



**VERBALE N.19 DEL COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI
RIUNIONE DEL GIORNO 03.05.2024**

Il giorno **03.05.2024**, alle **ore 9.00**, viene aperta la riunione del Collegio dei Docenti del Corso di *Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali*, convocata con mail del 22.04.2024, con i seguenti punti all'OdG:

1. Comunicazioni

2. Approvazione del “Documento di progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali” per gli adempimenti AVA (AA 2024/2025)

3. Proposta della Commissione esaminatrice e della data per lo svolgimento dell’esame finale di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali della Dottoranda Caterina COSSIO (35° ciclo)

4. Proposta della Commissione esaminatrice e della data per lo svolgimento dell’esame finale di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali del Dottorando Gabriele PAGLIALUNGA (36° ciclo)

5. Varie ed eventuali

La riunione si svolge per via telematica tramite posta elettronica.

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

Sono assenti giustificati: Prof. Giuseppe COLLA, Prof. Francesco ROSSINI, Prof. Roberto RUGGERI, Prof.ssa Anna Maria TIMPERIO.

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

La Coordinatrice comunica ai componenti del Collegio dei Docenti quanto segue:

(a) Con Nota del Direttore Generale N.4079 del 28.02.2024, è stata disposta la cessazione dell'erogazione della borsa di studio ad Ali EHTASHAM, finanziata a valere sulle risorse assegnate dal Centro Nazionale per lo Sviluppo delle Nuove Tecnologie in Agricoltura - Agritech (Tutor: Prof.ssa Stefania MASCI; co-tutor: Prof. Daniel SAVATIN).

(b) In data 15.03.2024 hanno brillantemente conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali: Luca BONFIGLIOLI, Gaia Salvatore FALCONIERI e Alberto PACCHIARELLI (36° ciclo). La Coordinatrice si è congratulata a nome di tutto il Collegio dei Docenti.



(c) In data 30.04.2024 e 02.05.2024, sono state inviate ai valutatori esterni la tesi di dottorato di Verdiana PETROSELLI e Sarah GIULETTI (36° ciclo). I report dovranno essere inviati alla Coordinatrice entro il 31.05.2024.

(d) Nel mese di marzo e aprile, i Dottorandi del I° e del II° anno hanno seguito i seminari organizzati e approvati dal Collegio dei Docenti in fase di attivazione del 39° ciclo. Da aprile a giugno saranno erogati i relativi corsi con verifica finale, aperti anche ai Dottorandi del III° anno. Il calendario degli orari è stato inviato via mail ai Dottorandi con largo anticipo per organizzare le attività.

(e) Relativamente agli adempimenti AVA per l'AA 2024/2025, la Struttura AQ del Corso di Dottorato ha completato la redazione del "*Documento di progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali*" proposto in approvazione nella presente seduta (punto 2 all'OdG) ed attualmente sta lavorando sul "*Documento di analisi dei risultati della compilazione dei questionari sulle opinioni dei dottorandi e dottori di ricerca*" che a breve dovrà essere inviato al Presidio di Qualità di Ateneo.

(f) In data 08.05.2024 si svolgerà una riunione con il Magnifico Rettore, il Dott. Paolo Capuani e i Coordinatori dei Corsi di Dottorato di Ateneo avente per oggetto l'attivazione del 40° ciclo del Corso di Dottorato e i finanziamenti disponibili. A tal proposito, la Coordinatrice comunica che il Ministero dell'Università e della Ricerca ha emanato i seguenti atti normativi: (a) DM n.629 del 24.04.2024 "*Riparto delle borse di dottorato di durata triennale per la frequenza di percorsi di dottorato in programmi specificamente dedicati e declinati*". L'attribuzione è a valere sul PNRR, Missione 4, Componente 1 "Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido all'Università" – Investimento 3.4 "Didattica e competenze universitarie avanzate" e Investimento 4.1 "Estensione del numero di dottorati di ricerca e dottorati innovativi per la pubblica amministrazione e il patrimonio culturale". (b) DM n.630 del 24.04.2024 "*Riparto delle borse di dottorato di durata triennale per la frequenza di percorsi di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese*". L'attribuzione è a valere sul PNRR, Missione 4, Componente 2 "Dalla Ricerca all'Impresa" – Investimento 3.3 "Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese". Dopo la riunione, la Coordinatrice invierà ai componenti del Collegio le indicazioni di Ateneo sulla ripartizione delle risorse.

