃ che ha permesso di identificare linee mutanti doppio nulli omozigoti per i geni target. La Dottoranda ha portato avanti la caratterizzazione delle linee precedentemente selezionate analizzando il contenuto di acido fitico, valutando la localizzazione dei depositi ferrosi all'interno della cariosside, analizzando il contenuto di nutrienti e la morfologia dell'apparato radicale.

2. Caratterizzazione di genotipi di frumento duro che combinano nuove proprietà nel profilo salutistico-funzionale degli alimenti derivati con migliorate caratteristiche molitorie: Il lavoro coinvolge un set di genotipi di frumento duro in cui la componente amidacea è stata modificata nella quantità di amilosio. Unitamente alle migliorate qualità nutrizionali, i genotipi "high amylose" (Svevo SSIIa, Svevo SBEIIa) presentavano una maggiore durezza della cariosside, tratto di importanza per la qualità tecnologica di semole e impasti. Al fine di modulare la durezza della cariosside, i materiali "high amylose" sono stati oggetto di un programma di miglioramento genetico basato sull'incrocio con il genotipo Soft Svevo caratterizzato da un basso indice di durezza. La Dottoranda si è occupata della selezione tramite PCR e HRM-genotyping di genotipi omozigoti che possiedono contemporaneamente il locus *Ha* (responsabile della durezza della cariosside) e mutazioni sui geni della biosintesi dell'amido. La Dottoranda ha successivamente fenotipizzato le linee selezionate analizzando il contenuto di amilosio, amido totale, amido resistente, β - glucani e arabinosilani.

3. Miglioramento delle rese in genotipi di frumento duro ad alto contenuto di amilosio: Al fine di ottimizzare le performance agronomiche dei genotipi ad alto contenuto di amilosio Svevo SSIIa e Svevo SBEIIa, ridotte



rispetto al controllo (cv. Svevo), i due genotipi sono stati incrociati con la linea mutante Kronos in cui il gene *GW2-A1*, repressore negativo della divisione cellulare, risulta silenziato. La Dottoranda ha seguito le analisi di selezione dei mutanti omozigoti e la successiva caratterizzazione biochimica (analisi del contenuto di amilosio, amido totale, amido resistente, β - glucani, arabinosilani) e fenotipica (analisi di tratti agronomici associati alla resa).

La Dottoranda ha collaborato attivamente con i membri dei gruppi di ricerca del Laboratorio di Genetica e Biochimica delle Proteine Vegetali., acquisendo competenze teoriche e pratiche sull'impiego di tecniche classiche e innovative di breeding applicabili al miglioramento genetico del frumento duro, tra cui il TILLING e il Genome Editing (CRISPR-Cas9), oltre al disegno di marcatori molecolari utili nella selezione dei genotipi in strategie di *marker assisted selection*. La Dottoranda ha mostrato piena autonomia in tutte le fasi delle attività condotte, dall'esecuzione delle tecniche usate alla gestione ed interpretazione dei dati ottenuti. La Dottoranda ha regolarmente svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai corsi e seminari proposti dal Collegio dei Docenti. Ha partecipato a convegni e workshop su argomenti attinenti alla Tesi. I prodotti della ricerca sono N.4 pubblicazioni scientifiche (due pubblicazioni e due in stesura) su riviste internazionali con IF e N.1 domande di brevetto.

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

Filippo LAZZARI

Tutor: Prof. Stefano SPERANZA; *co-tutor:* Prof. Pier Paolo DANIELI

Titolo della ricerca: “Proposed guidelines for a sustainable beekiping that improves environment quality “

L'attività di ricerca del Dottorando, che si è svolta interamente nell'ambito del progetto europeo PRIMA Plant-B (grant number 1812/PLANT-B) si è concentrata su due aspetti principali: (1) l'analisi del profilo minerale, dei parametri chimico fisici e dei rapporti isotopici del miele di agrumi proveniente dal bacino del mediterraneo (Grecia, Italia, Egitto), per le stagioni di raccolta 2020-2021-2022, al fine di determinarne l'origine geografica; (2) lo studio, in campo e in laboratorio, dell'efficacia acaricida dei beta e alfa acidi di luppolo su parassiti delle api (*Varroa destructor*). Per quanto riguarda l'aspetto della tracciabilità del miele monoflorale, dopo la raccolta dei campioni si è proceduto alla preparazione ed analisi degli stessi e in seguito all'elaborazione statistico-chemometrica dei dati (in corso). Per quanto riguarda l'aspetto relativo alla lotta alle Varroa, la ricerca è stata svolta inizialmente in ambiente controllato (laboratorio), dove sono stati testati gli acidi di luppolo e, una volta individuata la concentrazione di acidi di luppolo più idonea, è stata testata in campo nel corso dei trattamenti pre-invernalni (settembre) 2020-2021-2022. Inoltre una terza attività ha riguardato lo studio dell'efficacia del Fe(II) sulla caduta della varroa e sulla sopravvivenza delle colonie di api all'invernamento. Anche in questo caso la sostanza in studio è stata prima testata in ambiente controllato per poi essere somministrata, alle concentrazioni più efficaci, in campo mediante dispensazione liquido-zuccherina nei periodi invernali 2019-2020-2021. In aggiunta, sono in corso ricerche riguardanti la caratterizzazione del profilo minerale di polline raccolto da alveari situati in aree periurbane. Le ricerche condotte, organizzate in Work Packages secondo quanto prospettato dal Dottorando in fase di selezione, hanno prodotto risultati interessanti per quanto attiene allo studio di strategie alternative per il controllo della varroa, essendo state individuate concentrazioni di beta/alfa acidi di luppolo ottimali sia per tollerabilità dell'ape e sia per l'effetto sul parassita. Per quanto riguarda l'aspetto di tracciabilità del miele, dove è in fase di ultimazione l'individuazione parametri qualitativi maggiormente discriminatori tra le varie aree di studio del bacino del Mediterraneo sull'intero dataset triennale. Tale attività, in collaborazione con il team del Benaki Phytopatological Institute (Kifissia, Atene), leader del progetto PLANT-B, ha consentito di raggiungere un buon livello di interazione che sta producendo un primo paper sulla caratterizzazione fitochimica dei mieli di agrumi del mediterraneo e quindi un secondo sugli aspetti oggetto del Dottorato. Complessivamente, il Dottorando ha mostrato un'adeguata autonomia in tutte le fasi delle attività svolte, dalla pianificazione dei protocolli sperimentali ed esecuzione delle indagini di campo, alle analisi chimico-fisiche di laboratorio e profilazione minerale mediante spettrometria di assorbimento atomico, fino alla elaborazione, interpretazione dei risultati e produzione scientifica (poster, presentazioni orali, *review* e *research paper*). Inoltre, ha regolarmente svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai corsi e ai seminari sia proposti dal Collegio dei Docenti, che esterni. I prodotti della ricerca svolta durante il triennio di Dottorato consistono in N.1 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali con IF, N.4 comunicazioni come poster in Convegno Internazionale, N.3 comunicazioni poster in Convegno Nazionale, N.2 comunicazioni orali in Convegno Internazionale e n. 3 comunicazioni orali come coautore in Convegno Internazionale. Le capacità acquisite nel



corso del Dottorato sono state riversate anche in attività accessorie che hanno portato alla produzione di contributi in atti di congresso.

Il Collegio dei Docenti ha apprezzato il lavoro di ricerca e le attività formative svolte dal Dottorando Filippo LAZZARI e, sulla base dei risultati acquisiti, lo ammette alla fase della valutazione esterna con giudizio OTTIMO.

Luca MARCHETTI

Titolo della ricerca: “Development of Plant Virus Nanoparticles for treatment of a pediatric brain tumor: the medulloblastoma”

Tutor: Prof. Luca SANTI; *co-tutor:* Dott.ssa Chiara LICO, Dott.ssa Maria Teresa MANCUSO

L'attività di ricerca del Dottorando ha riguardato lo studio delle nanoparticelle (NPs) virali vegetali del Tomato Bushy Stunt Virus (TBSV) come piattaforma di somministrazione mirata di farmaci per il trattamento del medulloblastoma, un tumore pediatrico. In particolare, l'attività di ricerca ha esplorato la possibilità di modificare il virus sia attraverso modificazione genetica, per esporre peptidi specifici per il riconoscimento delle cellule tumorali, che chimica, per coniugare sulla superficie sonde fluorescenti, e attraverso un protocollo per il caricamento interno del farmaco di interesse, dimostrando la versatilità del sistema ed il suo possibile impiego tanto nella terapia quanto nella diagnostica, nonché in altri possibili campi di investigazione. Il progetto, finanziato dalla Fondazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (AIRC), ha previsto:

- (1) La realizzazione delle particelle virali chimeriche di TBSV ingegnerizzate per esporre peptidi per il riconoscimento del tumore e il caricamento delle NPs con la doxorubicina. Il dottorando ha effettuato i clonaggi e l'analisi in pianta dei costrutti, la purificazione delle particelle, l'ottimizzazione del protocollo di caricamento e la conseguente quantificazione della doxorubicina, apprendendo tecniche di biologia molecolare (per l'analisi di acidi nucleici e proteine), nozioni di virologia vegetale e di chimica farmaceutica.
- (2) La verifica del riconoscimento delle NPs da parte delle cellule tumorali ed il relativo effetto citotossico della doxorubicina. Il Dottorando ha effettuato saggi di internalizzazione e vitalità ed ha appreso il mantenimento in coltura e la manipolazione delle cellule primarie di medulloblastoma, l'analisi quantitativa tramite real-time PCR, il campionamento di organi murini, tecniche di istologia ed istopatologia animale.
- (3) La verifica dell'effetto terapeutico delle NPs su modelli murini di medulloblastoma. Il Dottorando ha effettuato inoculi in vivo ed i relativi espianti degli organi, analizzando i tessuti tramite real-time, istologia, western blotting e immunoistochimica. Il Dottorando ha imparato il corretto lavoro di stabulario, il mantenimento e la genotipizzare delle colonie murine, la somministrazione tramite iniezioni endovenose e le marcature istologiche.
- (4) La selezione di una phage display library in vivo. Il Dottorando ha imparato la tecnica del biopanning e a fare le perfusioni.
- (5) La verifica dell'utilizzo delle NPs per la coniugazione chimica di una sonda fluorescente. Il Dottorando ha messo a punto il protocollo di coniugazione e purificazione/quantificazione, apprendendo anche l'uso della microscopia confocale.

Il Dottorando ha collaborato attivamente con i membri dei gruppi di ricerca del Laboratorio Biotecnologie e Biotecnologie Mediche dell'ENEA e del laboratorio di Biotecnologie Vegetali e Farmaceutiche dell'Università della Tuscia, acquisendo competenze estremamente trasversali e multidisciplinari. Il Dottorando ha mostrato piena autonomia in tutte le fasi delle attività condotte, dall'esecuzione delle tecniche usate alla gestione ed interpretazione dei dati ottenuti mostrandosi volenteroso e desideroso di imparare ed aiutare. Ha inoltre mostrato autonomia nella scrittura dei lavori scientifici e dei report. Il Dottorando ha regolarmente svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai corsi e seminari proposti dal Collegio dei Docenti. Ha partecipato a convegni e workshop su argomenti attinenti alla tesi. Ha inoltre svolto due corsi di formazione sulla gestione degli animali da laboratorio per un totale di 58 E.C.M.

Durante il suo percorso formativo il Dottorando ha inoltre soggiornato 5 mesi all'estero, presso Prof. Tabet Teesalu, Laboratory of Precision and Nanomedicine, University of Tartu, Estonia, relazionandosi con nuove realtà e professionalità che hanno arricchito il suo bagaglio culturale. Il laboratorio ospitante è rimasto molto soddisfatto dell'operato dello studente e di questa esperienza, che ha dato origine ad una proficua collaborazione e alla scrittura di un lavoro scientifico (in fase di sottomissione) e di un progetto.

I prodotti della ricerca sono N.5 pubblicazioni scientifiche (1 pubblicata attinente la tesi, 1 pubblicata non attinente la tesi, 2 in fase di sottomissione ed attinenti la tesi, 1 in fase di sottomissione e non attinente la tesi), su riviste internazionali con IF e N.1 comunicazioni orali a conferenze internazionali.