(g) In vista della imminente attivazione del 40° ciclo, i componenti del Collegio sono invitati ad aggiornare le pubblicazioni scientifiche sul sito personale loginMIUR che, per i docenti Unitus, richiede il preliminare l'inserimento su DSpace, in modo da soddisfare i requisiti quantitativi richiesti dall'ANVUR per la partecipazione al Collegio dei Docenti necessari per l'accreditamento del Corso di Dottorato.

2. Approvazione del "Documento di progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali" per gli adempimenti AVA (AA 2024/2025)

La Coordinatrice comunica che la Struttura AQ del Corso di Dottorato ha elaborato il "*Documento di progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali*" e sottomesso al Presidio di Qualità di Ateneo che, con Nota N.8008 del 23.04.2024, ne ha attestato la *compliance*. Il file è stato inviato ai componenti del Collegio dei Docenti ed è allegato al presente verbale. La Coordinatrice lo pone in approvazione, come richiesto dall'iter procedurale definito dal Presidio di Qualità.

Il Collegio dei Docenti approva all'unanimità il "*Documento di progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali*" allegato al verbale.



3. Proposta della Commissione esaminatrice e della data per lo svolgimento dell'esame finale di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali della Dottoranda Caterina COSSIO (35° ciclo)

La Coordinatrice rammenta che la Dottoranda Caterina COSSIO (35° ciclo, Tutor: Prof. Nicoletta RIPA) nel mese di ottobre aveva ricevuto entrambe le valutazioni negative da parte dei due revisori esterni che richiedevano "major revisions" e un rinvio di 6 mesi. Dopo la revisione della tesi apportata dalla Dottoranda, la Coordinatrice comunica che entrambi i revisori hanno espresso un giudizio positivo (i due report sono riportati in allegato).

La Coordinatrice si congratula per le positive valutazioni conseguite che consentono alla Dottoranda di essere ammessa all'esame finale.

In accordo al Regolamento di Ateneo in materia di Dottorato di Ricerca, vengono proposti Commissione, data, ora e luogo di esame.

Commissione

Componenti effettivi

- Prof. Patrizia TASSINARI - Professore Ordinario SSD AGR10
Università di Bologna; E-mail: patrizia.tassinari@unibo.it
- Prof. Lorenzo BOCCIA - Professore Ordinario SSD AGR10
Università Federico II Napoli; E-mail: lorenzo.boccia@unina.it
- Prof. Alvaro MARUCCI - Professore Ordinario SSD AGR10
Università della Tuscia; E-mail: marucci@unitus.it

Componenti supplenti

- Prof. Maurizia SIGURA - Professore Associato SSD AGR10
Università di Udine; E-mail: maurizia.sigura@uniud.it
- Prof. Ernesto Marcheggiani - Ricercatore SSD AGR10
Università Politecnica delle Marche; E-mail: e.marcheggiani@staff.univpm.it

Data e ora: 24.05.2024, ore 15.00.

Luogo: Aula Blu, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE).

Modalità di svolgimento: mista (la Prof.ssa Tassinari si collegherà da remoto per pregressi impegni istituzionali).

Il Collegio dei Docenti approva.

4. Proposta della Commissione esaminatrice e della data per lo svolgimento dell'esame finale di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali del Dottorando Gabriele PAGLIALUNGA (36° ciclo)

La Coordinatrice comunica di aver ricevuto i report dei due valutatori esterni della tesi del Dottorando Gabriele PAGLIALUNGA (Tutor: Prof. Giuseppe COLLA, Dott. Alberto BATTISTELLI), allegate al presente verbale, e si congratula per le eccellenti valutazioni conseguite che consente al Dottorando di essere ammesso all'esame finale.

In accordo al Regolamento di Ateneo in materia di Dottorato di Ricerca, vengono proposti Commissione, data, ora e luogo di esame.

Commissione

Componenti effettivi

- Prof.ssa Diana DE SANTIS - Professore Associato, SSD AGR/15
Università degli Studi della Tuscia; E-mail: desdiana@unitus.it
- Prof. Paolo BENINCASA - Professore Associato, SSD AGR/02
Università degli Studi di Perugia; E-mail: paolo.benincasa@unipg.it
- Prof.ssa Laura DE GARA - Professore Ordinario, BIO/04



Università Campo Bio-Medico di Roma; E-mail: l.degara@unicampus.it

Componenti supplenti

- Prof.ssa Rita BIASI - Professore Associato, SSD AGR/03
Università degli Studi della Tuscia; E-mail: biasi@unitus.it
- Prof. Paolo SAMBO - Professore Ordinario, SSD AGR/04
Università degli Studi di Padova; E-mail: paolo.sambo@unipd.it

Data e ora: 03.06.2024, ore 10.00.

Luogo: Aula Blu, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE).

Modalità di svolgimento: in presenza.

Il Collegio dei Docenti approva.

5. Varie ed eventuali

(a) La Coordinatrice pone in approvazione in piano di attività di Mattia ANIMOBONO e Gloria BERNABUCCI (Dottorandi del 39° ciclo, con presa di servizio 01.01.2024) presentato al Collegio dei Docenti in base alla normativa vigente in materia di Dottorato. I piani di attività sono in allegato.

Il Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato approva entrambi i piani di attività.

(b) La Coordinatrice pone in approvazione il nulla osta richiesto dal Dottorando Leonardo PACE a svolgere un incarico di lavoro autonomo occasionale nell'ambito del Labform presso il Centro Integrato di Ateneo fino al 01/04/2025. La Coordinatrice ha verificato con l'Ufficio Offerta Formativa la compatibilità con il ruolo di Dottorando ed ha acquisito il parere positivo dei tutor, Proff.ri Simone PRIORI e Valerio CRISTOFORI.

Il Collegio dei Docenti approva e concede il nulla osta al Dottorando.

(c) La Coordinatrice comunica di essere stata informata dalla Dottoranda Irene GIUBILEI che, per esigenze del DAFNE, le è stato rinnovato l'incarico di tutor assegnato lo scorso AA a seguito di bando. Il Collegio dei Docenti ne prende atto e concede il nulla osta alla Dottoranda.

La riunione si chiude alle **ore 18.00**.

Il Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato approva tutti i punti all'OdG e il verbale.

Il Segretario
Prof.ssa Katia LIBURDI

Il Presidente
Prof.ssa Roberta BERNINI

Documento di progettazione iniziale

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

SEZIONE A - Il Corso in breve

Il Corso di Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali” ha sede amministrativa presso il Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE). Obiettivo principale è la formazione di Dottori di Ricerca di elevata qualificazione scientifica nell’ambito delle Scienze Agrarie e Ambientali e delle Biotecnologie Agrarie in grado di affrontare la ricerca nei suoi vari aspetti: dalla pianificazione di un progetto innovativo alla sua realizzazione attraverso l’interpretazione dei dati sperimentali; la presentazione dei risultati ottenuti a congressi nazionali ed internazionali; la stesura di articoli su riviste scientifiche internazionali; la divulgazione dei risultati anche ad un pubblico non esperto; la capacità di interagire con gli stakeholders per promuovere lo sviluppo tecnologico con private e brevetti. L’approccio interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare del percorso formativo alla ricerca progettato dal Collegio dei Docenti per i Dottorandi riflette l’ampiezza delle tematiche di ricerca e degli obiettivi specifici del Corso di Dottorato.

SEZIONE B - Descrizione del progetto formativo e di ricerca

Il Corso di Dottorato di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali” (d’ora in poi denominato “Corso di Dottorato SPVA”) ha sede amministrativa presso il Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE). È stato accreditato con Decreto del Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca N.899 del 15.10.2019 e annualmente viene valutato dall’ANVUR per la verifica dei requisiti previsti dalla normativa ministeriale vigente in materia di Dottorato di Ricerca. Il Corso di Dottorato SPVA si propone di formare Dottori di Ricerca di elevata qualificazione scientifica in grado di affrontare le varie tematiche di ricerca nell’ambito delle Scienze Agrarie e Ambientali e delle Biotecnologie Agrarie, con un approccio interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare per acquisire le competenze necessarie, finalizzate ad esercitare attività di ricerca di elevata qualificazione, affrontare problemi complessi e multidisciplinari, ricoprire posizioni di rilievo in vari settori applicativi, con particolare riferimento a quello agronomico, agroalimentare, biotecnologico, zootecnico e fitosanitario presso Università, Enti di Ricerca pubblici e privati, imprese, istituti di istruzione e studi di consulenza. L’acquisizione dell’approccio scientifico per risolvere i problemi e proporre soluzioni originali e innovative, l’elevato livello della formazione scientifica multidisciplinare e la professionalità dei Dottori di Ricerca in “Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali” contribuiranno al progresso delle Scienze Agrarie e Ambientali e delle Biotecnologie Agrarie in ambito nazionale ed internazionale, a livello accademico, industriale e professionale.