Infine, da un punto di vista prettamente umano e personale, il dottorando si è dimostrato a detta di tutti coloro che hanno collaborato con lui una persona estremamente piacevole, onesta, empatica, matura con una spiccata capacità di integrarsi armonicamente nei diversi contesti in cui si è trovato ad operare.

Il Collegio dei Docenti ha particolarmente apprezzato il lavoro di ricerca, discusso in lingua inglese, e le attività formative svolte dal Dottorando Luca MARCHETTI e, sulla base dei risultati acquisiti, lo ammette alla fase della valutazione esterna con giudizio ECCELLENTE.

Andrea TAFURI

Tutor: Dott. Aldo CERIOTTI; *co-tutor:* Dott.ssa Elena BALDONI, Dott. Stefano RAVAGLIA

Titolo della ricerca: “Exploring variability in free asparagine content to reduce acrylamide forming potential of wheat seeds”

Durante i tre anni, il Dottorando ha avviato diverse strategie volte a ridurre il livello di asparagina libera (fAsn) nei semi di frumento. Nelle farine di frumento la fAsn è il fattore limitante per l'accumulo di acrilamide, un composto neurotossico e sospetto cancerogeno che si forma durante la cottura. I prodotti derivati dal frumento sono una delle principali fonti di acrilamide nell'alimentazione umana.

Una prima linea di attività ha riguardato lo studio della variabilità genetica in una popolazione di 201 linee di frumento duro estratte dal Global Durum Panel, una collezione di oltre 1000 genotipi che raccoglie una buona parte della variabilità genetica presente in frumento duro e che è stata completamente genotipizzata. Per massimizzare la variabilità all'interno della popolazione utilizzata, sono state incluse 180 landraces, insieme a 21 varietà. Le 201 linee di frumento duro sono state coltivate per tre anni e il contenuto in fAsn dei semi è stato determinato utilizzando sia un metodo enzimatico che (per 100 genotipi) mediante ¹H-NMR. L'ottima correlazione fra i risultati ottenuti con i due metodi analitici ha evidenziato l'affidabilità delle due metodiche utilizzate. I dati ottenuti sono stati utilizzati per un'analisi di associazione (Genome Wide Association Study, GWAS) che ha portato all'identificazione di sei QTN (quantitative trait nucleotides) associati ai livelli di fAsn nei semi di frumento duro. I QTN sono stati utilizzati per identificare circa 200 geni candidati nel genoma della cultivar Svevo.

Una seconda linea di attività ha riguardato l'identificazione di varietà commerciali italiane di frumento tenero caratterizzate da bassi livelli di fAsn. In questo lavoro sono stati utilizzati i materiali ottenuti in prove sperimentali realizzate per due anni in tre località. Sono stati analizzati i livelli di asparagina libera nel seme di 54 varietà italiane ed è stata riscontrata una buona variabilità. È poi stata valutata l'influenza dei fattori ambiente e genotipo in 18 varietà che erano state analizzate nei sei campi sperimentali. Fra queste 18 varietà, sono state identificate due varietà con livelli relativamente bassi e due varietà con livelli relativamente alti di fAsn. Le farine ottenute da queste varietà sono state poi utilizzate per studiare la relazione fra contenuto in fAsn e formazione di acrilamide in un prodotto da forno a legna (pizza). I risultati hanno confermato che l'utilizzo di farine a minor contenuto di fAsn è associato alla presenza di livelli più bassi di acrilamide nelle pizze, ma ha anche evidenziato che altri fattori possono influenzare l'efficienza di conversione di fAsn in acrilamide durante la cottura.

Una terza linea di attività ha riguardato la messa a punto di un protocollo di editing genomico per ridurre l'attività dell'enzima asparagina sintetasi 2 (ASN2) nelle ultime fasi di maturazione della cariosside, con l'intento di abbassare i livelli di fAsn nei semi maturi di frumento duro. Il genoma della varietà Svevo contiene diversi geni codificanti asparagina sintetasi, ma l'analisi di dati di trascrittomici ha evidenziato che il gene TdASN2 è l'unico caratterizzato da un picco di espressione nelle ultime fasi della maturazione. Durante un periodo trascorso dal Dottorando a Rothamsted Research (UK) sono stati disegnati tre RNA guida per l'editing con metodologia CRISPR/Cas e realizzato il vettore per la trasformazione di embrioni immaturi tramite metodo biolistico. Un primo esperimento, in cui sono stati bombardati circa 700 embrioni, ha evidenziato la necessità di adattare ulteriormente il protocollo di selezione in modo da favorire la rigenerazione esclusivamente di piante trasformate. Il Dottorando ha collaborato attivamente con i membri dei gruppi di ricerca dell'Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria e dell'Istituto di Scienze e Tecnologie Chimiche del CNR, acquisendo competenze teoriche e pratiche in diversi settori, fra cui l'analisi bioinformatica (struttura di popolazioni, analisi trascrittomici, GWAS), l'analisi di spettri NMR, l'utilizzo di saggi enzimatici, la preparazione di vettori per l'editing genomico e la trasformazione/rigenerazione di piante in frumento duro. Ha inoltre effettuato diverse visite presso la Società Italiana Sementi, acquisendo competenze nella selezione di nuove varietà di frumento, e presso il CREA di Fiorenzuola D'Arda, dove sono stati realizzati i campi sperimentali per l'analisi GWAS. Il Dottorando ha dimostrato di saper lavorare in piena autonomia in tutte le fasi delle attività condotte, dall'esecuzione delle tecniche usate, alla gestione ed interpretazione dei dati ottenuti fino alla stesura di articoli scientifici. Il



Dottorando ha regolarmente svolto le attività formative previste dal Corso di Dottorato, partecipando ai corsi e seminari proposti dal Collegio dei Docenti. Ha partecipato a convegni e workshop nazionali e internazionali su argomenti attinenti alla Tesi e ottenuto il premio per il miglior poster al Convegno della Società Italiana di Genetica Agraria (2022). Sono in preparazione N.3 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali con IF.

Il Collegio dei Docenti ha particolarmente apprezzato il lavoro di ricerca, discusso in lingua inglese, e le attività formative svolte dal Dottorando Andrea TAFURI e, sulla base dei risultati acquisiti, lo ammette alla fase della valutazione esterna con giudizio ECCELLENTE.

4. Attivazione XXXVIII ciclo di corso (AA 2022/2023) – II Bando (borse di studio finanziate dai Centri Nazionali AGRITECH, BIODIVERSITÀ)

Come previsto dal Regolamento di Ateneo, in data 01.02.2023 la Prof.ssa Roberta BERNINI ha incontrato i dottorandi per la descrizione del Corso di Dottorato e del Piano di Attività Formativa che dovrà essere redatto dai dottorandi e successivamente approvato dal Collegio dei Docenti. In data odierna, il Collegio dei Docenti, approva quanto segue:

Cognome e nome	Supervisore/i	Sede prevalente dello svolgimento del corso	Periodo all'estero
ALI Ehtasham (*)	Tutor: Prof.ssa Stefania MASCI Co-tutor: Prof. Daniel SAVATIN	DAFNE	3 mesi
CRESTA Eleonora	Tutor: Prof. Stefano SPERANZA Co-tutor: Dott. Mario CONTARINI	DAFNE	4 mesi
DI LORETO Federico	Prof.ssa Maria Teresa CARDARELLI	DAFNE	3 mesi
GIUBILEI Irene	Tutor: Prof. Stefano SPERANZA Co-tutor: Prof. Angelo MAZZAGLIA	DAFNE	3 mesi
PETROCCHI JASINSKI Francesca	Tutor: Prof. Umberto BERNABUCCI	DAFNE	3 mesi
ROSSI Chiara	Tutor: Prof. Andrea VITALI	DAFNE	3 mesi

(*) Candidato extra UE in attesa del rilascio del visto di ingresso per motivi di studio

Sentiti i tutor, il Collegio dei Docenti ritiene che il Dott. ALI possa avviare il Corso di Dottorato a distanza, in attesa del suo arrivo in Italia.

Per tutti dottorandi, il Collegio dei Docenti non è a conoscenza di eventuali attività retribuite esterne o interne, occasionali e di breve durata.

Il Collegio approva.

5. Approvazione piani di attività formativa dottorandi 38° ciclo - I Bando (inizio triennio: 01.11.2022)

La Prof.ssa BERNINI sottopone al parere del Collegio dei Docenti il piano di attività formativa dei dottorandi del XXXVIII ciclo, vincitori del I bando (in allegato): BRUNO Giuliana, D'ATTILIA Chiara, FABENE Eleonora, FABRIZI Chiara, FAZIOLI Riccardo, FERRUCCI Andrea, FIORE Leonardo, GIOVANELLI Francesco, MUAWIHA Muhamed Amir, SANDRI Carla, VILLANOVA Noemi.

Il Collegio dei Docenti approva.

6. Mobilità dei dottorandi all'estero

6a. Con mail del 20.12.2022 l'Ufficio Post Lauream ha comunicato alla Prof.ssa BERNINI *“che non risultano controindicazioni al soggiorno della dottoranda Verdiana PETROSELLI presso la Stazione Biologica Meteo Climatica Italia-Costa Rica nella Riserva Doña Karen Mogensen Penisola di Nicoya, considerato che è una struttura riconosciuta dal governo locale e che ha rapporti con università/enti di ricerca, come risulta dalle informazioni pubblicate sul suo*



sito(<https://www.biometeo.org/stazione/informazioni/>)". Pertanto, la Dottoranda è stata autorizzata a partire il 07.01.2023 e a permanere all'estero fino al 05.03.2023.

6b. Il Dottorando Luca BONFIGLIOLI (XXXVI ciclo) sta svolgendo un periodo di studio di 6 mesi presso l'Institute for Sustainable Agriculture (IAS- CSIC) a Córdoba (Spagna) dal 01.09.2022. Chiede al Collegio di Docenti un'estensione di 2 mesi, fino al 30.04.2023, allegando la lettera di accettazione dell'ente ospitante. Il Collegio approva seduta stante.

7. Varie ed eventuali

La Prof.ssa BERNINI sottopone al Collegio dei Docenti il piano di attività della Dott.ssa Valeria CHIATTI (XXXVII ciclo, Tutor: Prof. Francesco SESTILI) che è finanziata dalla Regione Lazio, in allegato.

Il Collegio approva.

La riunione si conclude **alle ore 18.45.**

Il Collegio dei Docenti approva tutti i punti all'OdG e il presente verbale.

Il Segretario verbalizzante
Prof.ssa Katia LIBURDI

Il Presidente
Prof.ssa Roberta BERNINI



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

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle XXXIV PhD program cycle in Plant and Animal Science

Dottorando/PhD student Mariam Atait

Posizione/Position

- Con borsa di studio/With scholarship
 Senza borsa di studio/Without scholarship
 Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees
 Dottorato industriale/Industrial PhD
 Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor Prof. Roberto Mancinelli

Affiliazione/Affiliation UNITUS

Co-tutor Prof Emanuele Radicetti

Affiliazione/Affiliation UNIFE

Attività di ricerca/Research activity Sustainable Agronomic treatments in cropping systems and wheat varieties comparison as affected by different agronomic practices

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

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

Crop production methods are the key elements to determine the role of agriculture in combating global farming and achieving sustainable development goals. The two most popular methods for crop production are: conventional agriculture and sustainable agriculture. The agricultural sustainability is defined as the ability of a crop production system to continuously produce food without environmental degradation. Whereas, conventional agriculture is the traditional crop production method in which there is no consideration given to the environmental degradation. Studies show that sustainable agriculture practices (zero tillage, organic farming, effective irrigation system) have less negative effects on the environment and produce good quality food crops that are environmentally, socially and economically viable. Whereas, conventional agriculture has more negative effects on the ecosystem because of the use of fertilizers, pesticides, herbicides and soil tillage practices. All conventional practices produce high GHG's and also contribute in land and water pollution but at the same time produce high crop yield than sustainable ones. As a result, the sustainable agriculture is under consideration of agriculture policy makers, researchers and farmers to be adopted as the mass crop production method on commercial level. But unfortunately, till date, the conventional methods of crop production are being widely adopted by the farmers throughout the world due to the lack of information and guidance provided to the farmers.