Il Corso di Dottorato SPVA ha come **obiettivo generale** quello di formare Dottori di Ricerca con le competenze necessarie per svolgere attività di ricerca innovativa e di elevata qualificazione nell’ambito delle Scienze Agrarie e Ambientali e delle Biotecnologie Agrarie presso Università, Enti di Ricerca pubblici o privati, imprese, italiani o stranieri, in linea con gli indirizzi condivisi a livello nazionale,

europeo ed internazionale, con un approccio interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare. Il raggiungimento di tale obiettivo è garantito dal percorso formativo alla ricerca che viene proposto ai Dottorandi con la supervisione di uno o più tutor e dal supporto di un numeroso Collegio dei Docenti che include Professori e Ricercatori universitari di diversi settori scientifico disciplinari afferenti all'Area CUN 07 (Scienze Agrarie), 05 (Scienze Biologiche) e 03 (Scienze Chimiche); Professori di Università straniere; Ricercatori di Enti di Ricerca e Manager di imprese private.

Il Corso di Dottorato SPVA si propone i seguenti **obiettivi specifici**: (1) fornire ai Dottorandi una conoscenza approfondita su una o più tematiche di ricerca nell'ambito delle Scienze Agrarie e Ambientali e delle Biotecnologie Agrarie; (2) formarli con un approccio interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare, stimolando ai Dottorandi la capacità di aggiornarsi, sviluppare autonomia, originalità e rigore metodologico anche grazie a periodi di studio e ricerca presso altre Università ed Enti di Ricerca nazionali ed internazionali; (3) indurli ad acquisire e a consolidare la capacità di divulgare i risultati conseguiti alla comunità scientifica, tramite la partecipazione a congressi nazionali ed internazionali e la pubblicazione dei risultati della ricerca su riviste internazionali *peer reviewed*, censite dalle banche dati internazionali Scopus e Web of Science; (4) sviluppare la capacità di comunicare i risultati anche ad un pubblico non esperto per favorire la diffusione della ricerca con Attività di Terza Missione.

Le **principali tematiche di ricerca** del Corso di Dottorato riguardano **(a) le biotecnologie agrarie; (b) le produzioni vegetali; (c) le produzioni animali; (d) l'ambiente, il paesaggio e il territorio.**

All'interno di ciascuna tematica di ricerca si sviluppano molteplici **linee di ricerca**, delle quali è riportato un elenco non esaustivo.

(a) Biotecnologie agrarie

- Applicazioni biotecnologiche di molecole estratte da funghi isolati da ambienti estremi
- Biotecnologie e colture in vitro per le specie arboree da frutto
- Biotecnologie per il miglioramento genetico della resa e della tolleranza a stress abiotici e biotici
- Biotecnologie cellulari per il miglioramento genetico delle specie ortive
- Estrazione e caratterizzazione di sostanze naturali bioattive da matrici vegetali per applicazioni in campo agronomico, alimentare e biomedico
- Estrazione di proteasi di origine vegetale per applicazioni al settore alimentare
- Impiego della biologia molecolare a supporto dello studio dell'interazione pianta-patogeno
- Individuazione e ottimizzazione di protocolli di micropropagazione di specie vegetali
- Ingegneria cromosomica per il miglioramento genetico dei cereali
- Potenzialità applicative della tecnologia di incapsulamento di molecole bioattive
- Progettazione e sintesi di nuove molecole bioattive di interesse applicativo
- Protocolli per la tracciabilità molecolare dei genotipi vegetali
- Sviluppo di tecniche di diagnostica per la sostenibilità nel controllo delle fitopatie agrarie
- Sviluppo di bioreattori ad enzimi immobilizzati per i processi alimentari
- Studio e applicazioni di sostanze naturali di origine vegetale e animali
- Studio dell'effetto di molecole bioattive e biostimolanti sulla rigenerazione *in vitro* di specie vegetali
- Studio di protocolli per l'ingegneria genetica e il genome editing
- Studio e manipolazione di vie biosintetiche di metaboliti secondari di interesse agronomico, nutraceutico e farmaceutico
- Tecniche di coltura *in vitro* per la conservazione di germoplasma vegetale

(b) Produzioni vegetali

- Applicazioni digitali nella gestione degli agroecosistemi
- Bioecologia dei controllori biologici per gli insetti vettori di malattie delle colture

- Controllo biologico di *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) da parte di imenotteri parassitoidi
- Individuazione e studio di agenti di biocontrollo per i patogeni vegetali
- Influenza delle piante ospiti sul comportamento e sulle prestazioni dei parassiti e dei loro controllori biologici (ecologia chimica)
- Innovazioni in ambito vivaistico
- Impiego delle nanotecnologie per il controllo sostenibile delle fitopatie agrarie
- Miglioramento dell'efficienza d'uso dei nutrienti attraverso lo studio delle interazioni nutrizionali
- Nuovi approcci per migliorare la tolleranza agli stress abiotici
- Ottimizzazione delle pratiche agronomiche per aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse da parte di alcune colture erbacee di pieno campo (cereali autunno-vernini, leguminose da granella)
- Sfruttamento biotecnologico di funghi da ambienti estremi per una agricoltura sostenibile
- Sviluppo di tecniche di coltivazione sostenibile per i sistemi colturali erbacei Mediterranei
- Studio delle risposte fisiologiche a stress abiotici (siccità, sale, metalli pesanti) per stabilizzare le produzioni in condizioni sfavorevoli
- Recupero e valorizzazione della biodiversità agraria e miglioramento genetico delle specie erbacee, arboree e orticole
- Recupero e valorizzazione di molecole bioattive da sottoprodotti agro-industriali
- Utilizzo di molecole organiche, estratti vegetali e fitocomplessi per il controllo sostenibile dei patogeni vegetali

(c) Produzioni animali

- Studio dell'impatto delle condizioni di stress da caldo nei ruminanti da latte
- Valutazione dei servizi ecosistemici di attività zootecniche di tipo estensivo
- Valutazione della sostenibilità ambientale dei sistemi zootecnici

(d) Ambiente, paesaggio, territorio

- Biomeccanica delle specie arboree in ambiente urbano e analisi di fitostabilità
- Cartografia digitale del suolo e monitoraggio di alcuni parametri, in particolar modo lo stock di carbonio organico
- Strumenti di pianificazione e gestione del verde pubblico

In accordo alle recenti normative regionali, nazionali ed europee, incluso il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, alcune di queste linee di ricerca vengono affrontate in sinergia con **imprese e parti sociali**, rappresentate anche all'interno del Collegio dei Docenti, stabilendo e/o consolidando l'interazione tra il mondo della ricerca e quello imprenditoriale, contribuendo all'innovazione e allo sviluppo di filiere produttive strategiche, ed incentivando il **trasferimento tecnologico**.

Al termine del triennio, i Dottori di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali hanno vari **sbocchi occupazionali e professionali**. Avendo acquisito le competenze necessarie, possono esercitare attività di ricerca di alta qualificazione, affrontare problemi complessi e multidisciplinari, ricoprire posizioni di ricerca e professionali di elevato rilievo in vari settori applicativi, con particolare riferimento a quello agronomico, agroalimentare, biotecnologico, zootecnico e fitosanitario, presso soggetti pubblici (Università, ed Enti di Ricerca quali ENEA, CNR, CREA) e privati (imprese di piccole, medie e grandi dimensioni; aziende private; studi di consulenza; scuole ed istituti di istruzione). L'acquisizione dell'approccio scientifico per risolvere i problemi e pianificare soluzioni innovative, l'elevato livello della formazione scientifica multidisciplinare e la professionalità dei Dottori di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali contribuiranno al progresso delle Scienze Agrarie ed Ambientali e delle Biotecnologie Agrarie in ambito nazionale ed internazionale, sia a livello accademico che industriale.