At University of Tuscia a couple of different studies are under process to examine the effects of sustainable and conventional agronomic practices on different wheat (*Triticum aestivum* and *Triticum durum*) varieties. The first current research activity was based on the testing and evaluation of next generation wheat varieties under different cropping systems. The objective of the study was to select and propose best sustainable agronomic practices and wheat varieties to be used in future on European farmlands for sustainable agriculture.

The field experiment includes different agronomic practices as treatments: drought, organic management, and



<p>fungicide application. The experiment included 45 durum wheat varieties and 30 bread wheat varieties. Crop data was collected periodically to evaluate the effect of cropping system on growth of each wheat variety. The results obtained will help us in identifying the best wheat varieties under best sustainable cropping systems to be used in future.</p> <p>The second research is related to a two year crop rotation with three different soil tillage methods and two different fertilizer types. Crop and soil data was collected periodically to evaluate the effect of treatments on growth of each crop, and soil characteristics (chemical and biological components).</p>	
<p>Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<p>Mancinelli, R.; Marinari, S.; Atait, M.; Petroselli, V.; Chilosi, G.; Jasarevic, M.; Catalani, A.; Abideen, Z.; Mirzaei, M.; <u>Allam, M.</u>; Radicetti, E., 2023. Durum Wheat–Potato Crop Rotation, Soil Tillage, and Fertilization Source Affect Soil CO₂ Emission and C Storage in the Mediterranean Environment. <i>Land</i> 2023, 12(2), 326.</p> <p>Mancinelli, R.; Allam, M.; Petroselli, V.; Atait, M.; Jasarevic, M.; Catalani, A.; Marinari, S.; Radicetti, E.; Jamal, A.; Abideen, Z.; Chilosi, G., 2023. Durum wheat production as affected by soil tillage and fertilization management in a Mediterranean environment. <i>Agriculture</i> 2023</p>
<p>Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<p><u>Posters for Congresso Società Italiana di Agronomia, SIA, 2020</u></p> <p>Atait M., Mancinelli R., <u>Allam M.</u>, Petroselli V., Quintarelli V., Radicetti E., 2022. Carbon Flux as Affected by Different Winter Cover Crops. 19-21 settembre 2022</p> <p>Allam M, Mancinelli R, Petroselli V, Atait M, Quintarelli V, Radicetti E., 2022. Fertilizer source affects crop yield under different tillage practices: a meta-analysis. 19-21 settembre 2022</p> <p>Petroselli V, Radicetti E, Palomba I, Allam M, Atait M, Quintarelli V, Mancinelli R., 2022. Processing tomato has affected by Barrier and Curzate in different soil fertilization. 19-21 settembre 2022</p>
<p>Brevetti/Patents (Specificare/Specify)</p>	
<p>Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)</p>	



Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Partecipazione a seminari/ Partecipation in seminars			
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools	International cooperation under the SAFE-Med project	Viterbo	21-10-2022
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	1. Statistica di Base con R di 1 CFU by Prof. BRUNO BELLISARIO 2. Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare di 1 CFU by Prof.ssa Ilaria Benucci 3. Disegni Sperimentali di 1	Viterbo Viterbo	6-6-2022 to 13-6-2022 6-6-2022 to 9-6-2022 13-6-2022 to 15-6-2022



	CFU by Prof. Mario Pagnotta 4. Genetics and physiology of yield of relevant crop species and climate changes di 1 CFU by Prof.ssa Ljiljana Kuzmanović 5. Meccanismi di difesa delle piante di 1 CFU by Prof.ssa Carla Caruso 6. Agro-ecology di 6 CFU by Prof.ssa Laura Ercoli and Prof. Roberto Mancinelli	Viterbo Viterbo Viterbo Viterbo	9-6-2022 to 10-6-2022 6-6-2022 to 15-6-2022 10-03-2022 to 10-6-2022
Data/Date	06/02/2023		
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor			

**SCHEDA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA/
 ACTIVITIES SHEET CARRIED OUT DURING THE PhD COURSE**

(1) INFORMAZIONI GENERALI DEL DOTTORANDO/GENERAL INFORMATION OF THE PhD STUDENT	
Cognome e nome/Surname and name	Bigini Valentina
Corso di Dottorato/PhD course	Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
Matricola/Student ID number	11
Ciclo/Cycle	<input type="checkbox"/> XXXIV x XXXV
Posizione/Position	<input checked="" type="checkbox"/> con borsa di studio/with scholarship <input type="checkbox"/> senza borsa di studio/without scholarship <input type="checkbox"/> altro/other

(2) ATTIVITA' DI RICERCA/RESEARCH ACTIVITY	
Cognome e nome del tutor (o dei tutor)/ Supervisor(s) surname and name	Savatin Daniel V.
Università, Ente di Ricerca, Azienda/ University, Research institution, Company	Università degli Studi della Tuscia
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 2500 caratteri, esclusi gli spazi/Max 2500 characters, excluded spaces)	
<p>Fusariosis causes substantial yield losses in wheat crop worldwide and compromises food safety because of the presence of toxins associated to fungal disease. Moreover, sustainable yield increase, diminishing usage of chemicals, enhancing crop resilience to biotic stress represent the main, concomitant, targets to be pursued in agriculture in the shortest period. Among the current approaches to crop protection, the use of elicitors, able to activate the natural defense mechanisms of the plant, represents a strategy gaining increasing attention. Numerous studies indicate that local application of plant cell wall (CW)-derived elicitors, such as oligogalacturonides (OGs) derived from partial degradation of pectin, induces systemic resistance against pathogens in different plant species. The aim of this study was to establish the efficacy of OGs in protecting durum wheat, characterized by an extreme susceptibility to fusariosis caused by <i>Fusarium graminearum</i> (<i>Fg</i>).</p> <p>To evaluate the functionality of OGs as elicitors of immunity and their ability to restrict phytopathogen fungal growth in durum wheat, seedlings and spikes of cv. Svevo were inoculated with OGs, <i>Fusarium graminearum</i> spores and a co-treatment of both OGs and fungus spores. Chitosan was used as a positive control in the experimental setup. Expression analyses of immune marker genes and fungal genes were carried out by qRT-PCR. Abundance of <i>Fg</i> in plant tissues was detected by quantifying genomic DNA through qPCR.</p> <p>Results demonstrate that OGs are active elicitors of plant defenses in wheat triggering the induction of typical immune marker genes, accompanied by the downregulation of genes involved in the fungus mycotoxins biosynthesis.</p>	

Furthermore, the study of durum wheat plants with potentially altered endogenous OG levels, i.e. OG-Machine lines, is facilitating the elucidation of molecular mechanisms regulating plant defense activation upon sensing danger signals in cereals. The OG-Machine (OGM) is a chimera protein, in which a common *Phaseolus vulgaris* polygalacturonase-inhibiting protein (PvPGIP2) and a polygalacturonase from *Fusarium phyllophilum* (FpPG) were linked by three alanine residues. Transgenic Arabidopsis plants expressing the OGM under the control of a pathogen-inducible promoter displayed *in vivo* production of OGs and enhanced resistance to a variety of pathogens. Durum wheat transgenic lines expressing the OGM under the control of a pathogen-inducible promoter, *pTaPR1.1*, were generated by biolistic transformation. In order to evaluate the possible involvement of the OGM in regulating wheat responses to *Fg* infection, seedlings and spikes of cv. Svevo and OGM lines were infected with the fungus. Expression analyses of immune marker genes and fungal genes were carried out by qRT-PCR. Results show that all the OGM lines displayed a higher resistance to *F. graminearum* compared to wild type cv. Svevo.

(3) PRINCIPALI ATTIVITÀ FORMATIVE SVOLTE/MAIN TRAINING ACTIVITIES

(Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the requested data)

Partecipazione a seminari, corsi, convegni, workshop, scuole/ Participation in seminars, courses, conferences, workshop, schools	Titolo/Title	Località/Location	Data, ore o giorni/ Date, hours or days
Corso	<i>Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici</i>	Modalità telematica	8 e 12 Giugno 2020 8 ore
Corso	<i>Introduzione alla statistica descrittiva</i>	Modalità telematica	8-11 Giugno 2020 16 ore
Corso	<i>Disegni sperimentali</i>	Modalità telematica	10-12 Giugno 2020 8 ore
Corso	<i>Meccanismi di difesa delle piante</i>	Modalità telematica	9-12 Luglio 2020 8 ore
Corso	<i>Principi di scrittura scientifica</i>	Modalità telematica	13-15 Luglio 2020 16 ore
Corso	<i>Statistica di base con R</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	24-27 Maggio 2021 8 ore
Corso	<i>Statistica avanzata con R</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	31 Maggio- 4 Giugno 2021 8 ore
Corso	<i>Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare</i>	Modalità telematica	14, 15, 17 e 18 Giugno 2021 8 ore

Corso	<i>Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni vegetali e animali</i>	Modalità telematica	17, 18, 22, 23 giugno 2021 8 ore
Corso	<i>Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari</i>	Modalità telematica	14-15-21-22 giugno 2021 8 ore
Corso	<i>Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio</i>	Modalità telematica	15-17-22 e 25 Giugno 2021 8 ore
Corso	<i>Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di spettrometria di massa</i>	Modalità telematica	14-16-21-23 giugno 2021 8 ore
Corso	<i>Teoria e pratica della comunicazione scientifica</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	5-7 Luglio 2021 16 ore
Corso	<i>Emerging fungal pathogens in agriculture and forestry</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	Secondo Semestre A.A 2021/2022 24 ore
Scuola di aggiornamento tecnico scientifico sulla ricerca partecipata in agricoltura e la selezione delle popolazioni evolutive	<i>Promuovere la diversità per innovare i sistemi agricoli</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	25-28 Febbraio 2020
Workshop	<i>BGRI 2020 Technical Workshop</i>	Modalità telematica	7-9 Ottobre 2020
Seminario	<i>AsFRUM - Arsenico e micotossine nella filiera del frumento duro del Lazio: controllo opto-spettroale on-line e uso di tecnologie innovative di processo per il contenimento della concentrazione nel trasformato</i>	Modalità telematica	16 Aprile 2021
Seminario	<i>Grani antichi e moderni tra scienza e fake news nutrizionali</i>	Modalità telematica	5 Maggio 2021

Seminario	<i>Automated One-Stop Solutions to Speed up Protein Analysis Process</i>	Modalità telematica	6 Maggio 2021
Seminario	<i>La biodiversità agraria alla sfida del "farm to fork"</i>	Modalità telematica	20 Maggio 2021
Seminario	<i>Complete Workflow Solution from Gene-to-Protein</i>	Modalità telematica	25 Maggio 2021
Seminario	<i>Didattica e Ricerca: vantaggi e modalità di utilizzo dei video scientifici multidisciplinari</i>	Modalità telematica	15 Settembre 2021
Seminario	<i>Giornata della Sostenibilità</i>	Modalità telematica	29 Settembre 2021
Seminario	<i>Biotecnologie Agro-industriali alla Sapienza: 25 anni di didattica e ricerca per la sostenibilità in campo agronomico e industriale</i>	Modalità telematica	30 Settembre 2021
Workshop	<i>2021 BGRI Technical Workshop - Global Resilience: Science, Pandemics, and the Future of Wheat</i>	Modalità telematica	6-8 Ottobre 2021
Seminario	<i>IonWorld 2021</i>	Modalità telematica	13 Ottobre 2021
Seminario	<i>World CRISPR Day</i>	Modalità telematica	20 Ottobre 2021
Workshop	<i>Joint Workshop of PRIMA projects IMPRESA and EXPLOWHEAT: "Facing abiotic stresses affecting durum wheat across the Mediterranean basin"</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	21-22 Febbraio 2022
Seminario	<i>11th EPSO Plant Science Seminar - Plants and Microbiomes</i>	Modalità telematica	17 Marzo 2022
Seminario	<i>Induced mutations and TILLING in the era of genome editing</i>	Modalità telematica	30 Marzo 2022