SEZIONE C - Visione del percorso di formazione alla ricerca dei Dottorandi

Il **percorso di formazione alla ricerca** è funzionale a far sviluppare ai Dottorandi senso critico nel settore della ricerca, far acquisire loro autonomia e responsabilità per prepararli al mondo della ricerca e del lavoro. Tiene conto degli obiettivi del Piano Strategico di Ateneo e, in particolare, dell'Obiettivo Strategico B1.3 – Rafforzamento dell'Internazionalizzazione della Ricerca e dell'Obiettivo Strategico B1.4 – Rafforzamento dell'Alta Formazione. È coerente con le tematiche di ricerca del DAFNE e dei componenti del Collegio dei Docenti che includono anche Ricercatori di altri Atenei, di Enti pubblici di ricerca e di aziende private. Il percorso formativo prevede lo svolgimento, da parte dei Dottorandi, di attività di ricerca e di formazione, con il coordinamento e la supervisione di un componente del Collegio dei Docenti, afferente al DAFNE, che svolge il ruolo di Supervisore e di Responsabile dell'eventuale convenzione di ricerca che viene stipulata tra il DAFNE e l'Ente o l'impresa che cofinanzia la posizione con borsa relativamente all'attivazione e al funzionamento. In relazione alle attività da svolgere e alla tipologia di posizione di Dottorato, al Supervisore si possono affiancare uno o due Co-Supervisori, interni o esterni al DAFNE e/o al Collegio dei Docenti. All'inizio del primo anno, dopo un primo incontro informativo con il Coordinatore e l'assegnazione del/i Supervisore/i da parte del Collegio dei Docenti, ciascun Dottorando redige un "Piano di attività", secondo un format prestabilito disponibile on line, che include la proposta di attività di ricerca che intende svolgere nel triennio e di attività didattica. Tale piano deve essere approvato dal Collegio dei Docenti ma non è vincolante per il triennio.

Durante il percorso triennale, i Dottorandi svolgono una intensa **attività di ricerca**, anche in collaborazione con altri Atenei, Enti di Ricerca pubblici e privati, imprese con un approccio innovativo e multidisciplinare. Le **risorse disponibili** sono dipendenti dai finanziamenti messi a disposizione per ogni ciclo di Corso di Dottorato che viene attivato ed includono, oltre alla borsa di studio, il budget per la ricerca (pari ad almeno il 10% della borsa di studio) e la maggiorazione del 50% della borsa di studio di cui usufruiscono per periodi di studio e ricerca all'estero. Ulteriori risorse vengono messe a disposizione dal/i Supervisore/i e con fondi di ricerca di cui sono titolari. I Dottorandi hanno a disposizione le **infrastrutture** presenti nei laboratori di ricerca del DAFNE, di altri Dipartimenti di Ateneo con cui collaborano e nelle strutture del Centro Integrato di Ateneo (CIA) nel quale confluiscono le seguenti Sezioni: Azienda Agraria Didattico-Sperimentale "Nello Lupori" (che includono l'Orto Botanico "Angelo Rambelli" e il Museo Erbario della Tuscia - UTV); il Centro Studi Alpino (CSALP); il Centro Grandi Attrezzature (CGA); il Sistema Bibliotecario di Ateneo - Centro di Ateneo per le Biblioteche (CAB) con il Polo Bibliotecario Tecnico-Scientifico e quello Umanistico-Sociale; il Centro Interdipartimentale di Ricerca e Diffusione per le Energie Rinnovabili (CIRDER); il Sistema Museale di Ateneo (SMA); il LABCOM e il LABFORM. Il patrimonio librario del Polo Bibliotecario Tecnico-Scientifico del Sistema Bibliotecario di Ateneo consiste di circa 34.000 volumi che includono monografie e pubblicazioni e ha in attivo abbonamenti a banche dati e a periodici elettronici a totale copertura delle tematiche di ricerca del Corso. Le risorse elettroniche sono accessibili da tutti i computer collegati alla rete di Ateneo e da remoto, da qualsiasi computer collegato ad Internet, tramite i servizi EZProxy o VPN (*Virtual Private Network*). I Dottorandi hanno spazi a loro dedicati e possono accedere alle aule informatiche, disporre di software attinenti specifici settori di ricerca, quali quello per l'analisi del DNA e delle proteine, per l'elaborazione dei dati e delle immagini da telerilevamento, per la gestione di sistemi informativi territoriali, per lo sviluppo di modelli di simulazione per le colture agrarie. I Dottorandi possono svolgere attività sperimentale anche presso i laboratori di ricerca di enti e centri di ricerca pubblici e privati, nazionali ed internazionali (ENEA, CREA, CNR, ISS), con i quali il DAFNE stipula le convenzioni di ricerca finalizzate all'attivazione e al funzionamento del ciclo di Dottorato con la co-supervisione di un ricercatore dell'ente. Se non obbligatoriamente previsto da specifici progetti di ricerca su cui gravano le posizioni di Dottorato, come ad esempio i Dottorati PON, PNRR e della Regione Lazio, i Dottorandi sono fortemente invitati a svolgere un **periodo di ricerca e studio all'estero** di almeno tre mesi presso

atenei e centri di ricerca di elevata qualificazione scientifica. La permanenza all'estero è fondamentale non solo per approfondire alcuni aspetti del progetto di Dottorato, come ad esempio, l'acquisizione di tecniche innovative o di nuove metodologie, ma anche per apprendere a svolgere attività di ricerca in un contesto internazionale e a migliorare le competenze linguistiche (si veda la **Sezione F – Mobilità e Internazionalizzazione**).