Seminario	<i>Contribution of Tetraploid Wheat Genetic Resources to Enhance Wheat Sustainability</i>	Modalità telematica	21-22 Aprile 2022
Workshop	<i>Sviluppo di biostimolanti vegetali e comprensione dei loro meccanismi di azione sulle colture ortive</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	21 Giugno 2022
Workshop	<i>From root to food: different approaches to improve the quality of primary production</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	22 Giugno 2022
Seminario	<i>GRANO GREEN: Valorizzazione di prodotti e scarti della filiera del frumento per applicazioni green multifunzionali</i>	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo	7 Ottobre 2022

(4) ATTIVITÀ DI DIDATTICA E DI RICERCA/TEACHING AND RESEARCH ACTIVITIES (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the requested data)	
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities (Specificare/Specify)	<ul style="list-style-type: none"> • Cultrice della materia e membro della commissione d'esame del corso di «Fisiologia e principi di biotecnologie vegetali (L-25)» e di «Biotecnologie per il controllo degli stress (LM-7)». • Supervisione di studenti tirocinanti e tesisti del corso di «Fisiologia e principi di biotecnologie vegetali (L-25)» e di «Biotecnologie per il controllo degli stress (LM-7)»
Seminari/Seminars (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	<ul style="list-style-type: none"> • AsFRUM - Arsenico e micotossine nella filiera del frumento duro del Lazio: controllo opto-spettroale on-line e uso di tecnologie innovative di processo per il contenimento della concentrazione nel trasformato, 16 Aprile 2021, Modalità telematica • Grani antichi e moderni tra scienza e fake news nutrizionali, 5 Maggio 2021, Modalità telematica • Automated One-Stop Solutions to Speed up Protein Analysis Process, 6 Maggio 2021, Modalità telematica • La biodiversità agraria alla sfida del "farm to fork", 20 Maggio 2021, Modalità telematica

	<ul style="list-style-type: none"> • Complete Workflow Solution from Gene-to-Protein, 25 Maggio 2021, Modalità telematica • Didattica e Ricerca: vantaggi e modalità di utilizzo dei video scientifici multidisciplinari, 15 Settembre 2021, Modalità telematica • Giornata della Sostenibilità, 29 Settembre 2021, Modalità telematica • Biotechnologie Agro-industriali alla Sapienza: 25 anni di didattica e ricerca per la sostenibilità in campo agronomico e industriale, 30 Settembre 2021, Modalità telematica • IonWorld 2021, 13 Ottobre 2021, Modalità telematica • World CRISPR Day, 20 Ottobre 2021, Modalità telematica • 11th EPSO Plant Science Seminar - Plants and Microbiomes, 17 Marzo 2022, Modalità telematica • Induced mutations and TILLING in the era of genome editing, 30 Marzo 2022, Modalità telematica • Contribution of Tetraploid Wheat Genetic Resources to Enhance Wheat Sustainability, 21-22 Aprile 2022, Modalità telematica • GRANO GREEN: Valorizzazione di prodotti e scarti della filiera del frumento per applicazioni green multifunzionali, 7 Ottobre 2022, Università degli Studi della Tuscia
<p>Pubblicazioni scientifiche/ Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bigini, V., Camerlengo, F., Botticella, E., Sestili, F., & Savatin, D. V. (2021). Biotechnological resources to increase disease-resistance by improving plant immunity: A sustainable approach to save cereal crop production. <i>Plants</i>, 10(6), 1146. https://doi.org/10.3390/plants10061146 • Tundo, S., Paccanaro, M. C., Bigini, V., Savatin, D. V., Faoro, F., Favaron, F., & Sella, L. (2021). The <i>Fusarium graminearum</i> FGSG_03624 xylanase enhances plant immunity and increases resistance against bacterial and fungal pathogens. <i>International Journal of Molecular Sciences</i>, 22(19), 10811. https://doi.org/10.3390/ijms221910811 • Bertini, L., Perazzolli, M., Proietti, S., Capaldi, G., Savatin, D. V., Bigini, V., Longa, C. M. O., Basaglia, M., Favaro, L., Casella, S., Fongaro, B., Polverino de Laureto, P., & Caruso, C. (2022). Biodiversity and bioprospecting of fungal endophytes from the antarctic plant <i>Colobanthus quitensis</i>. <i>Journal of Fungi</i>, 8(9), 979. https://doi.org/10.3390/jof8090979 <p>Submitted:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coppa, E., Vigani, G., Aref, R., Savatin, D.V., Bigini, V., Hell, R. & Astolfi, S. (2022). Differential modulation of Target of

	<p>Rapamycin (TOR) activity under single and combined iron and sulfur deficiency in tomato plants. <i>The Plant Journal</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giuliotti, S., Bigini, V. & Savatin D.V. (2023). Intracellular ROS dynamics in danger sensing and immune signaling. <i>Antioxidants</i>.
<p>Comunicazioni a congressi/ Conference communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<p>1. XVI FISV Congress – Portici, Italy- 14-16 September 2022– “Increasing durum wheat resistance to <i>Fusarium graminearum</i> by using cell wall-derived oligogalacturonides”. Valentina Bigini, M. Felli, A.V. Ceccarelli, S. Giuliotti, D.V. Savatin. <u>Sessione poster.</u></p> <p>2. XVI FISV Congress – Portici, Italy- 14-16 September 2022– “Elucidation of role of the Arabidopsis NPK1-related Protein kinases (ANPs) in Cell Wall biosynthesis and signaling”. Sarah Giuliotti, V. Bigini, L. Marti, D. V. Savatin, G. De Lorenzo. <u>Selezionato per la comunicazione orale.</u></p> <p>3. XVI FISV Congress – Portici, Italy- 14-16 September 2022– “Re-Waste: a green, sustainable and circular strategy for crop resilience”. Martina Felli, A.V. Ceccarelli, V. Bigini, A. Colantoni, D.V. Savatin. <u>Premio come miglior poster.</u></p> <p>4. Workshop: Innovative approaches in sustainable production and protection of Mediterranean strategic Crops Viterbo, Italy - May 24, 2022 – “Use of oligosaccharins to improve plant immunity: a sustainable approach to enhance resilience to biotic stresses in wheat. Bigini Valentina, Felli M., Savatin D.V. <u>Comunicazione orale.</u></p> <p>5. 9th Plant Genomics and Gene Editing Congress Europe - The Hague, Nederland - 11-12 April 2022 - “Increasing durum wheat resistance to <i>Fusarium graminearum</i> by using cell wall-derived oligogalacturonides”. Valentina Bigini, M. Felli, A.V. Ceccarelli, S. Giuliotti, D.V. Savatin. <u>Sessione poster.</u></p> <p>6. 9th Plant Genomics and Gene Editing Congress Europe - The Hague, Nederland- 11-12 April 2022– “Re- Waste: promoting agriculture sustainability by recycling wet-organic waste”. A.V. Ceccarelli, M. Felli, V. Bigini, S. Giuliotti, A. Colantoni, D.V. Savatin. <u>Sessione poster</u></p> <p>7. IOBC-WPRS PR-IR 2022: Priming the Future for Healthy Plants – Sheffield, United Kingdom- 4-7 April 2022- “Fungal endophytes from Maritime Antarctica: role in <i>Colobanthus quitensis</i> plant adaptation and bioprospecting”. Laura Bertini, S. Proietti, G. Capaldi, M. Perazzolli, C.M.O. Longa, P. Polverino</p>

	de Laureto, B. Fongaro, D.V. Savatin, V. Bigini , C. Caruso. <u>Sessione poster.</u>
Altre tipologie di pubblicazioni/ Other publications (Specificare/Specify)	
Partecipazione a progetti di ricerca/ Participation in research project (Indicare il titolo e la tipologia/Indicate the title and type)	
Stage in Italia e/o all'estero/ Internship in Itali and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Stage presso il laboratorio di Patologia vegetale del Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF) dell'Univeristà degli Studi di Padova, Legnaro (PD). Periodo di svolgimento: 07 Maggio 2022 – 07 Giugno 2022 Attività svolta: Apprendimento di tecniche di infezione con l'agente patogeno <i>Fusarium graminearum</i>
Altre attività formative/ Further educationa activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	

Data/Date

03 Febbraio 2023

Firma/Signature

Valentina Bigini

SCHEDA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE, CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZE DELLE PRODUZIONI ANIMALI E VEGETALI

Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834

COORDINATORE: Prof. Roberta BERNINI

(1) INFORMAZIONI GENERALI DEL DOTTORANDO	
Cognome e nome	Frittelli Arianna
Ciclo	XXXV
Posizione	X con borsa di studio <input type="checkbox"/> senza borsa di studio <input type="checkbox"/> altro

(2) ATTIVITA' DI RICERCA	
Cognome e nome del tutor	Tutor: Sestili Francesco (DAFNE) Cotutor: Mirko Volpato (Grandi Molini Italiani); Ermelinda Botticella (CNR-ISPA)
Università, Ente di Ricerca, Azienda	Università degli Studi della Tuscia, Viterbo
Titolo dell'attività di ricerca	Sviluppo e caratterizzazione di linee di frumento duro con migliorate caratteristiche di resa, qualità nutrizionali e tecnologiche.
Breve descrizione dell'attività di ricerca (Max 3500 caratteri, inclusi gli spazi)	
<p>Lo scopo principale del progetto di Dottorato è quello di sviluppare e caratterizzare nuove linee di frumento duro con migliorate caratteristiche di resa, qualità nutrizionali e tecnologiche. Il progetto è suddiviso in tre attività che hanno i seguenti obiettivi: 1-aumentare la biodisponibilità di microelementi presenti nella cariosside per contrastare il problema della malnutrizione; 2-combinare gli effetti salutistici dell'amido resistente (RS) e le caratteristiche tecnologiche dei frumenti duri <i>soft</i>; 3-combinare gli effetti salutistici dell'amido resistente con una migliorata resa.</p> <p>La prima attività ha riguardato la riduzione di acido fitico (AF) nella cariosside di frumento duro. Per via della sua struttura chimica, l'AF lega importanti cationi minerali come Fe^{2+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}, Ca^{2+} che precipitano sotto forma di fitati. Dal momento che questi ultimi non vengono digeriti negli animali monogastrici per via della mancanza di fitasi nel tratto digestivo, l'AF è considerato un composto antinutrizionale. Nel progetto si è deciso di modulare l'accumulo di AF nella cariosside di frumento duro silenziando due geni chiave attraverso un approccio TILLING (<i>Targeting Induced</i></p>	

Local Lesions IN Genome). I due geni *target* sono: *IPKI*, coinvolto nell'ultimo step della via biosintetica di AF; *MRP3* responsabile del trasporto e dello stoccaggio di AF nel vacuolo. Dopo aver selezionato i mutanti *knockout* nei 2 omeoalleli di ciascun gene (*IPK1-A1*, *IPK1-B1*, *MRP3-A1*, *MRP3-B1*), le mutazioni sono state piramidate al fine di ottenere mutanti doppi *nulli* su cui studiare gli effetti del silenziamento dei due geni *target*. Lo screening delle generazioni F₂ ed F₃ derivate dagli incroci ha permesso di individuare mutanti doppio *nulli* omozigoti per i due geni *target* su cui sono state portate avanti analisi di caratterizzazione nel contenuto di AF, localizzazione dei depositi ferrosi all'interno della cariosside e analisi del contenuto di nutrienti. Il mutante doppio *nulli* MRP3 è stato inoltre caratterizzato per le sue performance agronomiche e per la morfologia dell'apparato radicale.

Per quanto riguarda la seconda attività, sono disponibili presso il DAFNE due linee di frumento duro in cui la componente amidacea è stata alterata. I genotipi ad alto contenuto di amilosio sono di interesse per il basso profilo glicemico e la funzionalità prebiotica degli alimenti derivati in funzione dell'aumento di "amido resistente"; il genotipo privo di amilosio è adatto alla progettazione di alimenti ad alta digeribilità ideali per usi specifici, come l'alimentazione dei neonati. Tuttavia, le linee ad alto contenuto di amilosio mostravano un aumento della durezza della cariosside che ha effetti negativi durante la molitura. Per tale motivo, si è deciso di combinare il diversi mutanti dell'amido con il carattere *soft* tipico di una linea di frumento duro (Soft Svevo). Tale linea è stata realizzata mediante un approccio di ingegneria cromosomica che ha previsto il trasferimento del locus (*Ha*), responsabile della durezza e tipico dei frumenti teneri, dal cromosoma 5D sul cromosoma 5B. Lo screening delle generazioni F₂ ha permesso di selezionare genotipi omozigoti che possiedono contemporaneamente il locus *Ha* e mutazioni sui geni *SSIIa*, *SBEIIa* e *Waxy* su cui è stata effettuata la caratterizzazione biochimica.

È stato inoltre osservato che i mutanti Sv *SSIIa* e Sv *SBEIIa* pur presentando un buon profilo nutrizionale, mostravano effetti negativi in termini di resa della granella. Recentemente alcuni autori hanno dimostrato che silenziando un allele del gene *GW2* era possibile intervenire sulla grandezza, sul peso e sulla resa della granella. Da qui l'obiettivo della terza attività di incrociare mutanti TILLING Kronos in cui il gene *GW2* è silenziato nel genoma A con i nostri mutanti *high amylose*. Le mutazioni sono state piramidate e sui mutanti omozigoti selezionati tramite PCR e HRM-genotyping sono state portate avanti analisi di caratterizzazione fenotipica e biochimica.

(3) PRINCIPALI ATTIVITÀ FORMATIVE SVOLTE (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti)			
Partecipazione a seminari, corsi, convegni, workshop, scuole	Titolo	Località	Data, ore o giorni
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare (1CFU)- Dott.ssa Ilaria Benucci	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	6-9 Giugno 2022 (8 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali (1 CFU)-Dott.ssa Laura Bertini	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	17-18-22-23 Giugno 2021 (8 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Determinazione della sequenza aminoacidica utilizzando la spettrometria di massa (1CFU)- Prof.ssa Anna Maria Timperio	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	14-16-21-22 Giugno 2021 (8 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari (1 CFU)- Dott.ssa Federica Gevi	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	14-15-21-22 Giugno 2021 (8 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio (1 CFU)- Dott.ssa Francesca Luziatelli	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	15-17-22-25 Giugno 2021 (8 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Statistica Avanzata con R (1 CFU) - Dr. Bruno Bellisario	Università degli Studi della Tuscia-	31 Maggio- 04 Giugno 2021 (8 ore)

		in presenza	
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Statistica Base con R (1 CFU) - Dr. Bruno Bellisario	Università degli Studi della Tuscia- in presenza	24-27 Maggio 2021 (8 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Principi di scrittura scientifica (2 CFU) - Prof. D. Porretta	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	13-15 Luglio 2020 (16 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Meccanismi di difesa delle piante (1 CFU) - Prof.ssa C.Caruso	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	9-12 Luglio 2020 (8 ore)
Corso di Laurea Magistrale- Biotecnologie per la Sicurezza e la Qualità Agro-Alimentare	Bioinformatics (6 CFU) - Dott.ssa S. Turco	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	Febbraio- Maggio 2020
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici (1 CFU) - Dott.ssa L. Kuzmanović	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	8 Giugno 2020 12 Giugno 2020 (8 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Introduzione alla statistica descrittiva (2CFU) - Dott.ssa C. Franceschini	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	8-11 Giugno 2020 (16 ore)
Corso proposto dal Collegio dei Docenti	Disegni sperimentali (1CFU) - Prof. M. Pagnotta	Università degli Studi della Tuscia- modalità telematica	10-12 Giugno 2020 (8 ore)
Seminario	SIGA Young Web Meeting	Modalità telematica	7 Luglio 2020 (4 ore)
Seminario	IWGSC webinar "A roadmap for gene functional characterization in wheat"	Modalità telematica	15 Luglio 2020 (2 ore)

Seminario	Virtual Durum Meeting	Modalità telematica	27-28 Luglio 2020 (4 ore)
Workshop	BGRI Technical Workshop	Modalità telematica	7-9 Ottobre 2020 (9 ore)
Seminario	2nd Virtual Durum Meeting	Modalità telematica	30 Novembre-01 Dicembre (4 ore)
Workshop	Young Scientists for Plant Health	Modalità telematica	16 Dicembre 2020 (4 ore)
Seminario	Webinar Grani antichi e moderni tra scienza e fake news nutrizionali	Modalità telematica	5 Maggio 2021 (2 ore)
Seminario	Webinars Applicazioni delle biotecnologie in campo agrario	Modalità telematica	7-14-21-28 Maggio 2021 (8 ore)
Seminario	3rd Virtual Durum Meeting	Modalità telematica	21-22 Luglio 2021 (4 ore)
Convegno	LXIV SIGA Annual Congress "Plant genetic innovation for food security in a climate change scenario"	Modalità telematica	14-16 Settembre 2021 (24 ore)
Convegno	9TH PLANT GENOMICS & GENE EDITING CONGRESS: EUROPE	The Hague, Netherlands	11-12 Aprile 2022
Training School	1 st PlantEd WG2 training school Genome edited plants – Impact and beyond	Oeiras, Lisbona	24-25 Maggio 2022
Convegno	AISTEC	Portici, Napoli	15-17 Giugno 2022
Summer school	Nanotechnology in Agriculture	Università degli Studi della Tuscia	30 Giugno e 1 Luglio 2022
Convegno	LXV SIGA Annual Congress "On Mendel's footsteps -From genes to fork"	Piacenza	06-09 Settembre 2022

Convegno	From Seed To Pasta IV	Bologna	26-29 Ottobre 2022
----------	--------------------------	---------	--------------------

(4) ATTIVITÀ DI DIDATTICA E DI RICERCA (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti)	
Attività di tutoraggio e didattico-integrative	<p>-Esercitazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparazione di costrutti per la trasformazione genetica mediante approccio cis-genico: inserimento della cassetta di trasformazione in un vettore batterico; trasformazione di cellule batteriche; estrazione e digestione con enzimi di restrizione del plasmide ricombinante. • Impiego di marcatori molecolari per selezionare linee transgeniche. • Estrazione RNA da cariossidi e foglia di frumento. • PCR diretta su foglia <ul style="list-style-type: none"> • Co-relatore di tesi di Laurea Magistrale: Caratterizzazione molecolare di genotipi di frumento duro ad elevato valore nutrizionale e tecnologico. Candidato Irene Sbrocca (matricola 801559). Relatore Prof. Francesco Sestili. Controrelatore Prof. Giuseppe Colla. Co-relatrici Dott.ssa Ermelinda Botticella e Dott.ssa Arianna Frittelli. Corso di laurea Magistrale LM7- "Biotecnologie per la Sicurezza e la Qualità Agro-alimentare". • Co-relatore di tesi di Laurea Magistrale: Caratterizzazione molecolare di genotipi di frumento duro prodotti tramite la tecnologia CRISPR/Cas9 per il miglioramento delle rese. Candidato Nicola Santillo (matricola 803). Relatore Prof. Francesco Sestili. Controrelatore Prof. Daniel Valentin Savatin. Co-relatrice Dott.ssa Arianna Frittelli. Corso di laurea Magistrale LM7- "Biotecnologie per la Sicurezza e la Qualità Agro-alimentare". • Co-tutoraggio di tirocinanti: Corso di laurea Magistrale LM7- "Biotecnologie per la Sicurezza e la Qualità Agro-alimentare" (BioSiQuAl); Corso di Laurea triennale in Scienze Agrarie e Ambientali L-25, Curriculum Biotecnologie- "Biologia molecolare delle piante agrarie". • Co-tutoraggio delle esercitazioni dell'insegnamento di "Genomica di specie vegetali e applicazioni"

	<p>biotecnologiche”. Corso di laurea Magistrale LM7- “Biotecnologie per la Sicurezza e la Qualità Agro-alimentare” (BioSiQuAl); "Biologia molecolare delle piante agrarie". Corso di Laurea triennale in Scienze Agrarie e Ambientali L-25, Curriculum Biotecnologie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultore della materia per le discipline AGR/07 sopra elencate.
<p>Seminari (Indicare il titolo, la località, la data)</p>	
<p>Pubblicazioni scientifiche (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi)</p>	<p>Camerlengo, F., Frittelli, A., Sparks, C., Doherty, A., Martignago, D., Larré, C., ... & Masci, S. (2020). CRISPR-Cas9 multiplex editing of the α-amylase/trypsin inhibitor genes to reduce allergen proteins in durum wheat. <i>Frontiers in Sustainable Food Systems</i>, 4, 104. (https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00104).</p> <p>Frittelli, A., Botticella, E., Palombieri, S., Masci, S., Celletti, S., Fontanella, M. C., ... & Sestili, F. (2023). The suppression of TdMRP3 genes reduces the phytic acid and increases the nutrient accumulation in durum wheat grain. <i>Frontiers in Plant Science</i>, 14, 46 (https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1079559).</p>
<p>Comunicazioni a congressi (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali)</p>	<p>POSTER</p> <ul style="list-style-type: none"> • LXIV SIGA Annual Congress "Plant genetic innovation for food security in a climate change scenario", September 14-16, 2021- IMPROVEMENT OF DURUM WHEAT GENOTYPES WITH DIFFERENT STARCH COMPOSITIONS BY MODULATING THE SEED HARDNESS. Frittelli A., Sbrocca I., Sestili F., Botticella E. • 9TH PLANT GENOMICS & GENE EDITING CONGRESS: EUROPE, The Hague, Netherlands, April 11-12, 2022- APPLICATION OF A MULTIPLEX GENOME EDITING STRATEGY IN DURUM WHEAT TO IMPROVE YIELD AND GRAIN NUTRITIONAL QUALITY. Frittelli A., Camerlengo F., Sparks C., Masci S., Sestili F. • AISTEC Congress, June 15-17, 2022- PRODUCTION OF BIOFORTIFIED DURUM WHEAT IN MICROELEMENTS. Frittelli A., Botticella E., Masci S., Celletti S., Fontanella M.C., Astolfi S., De Vita P., Volpato M., Sestili F. • LXV SIGA Annual Congress "On Mendel's footsteps - From genes to fork", September 6-9, 2022- BIOFORTIFICATION IN MICROELEMENTS BY MODULATING THE ACCUMULATION OF PHYTIC ACID IN



	<p>DURUM WHEAT. Frittelli A., Botticella E., Masci S., Palombieri S., Celletti S., Fontanella M.C., Astolfi S., De Vita P., Volpato M., Sestili F.</p> <ul style="list-style-type: none">• From Seed To Pasta IV, October 26-29, 2022- BIOFORTIFICATION IN MICROELEMENTS BY MODULATING THE ACCUMULATION OF PHYTIC ACID IN DURUM WHEAT GRAIN. Frittelli A., Botticella E., Masci S., Palombieri S., Celletti S., Fontanella M.C., Astolfi S., De Vita P., Volpato M., Sestili F.
Altre tipologie di pubblicazioni (Specificare)	<p>Brevetto: WHEAT MUTANT PLANT WITH A REDUCED CONTENT OF PHYTIC ACID. Domanda 102022000008315 Data di sottomissione: 27/04/2022</p>
Partecipazione a progetti di ricerca (Indicare il titolo e la tipologia)	
Stage in Italia e/o all'estero (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta)	
Altre attività formative (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta)	

Data
03/02/2022

Firma

Arianna Frittelli

**SCHEDA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA/
 ACTIVITIES SHEET CARRIED OUT DURING THE PhD COURSE**

(1) INFORMAZIONI GENERALI DEL DOTTORANDO/GENERAL INFORMATION OF THE PhD STUDENT	
Cognome e nome/Surname and name	Lazzari Filippo
Corso di Dottorato/PhD course	Plant and Animal Sciences
Matricola/Student ID number	248
Ciclo/Cycle	<input type="checkbox"/> XXXIV <input checked="" type="checkbox"/> XXXV
Posizione/Position	<input checked="" type="checkbox"/> con borsa di studio/with scholarship <input type="checkbox"/> senza borsa di studio/without scholarship <input type="checkbox"/> altro/other