L'**attività formativa** dei Dottorandi viene proposta ed approvata ogni AA dal Collegio dei Docenti in fase di attivazione del nuovo ciclo di Corso di Dottorato sia relativamente ai contenuti che ai periodi di erogazione. A partire dall'AA 2019/2020, il Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato SPVA ha posto una particolare attenzione a tale attività, con particolare riferimento alla progettazione di **corsi dedicati ai Dottorandi, distinti da quelli delle Lauree Magistrali, quantitativamente appropriati in termini di impegno didattico**. In particolare, per ogni ciclo di Dottorato, il Collegio dei Docenti ha approvato un'offerta formativa programmata di circa 10 insegnamenti, ciascuno di 1-2 CFU su argomenti di interesse del Corso, destinati ai Dottorandi del primo e secondo anno. Questa impostazione ha trovato un perfetto allineamento con i requisiti del progetto formativo previsto dal recente DM 226/2022 e le Linee Guida pubblicate con DM 301/2022 in vigore dall'AA 2022/2023, in quanto l'offerta programmata dal Corso di Dottorato SPVA prevede un numero totale di ore di didattica di circa 60-70 ore nell'arco del triennio. Oltre ai corsi, a partire dal XXXVIII ciclo, il Collegio dei Docenti programma anche un ciclo di **seminari dedicati ai Dottorandi**, erogati da Docenti universitari, Ricercatori di Enti di ricerca pubblici e privati. Dopo l'avvio del ciclo, la progettazione dell'attività formativa viene perfezionata con la definizione del calendario delle lezioni e dei seminari, che viene diffuso ai Dottorandi e pubblicato sul sito web del corso.

In aggiunta alle attività formative dedicate, nel corso dell'AA, i Dottorandi vengono invitati a partecipare ad altre **attività formative**, non preventivamente programmate dal Collegio dei Docenti, ma **pertinenti a specifici progetti di ricerca in corso di svolgimento, attinenti alle tematiche di ricerca del Corso di Dottorato SPVA**, come quelle riferite al Progetto Dipartimenti di Eccellenza "Digitali, Intelligenti, Verdi e Sostenibili (Di.Ver.So)" del DAFNE, al Progetto Rome Technopole Innovation Ecosystem (con particolare riferimento allo Spoke 3 - University Education, Industrial PhD Courses, Internationalization), ai Progetti dei Centri Nazionali Agritech e Biodiversità. I Dottorandi sono invitati a seguire attività formative finalizzate al perfezionamento linguistico ed informatico, alla conoscenza della gestione della ricerca e dei sistemi di ricerca europei ed internazionali, alla valorizzazione e alla disseminazione dei risultati, alla conoscenza della proprietà intellettuale, dell'accesso aperto ai dati dei prodotti della ricerca, alla conoscenza dei principi fondamentali di etica, uguaglianza di genere ed integrità per favorire l'autonomia, l'inclusione e la partecipazione alla vita universitaria delle persone con disabilità per garantire loro integrazione e benessere; a partecipare a scuole, workshop, convegni nazionali ed internazionali per confrontarsi su tematiche specifiche e a relazionare sui risultati delle proprie ricerche. La scelta dell'attività formativa si arricchisce ulteriormente con seminari e/o altre attività svolte dai Ricercatori stranieri in mobilità presso il Dipartimento e/o l'Ateneo. Per colmare eventuali lacune formative e/o sviluppare specifiche competenze funzionali al percorso formativo, i Dottorandi possono seguire anche **corsi a scelta** erogati dagli altri Corsi di Dottorato dell'Ateneo o di altri Atenei. La formazione dei Dottorandi può essere integrata con lo svolgimento di **attività di tutorato e di orientamento agli studenti**, di **attività di didattica integrativa** (preventivamente autorizzate dal Collegio dei Docenti) e di **terza missione**. Il percorso di formazione alla ricerca dei Dottorandi trova visibilità sul sito web dedicato al Corso di Dottorato, disponibile sulla Home Page del DAFNE (<http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne/scienze-delle-produzioni-vegetali-e-animali/articolo/presentazione44>) che viene periodicamente aggiornato.

I Dottorandi possono usufruire dei seguenti **servizi di Ateneo**.