(2) ATTIVITA' DI RICERCA/RESEARCH ACTIVITY	
Cognome e nome del tutor (o dei tutor)/ Supervisor(s) surname and name	Speranza Stefano, Danieli Pier Paolo
Università, Ente di Ricerca, Azienda/ University, Research institution, Company	Università degli Studi della Tuscia
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 2500 caratteri, esclusi gli spazi/Max 2500 characters, excluded spaces)	
<p>Le attività principali svolte durante il triennio di dottorato si sono incentrate su due aspetti:</p> <p>I) lotta alla <i>Varroa destructor</i>;</p> <p>II) caratterizzazione del profilo minerale del miele e la discriminazione geografica del miele di agrumi proveniente dal bacino del Mediterraneo.</p> <p>Per quanto riguarda la lotta alla varroa, l'attività di ricerca si è concentrata nel verificare l'efficacia acaricida degli alfa e beta acidi di luppolo. In questo caso, dopo aver testato le soluzioni in ambiente controllato (laboratorio), l'effetto che avevano sulle api in termini di tollerabilità e mortalità, sono stati testati durante i trattamenti del 2020 (alfa acidi di luppolo) e 2021-2022 (beta acidi di luppolo). Come controllo è stato utilizzato l'acido ossalico. I dati ottenuti nel triennio sono al momento oggetto di verifica.</p> <p>Un'altra sperimentazione effettuata riguarda la supplementazione alimentare a base di fumarato ferroso (FeFUM-oso) e gluconato di rame (CuGLU), per verificare la loro efficacia sulla sopravvivenza invernale delle colonie e sul controllo dell'infestazione di varroa. A partire dal novembre 2019 sono state somministrate alle arnie dell'apiario PLANT B dell'Università degli studi della Tuscia, delle dosi di FeFUM, CuGLU e FeFUM e CuGLU in complementazione, chelati con borlanda e diluiti in soluzione zuccherina 50:50. La prova è stata ripetuta per i successivi due anni (2020 e 2021) anche in un secondo</p>	

apiario presente in località Serrone (FR). Lo stato di salute delle varie arnie è stato valutato tramite la conta dei sestidi di api, scorte, covata e presenza di regina (effettuate per tutto l'anno ogni 15 giorni), la conta delle api morte in underbasket (effettuata tutto l'anno a cadenza settimanale) e la conta della caduta della varroa (effettuata tutto l'anno ogni due settimane) per mezzo dei fogli adesivi sul fondo delle varie arnie.

Per quanto riguarda la discriminazione dell'origine geografica del miele di agrumi, dopo l'acquisto di uno spettrometro ad assorbimento atomico (AAS), Sono iniziate le analisi su 41 campioni di miele di agrumi provenienti da Italia e Grecia per la stagione di raccolta 2020, 40 campioni provenienti da Italia, Grecia ed Egitto, per la stagione di raccolta 2021, e 29 campioni provenienti dalle medesime aree studio per la stagione di raccolta 2022. Sono stati analizzati in tutto 18 elementi (Fe, Ca, K, Co, Cu, Na, Hg, As, Cr, Mn, Mg, Pb, Sn, Cd, Li, Mo, Ni, Al). Tutti i campioni di miele sono stati mineralizzati per essere poi analizzati tramite AAS. Di questi campioni di miele, sono stati anche analizzati alcuni parametri fisico-chimici quali acidità libera, Ph, umidità, colore e conducibilità elettrica. In seguito, per tutti i campioni, in collaborazione con il laboratorio CNR IRET di Porano, sono stati analizzati i rapporti isotopici di Carbonio e Azoto. Al momento è in corso l'elaborazione statistica dei dati ottenuti al fine di valutare quali elementi hanno maggiore potere discriminatorio tra le aree di studio.

(3) PRINCIPALI ATTIVITÀ FORMATIVE SVOLTE/MAIN TRAINING ACTIVITIES

(Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the requested data)

Partecipazione a seminari, corsi, convegni, workshop, scuole/ Participation in seminars, courses, conferences, workshop, schools	Titolo/Title	Località/Location	Data, ore o giorni/ Date, hours or days
Convegno	Origine, Tracciabilità e Sicurezza per la Sostenibilità dei Sistemi Agroalimentari. Dal le produzioni tipiche italiane alle commodities: l'esigenza di garantire origine, tracciabilità e sicurezza delle produzioni	Accademia dei gerogofili, Firenze	10/12/2019

	agroalimentari.		
Convegno	PLANT-B Kick Off meeting	Atene, Grecia	22-23/01/2020
Seminario	Lavorare per la sicurezza alimentare: l'etichettatura dei prodotti alimentari	online	07/09/2020
convegno	16th COLOSS eConference 2020	online	12-13/10/2020
Ciclo seminari	Apisticamente Parlando	Viterbo	2020-2021
corso	Analisi statistica di base per le scienze zootecniche	online	Aprile-Giugno 2021
Convegno	Aspa Padova	Padova	21-24 settembre 2021
Workshop	Metals digestion detection limits: How low can you go?	online	29/06/2021
Workshop	Key for successes and major outcomes on the method performances through the AOAC-OMA recognition	online	08/10/2021
Summer school	Protein transition in animal feeding	Pieve Tesino, Trento	1/08/2022
convegno	Eurbee Belgrade	Belgrado, Serbia	20-22/09/2022
Select science Summit	Virtual food analysis summit	online	4/10/2022
convegno	18th COLOSS eConference 2020	online	2-3/11/2022
convegno	PLANT B New IPM tools for the control of the honeybee pests. Valorization of endemic Mediterranean	online	23/11/2022

	honeybee subspecies		
Workshop	New IPM tools for the control of the honeybee pests. Valorization of endemic Mediterranean honeybee subspecies	Luxor, Egitto	26/11/2022- 29/11/2022

(4) ATTIVITÀ DI DIDATTICA E DI RICERCA/TEACHING AND RESEARCH ACTIVITIES (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the requested data)	
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities (Specificare/Specify)	<p>Correlatore tesi: Rapinesi D. 2021, Caratterizzazione minerale, isotopica e chimico-fisica di miele di agrumi (Citrus spp.) proveniente dal bacino del Mediterraneo Master thesis (LM-7), University of Tuscia,</p> <p>Tucci V. G. L., 2022, Caratterizzazione chimico-fisica di mieli di agrumi provenienti da alcune aree del Bacino del Mediterraneo. Indagine relativa al biennio 2020-2021. Master thesis (LM-7), University of Tuscia.</p> <p>Petrocchi Jasinski F., 2022, Valutazione del comportamento igienico in relazione alle caratteristiche produttive e morfometriche di colonie d'api (Apis mellifera L.) gestite presso l'Apiario dell'Università della Tuscia. Master thesis (LM-69), University of Tuscia.</p>
Seminari/Seminars (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	
Publicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)	Danieli, P. P., and F. Lazzari. 2022. Honey traceability and authenticity. review of current methods most used to face this problem. 66:101–119. doi:10.2478/JAS-2022-0012.

<p>Comunicazioni a congressi/ Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<p>Coloss 2020 poster: The effect of diluents such as glycerol and propylene glycol on bee mortality in a controlled environment</p> <p>Aspa 2021 Padova poster:</p> <p>Practical perspectives of using the Bee Varroa Scanner (BeeVS), as an automated tool for the Varroa destructor parasite load monitoring in honey bee (<i>Apis mellifera</i>) colonies.</p> <p>Preliminary laboratory trials on the efficacy of hop alpha isoalfaacids on the control of the honey bee (<i>Apis mellifera</i> L.) ectoparasite Varroa destructor</p> <p>Precision beekeeping systems as promising tools for the agroenvironmental monitoring</p> <p>Aspa 2021 Padova comunicazione orale:</p> <p>Precision livestock farming and beekeeping: development and testing of a prototypal smart hive. (Coautor)</p> <p>Coloss 2022 cominicazione orale:</p> <p>Undesired trace elements concentrations in bee pollen collected in a suburban area (Presenting)</p> <p>Preliminary laboratory trial on effectof iron (Fell) supplementation on young worker bees. (Coautor)</p> <p>Eurbee 2022 Belgrade poster:</p> <p>Isotopic signature of citrus honey samples produced in the Mediterranean basin</p> <p>A preliminary assessment of morphological identity of some apis mellifera ligustica (spin) popilations reared in central and southern Italy</p>
--	--

	<p>Relationship between black locust phenology and honey production in central Italy</p> <p>Eurbee Belgrade comunicazione orale:</p> <p>Honey quality and safety: a preliminary investigation on kinds of citrus honeys from three Mediterranean countries (Presenting)</p> <p>Nutritive evaluation of bee pollen collected in a suburban area (Coautor)</p>
<p>Altre tipologie di pubblicazioni/ Other publications (Specificare/Specify)</p>	
<p>Partecipazione a progetti di ricerca/ Participation in research project (Indicare il titolo e la tipologia/Indicate the title and type)</p>	<p>PRIMA Plant B (grant number 1812/PLANT-B), Progetto finanziato dall'Unione Europea</p>
<p>Stage in Italia e/o all'estero/ Internship in Itali and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)</p>	
<p>Altre attività formative/ Further educationa activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)</p>	

Data/Date

____02/02/2023____

Firma/Signature



**SCHEDA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE, CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZE DELLE PRODUZIONI ANIMALI E VEGETALI**

ACTIVITIES SHEET CARRIED OUT, PhD PROGRAMME IN PLANT AND ANIMAL SCIENCES
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834

COORDINATORE/HEAD: Prof. Roberta BERNINI

(1) INFORMAZIONI GENERALI DEL DOTTORAMNDO/GENERAL INFORMATION OF THE PhD STUDENT	
Cognome e nome/ Surname and name	Marchetti Luca
Ciclo/Cycle	XXXV ciclo, A.A. 2019/20, del corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
Posizione/Position	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> con borsa di studio/with scholarship <input type="checkbox"/> senza borsa di studio/without scholarship <input type="checkbox"/> altro/other

(2) ATTIVITA' DI RICERCA/RESEARCH ACTIVITY	
Cognome e nome del tutor (o dei tutor)/ Supervisor(s) surname and name	Santi Luca ¹ , Lico Chiara ^{2,2} , Maria Teresa Mancuso ^{2,1}
Università, Ente di Ricerca, Azienda/ University, Research institution, Company	1- Università degli Studi della Tuscia 2- ENEA Casaccia (SSPT-TECS) ¹ ; ENEA Casaccia (SSPT-BIOAG) ²
Titolo dell'attività di ricerca/Research title	Nanoparticelle virali di origine vegetale per lo sviluppo di una piattaforma tecnologica per il trattamento farmacologico di tumori cerebrali
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 3500 caratteri, inclusi gli spazi/Max 3500 characters, included spaces)	
<p>Durante il periodo di dottorato verranno realizzate nanoparticelle virali di origine vegetale (Virus Nanoparticles, VNPs) basate su due tipi di virus (TBSV e PVX) e geneticamente ingegnerizzate per esporre sulla propria superficie alcuni peptidi scelti dalla letteratura per la loro capacità di attraversare la barriera ematoencefalica (Blood Brain Barrier, BBB) e/o di bersagliare in modo mirato le cellule tumorali di medulloblastoma (MB). Le particelle virali saranno propagate in piante di <i>Nicotiana benthamiana</i>, ne verrà verificata la loro stabilità genetica e saranno poi purificate su larga scala. Verranno anche messi a punto dei protocolli per il caricamento delle VNPs con il chemioterapico doxorubicina (DOXO). Nella prima fase della sperimentazione con le particelle purificate senza DOXO verranno condotti dei saggi <i>in vitro</i> di internalizzazione su linee cellulari di MB umano e <i>ex vivo</i> su linee cellulari primarie di MB murino. Verranno successivamente condotti dei test cellulari <i>in vitro</i> di citotossicità/vitalità con le VNPs caricate con la DOXO. Le VNPs verranno anche utilizzate <i>in vivo</i> per valutare la loro reale capacità di attraversare la BBB e raggiungere il MB grazie alla funzionalizzazione genetica operata. Questi esperimenti verranno realizzati grazie ad un modello sperimentale murino knock-out per il gene Patched (Ptc) che, in seguito ad esposizione a radiazioni ionizzanti, mostra un'insorgenza molto elevata di MB. Gli esperimenti <i>in vivo</i> verranno condotti sia su topi sani che con MB conclamato.</p>	

(3) PRINCIPALI ATTIVITÀ FORMATIVE SVOLTE/MAIN TRAINING ACTIVITIES (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/ List the main activities and for each specify of them the requested data)			
Partecipazione a seminari, corsi, convegni, workshop, scuole/ Participation in seminars, courses, conferences, workshop, schools	Titolo/Title	Località/Locati on	Data, ore o giorni/ Date, hours or days
Corso	Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Dott.ssa L. Kuzmanovic)	8/12 giugno 2020 8 ore
Corso	Introduzione alla statistica descrittiva	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Dott.ssa C. Franceschini)	8-9-10-11 giugno 2020 16 ore
Corso	Meccanismi di difesa delle piante	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof.ssa C. Caruso)	9-10-11-12 giugno 2020 8 ore
Corso	Disegni sperimentale	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof. M. Pagnotta)	10-11-12 giugno 2020 8 ore
Corso	Principi di scrittura scientifica	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof. D. Porretta)	13-14-15 luglio 2020 16 ore
Corso	Statistica di base con R	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Dott. B. Bellisario)	24-25-26-27 maggio 2021 8 ore
Corso	Statistica avanzata con R	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Dott. B. Bellisario)	31 maggio, 1,3,4 giugno 2021 8 ore

Corso	Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof.ssa L. Bertini)	17,18,22,23 giugno 2021 8 ore
Corso	Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof.ssa. F. Gevi)	14,15,21,22 giugno 2021 8 ore
Corso	Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof.ssa. F. Luziatelli)	15,17,22,25 giugno 2021 8 ore
Corso	Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa	Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof.ssa. M. Timperio)	14,16,21,22 giugno 2021 8 ore
Corso	Teoria e pratica della comunicazione scientifica	Lezioni in presenza (Prof.ssa. M. F. Mangano)	5,6,7 luglio 2021 16 ore

(4) ATTIVITÀ DI DIDATTICA E DI RICERCA/TEACHING AND RESEARCH ACTIVITIES

(Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the requested data)

Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities
(Specificare/Specify)

<p>Seminari/Seminars (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)</p>	<p>Seminario di Dipartimento (SSPT-TECS) Enea, Casaccia 31-11-2022 Titolo “NANOCROSS: A nanotechnological approach for the treatment of medulloblastoma”</p>
<p>Publicazioni scientifiche/ Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<p>Tomato Bushy Stunt Virus Nanoparticles as a Platform for drug delivery to Shh-dependent medulloblastoma <i>Authors</i> Chiara Lico^{1§}, Barbara Tanno^{2§}, Luca Marchetti², Flavia Novelli², Paola Giardullo², Caterina Arcangeli³, Simonetta Pazzaglia², Maurizio S. Podda³, Luca Santi⁴, Roberta Bernini⁴, Selene Baschieri^{1†} and Mariateresa Mancuso^{2†} <i>Affiliations</i> ¹ Laboratory of Biotechnology, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development, ENEA, Casaccia Research Center, Via Anguillarese 301, 00123, Rome, Italy. ² Laboratory of Biomedical Technologies, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development, ENEA, Casaccia Research Center, Via Anguillarese 301, 00123, Rome, Italy. ³ Laboratory of Health and Environment, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development, ENEA, Casaccia Research Center, Via Anguillarese 301, 00123, Rome, Italy. ⁴ Department of Agriculture and Forest Sciences (DAFNE), University of Tuscia, Via S. Camillo De Lellis, 01100 Viterbo, Italy. § These authors have contributed equally to this work † Corresponding authors: Mariateresa Mancuso: mariateresa.mancuso@enea.it Selene Baschieri: selene.baschieri@enea.it <i>Int. J. Mol. Sci.</i> 2021, <i>22</i>(19), 10523; https://doi.org/10.3390/ijms221910523 Received: 2 September 2021 / Revised: 23 September 2021 / Accepted: 27 September 2021 / Published: 29 September 2021</p> <p>MiRNA-Mediated Fibrosis in the Out-of-Target Heart following Partial-Body Irradiation <i>Authors</i> Barbara Tanno¹, Flavia Novelli¹, Simona Leonardi¹, Caterina Merla¹, Gabriele Babini², Paola Giardullo¹, Munira Kadhim³, Damien Traynor⁴, Dinesh K R Medipally⁴, Aidan D Meade⁴, Fiona M Lyng⁴, Soile Tapio⁵, Luca Marchetti¹, Anna Saran¹, Simonetta Pazzaglia¹, Mariateresa Mancuso¹ <i>Affiliations</i> ¹ Laboratory of Biomedical Technologies, Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), 00123 Rome, Italy. ² Department of Woman and Child Health and Public Health, Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS), 00168 Rome, Italy. ³ Department of Biological and Medical Sciences, Oxford Brookes University (OBU), Oxford OX3 0BP, UK. ⁴ Radiation and Environmental Science Centre, Technological University Dublin, D02 HW71 Dublin, Ireland. ⁵ Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health GmbH (HMGU), Institute of Radiation Biology, D-85764 Neuherberg, Germany. ⁶ Department of Agricultural and Forestry Sciences, Università della Tuscia, 01100 Viterbo, Italy. ⁷ Department of Radiation Physics, Guglielmo Marconi University, 00193 Rome, Italy. <i>Cancers</i> 2022, <i>14</i>(14),3463; https://doi.org/10.3390/cancers14143463 Received: 24 May 2022 / Revised: 8 July 2022 / Accepted: 14 July 2022 / Published: 16 July 2022</p>
<p>Comunicazioni a congressi/ Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Partecipazione al LXIV Convegno Annuale SIGA tenutosi online dal 14 al 16 settembre 2021 • Partecipazione alla 4th ISPMF conference tenutasi online il 28 e 29 settembre 2021 •

	<ul style="list-style-type: none"> • Partecipazione alla Nanoinnovation conference tenutasi a Roma dal 19 al 23 settembre 2022 • Partecipazione alla 5th ISPMF conference tenutasi a Roma il 28 e 29 settembre 2022 (Oral communication)
<p>Altre tipologie di pubblicazioni/ Other publications (Specificare/Specify)</p>	
<p>Partecipazione a progetti di ricerca/ Participation in research project (Indicare il titolo e la tipologia/Indicate the title and type)</p>	
<p>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)</p>	<p>Dal 01/02/2022 al 30/06/2022 attività di ricerca svolta all'estero presso Laboratory of Precision and Nanomedicine, University of Tartu, Ravila 14b, 50411 Tartu, Estonia. Attività di ricerca svolta: Applicazione della tecnologia di phage-display per la ricerca di peptidi targeting contro il medulloblastoma. Funzionalizzazione di particelle virali di TBSV con un peptide tumor-homing mediante fusione genetica seguita dalla coniugazione chimica di molecole fluorescenti e successiva validazione <i>in vitro</i> del tasso di internalizzazione su cellule di tumore alla prostata PPC-1 e cellule di melanoma umano M21. Esperimenti di biodistribuzione <i>in vivo</i> su topi BALB/c</p>
<p>Altre attività formative/ Further educationa activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)</p>	<p>CORSO DI FORMAZIONE E AGGIORNAMENTO PER LA PROTEZIONE DEGLI ANIMALI DA LABORATORIO NELLA RICERCA SCIENTIFICA (presso Università Cattolica del Sacro Cuore dal 28/09/2020 al 9/10/2020) Crediti formativi 45 E.C.M. Parte teorica: -EU Dir 63/2010) vigente in materia di protezione degli animali utilizzati ai fini scientifici; -Principi di base delle 3R (sostituzione, riduzione e perfezionamento) e ruolo, della funzione e della validità scientifica dei risultati delle ricerche condotte con metodi alternativi all'utilizzo di animali; -Allevamento e cura degli animali utilizzabili per finalità di ricerca scientifica e dei principi di etologia degli animali da laboratorio; Parte pratica -Gestione, controllo e mantenimento degli animali da laboratorio; -Somministrazioni e prelievi -Anestesia, Analgesia ed Eutanasia Necropsia (prelievo sangue/cuore, organi e conservazione</p>

ELEMENTI BASE PER L'APPROCCIO DEI RICERCATORI ALL'UTILIZZO DEGLI ANIMALI AI FINI SCIENTIFICI (erogato in formazione a distanza dal 24/01/2022 al 30/11/2022 dal Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna) Crediti formativi 13 E.C.M.

- Legislazione italiane sull'utilizzo degli animali ai fini scientifici o educativi
- Utilizzo degli animali oggi. Motivi etici pro e contro
- I metodi alternativi
- Biologia e fisiologia del topo e del ratto
- Biologia e fisiologia della cavia e del coniglio
- Nomenclatura dei ceppi di roditori
- Gestione di uno stabulario, contenimento degli animali. Prelievi.
- Riconoscimento del dolore., sofferenza angoscia.
- Le tre R nella scienza dell'utilizzo degli animali (refinement - reduction)
- Le tre R nella scienza dell'utilizzo degli animali (replacement)
- Approcci alternativi e metodologia della ricerca

Data/Date
01-02-2023

Firma/Signature



**SCHEDA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA/
ACTIVITIES SHEET CARRIED OUT DURING THE PhD COURSE**

(1) INFORMAZIONI GENERALI DEL DOTTORANDO/GENERAL INFORMATION OF THE PhD STUDENT	
Cognome e nome/Surname and name	Tafari Andrea
Corso di Dottorato/PhD course	PhD PROGRAMME IN PLANT AND ANIMAL SCIENCES
Matricola/Student ID number	804219
Ciclo/Cycle	<input type="checkbox"/> XXXIV <input checked="" type="checkbox"/> XXXV
Posizione/Position	<input checked="" type="checkbox"/> con borsa di studio/with scholarship <input type="checkbox"/> senza borsa di studio/without scholarship <input type="checkbox"/> altro/other

(2) ATTIVITA' DI RICERCA/RESEARCH ACTIVITY	
Cognome e nome del tutor (o dei tutor)/ Supervisor(s) surname and name	Cerioti Aldo, Baldoni Elena, Ravaglia Stefano
Università, Ente di Ricerca, Azienda/ University, Research institution, Company	Consiglio Nazionale delle ricerche – Istituto di biologia e biotecnologia agraria e Società Italiana Sementi
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 2500 caratteri, esclusi gli spazi/Max 2500 characters, excluded spaces)	
<p>Acrylamide (AA), an odourless, organic and water-soluble molecule, has been detected as a food-processing contaminant in a wide range of foods that have been exposed to high temperatures (<i>e.g.</i>, fried, baked, roasted). Due to its classification as probable human carcinogen, many efforts are being made to decrease its content in foods. AA is generated during Maillard cascade reactions involving free reducing sugars and free asparagine (fAsn), which has been identified as the limiting factor in AA formation in wheat derivatives. Therefore, the control of fAsn content is of great interest in contemporary crop and food sciences. This PhD project is aimed to study the natural variation in fAsn levels in durum (<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Desf.) and bread (<i>Triticum aestivum</i> L.) wheat grains, and to identify candidate genes involved in fAsn accumulation in wheat seeds</p> <p>Three research activities related to these goals were carried out.</p> <p>The first activity aimed to explore genetic diversity in relation to fAsn content in durum wheat. To this purpose, 201 durum wheat genotypes, which originate from 35 different countries, were selected from an international collection (the Global Durum Panel). To increase genetic variability, a large number of durum wheat <i>landraces</i> were included in the study. The 201 genotypes were sown in experimental fields located in Fiorenzuola d'Arda for three years. Wholemeal flour was obtained from harvested grains and fAsn was measured. The analysis showed the presence of a good variability for this trait in the chosen population, with a fAsn content ranging from 0.16 to 4.73 mmol/Kg dry matter. A multi-locus genome-wide association study was performed to identify genomic regions associated with fAsn content. Single nucleotide polymorphisms (SNPs) on chromosomes 6A,7A,2B,4B,7B associated with grain fAsn content were identified.</p>	

A second study aimed to characterise elite varieties of bread wheat, relevant for Italian market, to identify genotypes with contrasting fAsn accumulation levels, and to evaluate their AA-forming potential. Eighteen bread wheat varieties, grown in 3 different Italian locations for 2 agronomic years, were analysed for fAsn content. Four genotypes were selected for their contrasting levels of fAsn accumulation: 2 genotypes showed low fAsn accumulation and 2 genotypes showed high fAsn accumulation across years and cultivation environments. AA content was measured in pizza produced using these genotypes, in order to assess the third activity of the PhD project consisted in setting up a gene editing protocol in durum wheat. To this purpose I spent 5 months at Rothamsted Research (Harpenden, Hertfordshire, UK) in the laboratory of Prof. Nigel G. Halford. During this period, 3 gRNAs for CRISPR/Cas9 were designed to target the first exon of *TdASN2* gene, a key gene in asparagine synthesis which is expressed at late stages of seed development. After the assembly of the vectors, particle bombardment technology was applied to deliver DNA into immature embryos. More than 700 immature embryos were bombarded and 10 plants completely regenerated from callus. The activity is still ongoing, and the results obtained so far have evidenced the need to optimise selection media for regeneration and transformant selection.

(3) PRINCIPALI ATTIVITÀ FORMATIVE SVOLTE/MAIN TRAINING ACTIVITIES

(Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the requested data)

Partecipazione a seminari, corsi, convegni, workshop, scuole/ Participation in seminars, courses, conferences, workshop, schools	Titolo/Title	Località/Location	Data, ore o giorni/ Date, hours or days
Trainin course	"Genomic-selection assisted of Wheat"	Bologna (BO)	28 th -29 th October 2019
Annual Meeting	"CREA-GB IV Annual Meeting"	Fiorenzuola d'Arda (PC)	16 th -17 th -18 th December 2019
UniMi course	"Novel strategies to accelerate crop improvement"	Milan (MI)	January 28 th - February 13 th 2019
CNR-IBBA project meeting	"sPATIAL ³ presentation conference"	Milan (MI)	4 th February 2020
UniTus course	"Genetica e fisiologia della produzione"	On-line	8 th -12 th June 2020
UniTus course	"introduzione alla statistica descrittiva"	On-line	8 th -11 th June 2020
SIGA meeting	"SIGA Young Web Meeting"	On-line	7 th July 2020
UniTus course	"Meccanismi di difesa delle piante"	On-line	9 th - 12 th July 2020
UniTus course	"Disegni sperimentali"	On-line	13 th - 15 th July 2020
UniTus course	"Principi di scrittura scientifica"	On-line	13 th - 15 th July 2020
Congress	Virtual Durum Meetings (VDMs) 1 st edition	On-line	27 th - 28 th July 2020

Meeting	"SIGA Commemorative Online Congress"	On-line	23 rd September 2020
Meeting	"SURF Kick-off Meeting"	On-line	29 th September 2020
Webinar	"Horizon Europe: strumento di attuazione di obiettivi politici, scientifici e strategici dell'UE – novità e opportunità per la rete scientifica"	On-line	29 th April 2021
UniTus course	"Plagas emergentes de interés para la agricultura en la UE"	On-line	October - December 2020
Congress	Virtual Durum Meetings (VDMs) 2 nd edition	On-line	30 th November- 1 st December 2020
Web symposium	"Web symposium on plant health"	On-line	16 th December 2020
Web workshop	"Young scientists for plant health"	On-line	16 th December 2020
Webinar	"Innovazione tecnologica e ruolo della ricerca pubblica nel settore sementiero italiano: il caso del frumento duro"	On-line	19 th February 2021
Webinar	"Efforts to obtain cereals and/or pseudocereals with better performance, grain composition or quality"	On-line	4 th March 2021
Webinar	Polyphenol oxidase genes as integral part of the evolutionary history of domesticated tetraploid wheat"	On-line	17 th March 2021
UniTus course	"Statistica Base con R"	On-line	24 th -27 th May 2021
UniTus course	"Statistica Avanzata con R"	On-line	31 st May- 4 th June 2021
UniTus course	"Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio"	On-line	15 th -27 th June 2021
UniTus course	"Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei"	On-line	14 th -22 nd June 2021

	prodotti agroalimentari"		
UniTus course	"Determinazione della sequenza aminoacidica utilizzando la spettrometria di massa"	On-line	14 th -22 nd June 2021
UniTus course	"Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali"	On-line	17 th -23 rd June 2021
Congress	"Plant Biology Europe 2021" Virtual Conference	On-line	28 th June – 1 st July 2021
Congress	Virtual Durum Meetings (VDMs) 3 rd edition	On-line	20 th -21 st July 2021
Congress	"LXIV Convegno annuale SIGA"	On-line	14 th -16 th September 2021
CNR-IBBA project meeting	"sPATIAL ³ WP1 Meeting"	Milan (MI)	29 th September 2021
Workshop	"Virtual Ensembl Plants Browser Workshop"	On-line	2nd-3rd-4th November 2021
Workshop	"Virtual Ensembl Plants REST API course"	On-line	9th-10th-11th November 2021
Webinar	"30 years of Genetic Mapping in Rice - Science, Sustainability and Sanity BBSRC Institutional Sponsorship Fund Seminar"	On-line	17th February 2022
Symposium	"Rothamsted PhD symposium"	Rothamsted Conference hall (Rothamsted Research, England,UK)	1st-2nd March 2022
Workshop	AAB-PlantED training school on communicating the science of GE crops	Rothamsted Conference hall (Rothamsted Research, England,UK)	28th-29th April 2022
Congress	Acrylamide reduction in foods, from plant breeding to food processing	Discovery Park, Kent, UK	23rd-24th May 2022
Workshop	PlantEd WG1 Online Lecture Series	On-line	25th May 2022

UniTus course	"Corso Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare"	On-line	6th-9th June 2022
Workshop	"Biotecnologie e adempimenti normativi - Le Neuroscienze applicate alla Sicurezza"	Milan (MI)	22nd June 2022
Workshop	Wheat Geneticd and genomics Workshop	Fiorenzuola d'Arda (PC)	23rd-24th June 2022
Congress	"LXIV Convegno annuale SIGA"	Piacenza (PC)	6th-9th September 2022
Webinar series	Webinar dedicated to the COST action: ACRYRED	On-line	15th September 2022
CNR-IBBA course	Statistical learning and deep learning: theoretical background and hands-on sessions.	Milan (MI)	30th-31st January 2023

(4) ATTIVITÀ DI DIDATTICA E DI RICERCA/TEACHING AND RESEARCH ACTIVITIES (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the requested data)	
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities (Specificare/Specify)	Tutoring of a bachelor's degree internship (Marco Libanore, University of Milano Bicocca)
Seminari/Seminars (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	
Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)	Zombardo, C. Crosatti, P. Bagnaresi, L. Bassolino, N.Reshef, S. Puccioni, P. Faccioli, A. Tafuri, M. Delledonne, A. Fait, P. Storch, L. Cattivelli and E. Mica. Transcriptomic and biochemical investigations support the role of rootstock-scion interaction in grapevine berry quality. BMC Genomics (2020) 21:468. https://doi.org/10.1186/s12864-020-06795-5
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	<ul style="list-style-type: none"> Poster communication at 62nd SIGA Annual Congress: Tafuri A., Mica E., Giusti L., Faccioli P., Battaglia R., Masiero S., Cattivelli L., Crosatti C. "Identification and functional characterization of barley miR397a regulated during cold acclimation"



- Poster communication at Plant Biology Europe 2021: Tafuri A., Pirona R., Ceriotti A., Ravaglia S., Giordano M., Cagliani L. R., Consonni R., Gasser M., Thomas A., Gilardi F., Rhogayeh N., Mazzucotelli E., Baldoni E. **“Exploring variability in free asparagine content to reduce acrylamide-forming potential of durum wheat seeds”**
- Poster communication at 64th SIGA Annual Congress: Pirona R., Tafuri A., Accotto G. P., Fricano A., Ravaglia S., Giordano M., Marian D., Matic S., Marra M., Vaira A. M., Mazzucotelli E., Rhogayeh N., Ceriotti A., Baldoni E. **“Exploiting the potential of Global Durum Panel for plant and human health”**
- Poster communication at 64th SIGA Annual Congress: Cominelli E., Baldoni E., Bernasconi A., Bernasconi M., Cagliani L. R., Capobianco A., Ceriotti A., Consonni R., Dougué K. R., Ferron L., Galasso I., Genga A., Libanore M., Liberatore C., Locatelli F., Mattana M., Pappalardo V., Pedrazzini E., Pirona R., Pozzo S., Ravasio N., Spatola F., Tafuri A., Zaccheria F., Zuccaro M., Sparvoli F. **“sPATIALS3 project: improvement of primary productions for a healthier diet”**
- Poster communication at 13th International Barley Genetics Symposium: Crosatti C., Tafuri A., Battaglia R., Gazzetti K., Guerra D., Mica E., Cattivelli L. **“The miRNA397a/laccase regulatory module control kernel size and shape in barley”**.
- Poster communication at New Phytologist "Next generation scientists 2022": Tafuri A., Pirona R., Ceriotti A., Zuccaro M., Ravaglia S., Giordano M., Cagliani L.R., Consonni R., Fricano A., Mazzucottelli E., Baldoni E. **“Genome wide association study of free asparagine content in durum wheat grain”**.
- Poster communication at 65^o SIGA Annual Congress: Crosatti C., Tafuri A., Battaglia R., Gazzetti K., Guerra D., Mica E., Cattivelli L. **“The miRNA397a/laccase regulatory module control kernel size and shape in barley”**

	<ul style="list-style-type: none"> ● Poster communication at 65° SIGA Annual Congress: Tafuri A., Pirona R., Ceriotti A., Zuccaro M., Ravaglia S., Giordano M., Cagliani L. R., Consonni R., Fricano A., Mazzucottelli E., Baldoni E. “Genome wide association study of free asparagine content in durum wheat grain”. <u>Awarded with one of the prizes for best posters communications.</u> ● Poster communication at 4th From Seed to Pasta congress Pirona R., Tafuri A., Marra M., Fricano A., Ravaglia S., Mazzucotelli E., Matic S., Accotto G., Ceriotti A., Baldoni E. “Exploiting the potential of Global Durum Panel for plant and human health”. ● Poster communication at Plant & Animal Genome Conference 2023: Crosatti C., Michelotti V., Tafuri A., Gazzetti K., Guerra D., Cattivelli L., Mica E., Battaglia R. “Identification and functional characterization of key genes influencing yield potential in barley”. ● Oral communication at Acrylamide reduction in foods, from plant breeding to food processing Congress. “Genome wide association study of free asparagine content in durum wheat grain”.
<p>Altre tipologie di pubblicazioni/ Other publications (Specificare/Specify)</p>	
<p>Partecipazione a progetti di ricerca/ Participation in research project (Indicare il titolo e la tipologia/Indicate the title and type)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● sPATIALS³: Miglioramento delle produzioni agroalimentari e tecnologie innovative per un'alimentazione più sana, sicura e sostenibile" Call: “CALL HUB RICERCA E INNOVAZIONE” nell’ambito POR FESR 2014-2020 di Regione Lombardia. Period: 01/02/2020 - 31/07/2022 Funding: Regione Lombardia
<p>Stage in Italia e/o all'estero/ Internship in Itali and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)</p>	<p>Rothamsted Research (Harpenden, Hertfordshire, AL5 2JQ) at Prof. Nigel G. Halford group (January 2022-May 2022) The aim of the visit is to get trained in wheat genome editing, and to silence the ASN2 genes in durum wheat using the CRISPR/Cas9 genome editing system in order to reduce free asparagine accumulation specifically in the grains, without affecting physiological functions of the plant.</p>



<p>Altre attività formative/ Further educationa activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)</p>	
---	--

Data/Date

03/02/2023

Firma/Signature

to prof. Andrea