Accoglienza. In occasione del *Welcome Day* che si svolge annualmente nel mese di marzo, i Dottorandi hanno l'opportunità di conoscere i percorsi formativi e le finalità di tutti i Corsi di Dottorato di Ateneo, i Coordinatori, il personale dell'Ufficio Post Lauream e lo staff di Ateneo preposto all'accoglienza, a cui poter rivolgere eventuali richieste di chiarimento anche di carattere amministrativo. Inoltre, possono prendere contatti con i rappresentanti delle associazioni studentesche e tra di loro per confrontarsi su varie questioni inerenti al triennio di Dottorato, incluso il percorso formativo. A questo evento vengono invitati a partecipare anche gli studenti dei corsi di Laurea Magistrale, quali futuri fruitori dei Corsi di Dottorato.

Indirizzo di posta elettronica istituzionale e software. I Dottorandi possono essere assegnatari di un indirizzo di posta elettronica con dominio @unitus.it che li ammette ad una serie di facilities. Infatti, possono ricevere tutte le comunicazioni inviate da Posta Ateneo, incluse quelle informative sulle attività formative che i Dipartimenti e l'Ateneo organizzano in aggiunta a quelle progettate da uno specifico Corso di Dottorato; installare su un massimo di 5 dispositivi, personali o di proprietà dell'Ateneo (per postazioni non gestite centralmente dal Servizio Sistemi Informatici o dai singoli dipartimenti) i prodotti della suite Microsoft Office (Versione 32 o 64 bit, per sistema operativo Windows 7 o successivo, Mac OS X 10.6 o successivo, iPad versione 7.0 o successiva, Android versione 4.0 o successiva) quali Access, Excel, InfoPath, Lync, OneDrive For Business Sync Client, OneNote, PowerPoint, Publisher, Word.

Ospitalità. I Dottorandi possono usufruire dei servizi offerti da DiSCo Lazio - Ente regionale per il diritto allo studio e la promozione della conoscenza che includono (a) la ristorazione presso le mense universitarie situate a Viterbo, a Piazza San Sisto e in Via Alessandro Volta, con possibilità di fruire di pasti completi a costo agevolato sia a pranzo che a cena, anche nei giorni festivi, se fuorisede, e di un pasto completo giornaliero a costo agevolato nei giorni feriali, se pendolari; (b) l'ammissione al bando per il diritto allo studio, messo a disposizione dall'ente per gli studenti privi di borsa, con relativo accesso, in misura della disponibilità dei posti presso la Casa dello Studente di Via Vincenzo Cardarelli.

Disabilità e DSA. Accesso ai servizi e alle attività di supporto.

Ascolto e counselling. Ascolto e supporto fornito, sia in presenza che a distanza, dal *Counselling* Psicologico di Ateneo e dal CAV Unitus-Regione Lazio (centro antiviolenza dedicato alla prevenzione e contrasto della violenza sulle donne).

Biblioteche. I Dottorandi possono accedere liberamente al sistema bibliotecario di Ateneo, con le sedi e gli spazi per la lettura del Polo Tecnico-Scientifico e del Polo Umanistico-Sociale, ai periodici elettronici di case editrici, a banche dati internazionali, all'archivio aperto Unitus DSpace contenente la produzione scientifica (articoli, contributi, *pre-print*, *post-print* ecc.) di docenti e collaboratori di Ateneo.

Supporto linguistico. Grazie all'acquisto da parte dell'Ateneo dei contenuti didattici di una società specializzata nello sviluppo di prodotti e servizi per la formazione linguistica online, i Dottorandi hanno accesso gratuito ai corsi di lingua italiana, inglese, francese, tedesca, spagnola e araba, disponibili in modalità di *e-learning* e *self-study* al sito <https://moodle.unitus.it/ilo/> della piattaforma CMS di Ateneo (Moodle).

Impianti sportivi. Con l'iscrizione al Centro Universitario Sportivo di Viterbo (CUS), i Dottorandi possono usufruire degli impianti sportivi di Ateneo, partecipare alle attività invernali ed estive e dei corsi organizzati dal Centro a prezzi agevolati.

Coperture assicurative. I Dottorandi, inclusi i partecipanti ai programmi Erasmus in entrata, godono delle seguenti coperture assicurative: (a) "Infortuni" nel caso che gli stessi subiscano infortuni in occasione della partecipazione ad attività organizzate dall'Ateneo, compreso il rischio in itinere; (b) "Responsabilità Civile verso terzi" per ogni sinistro a persona e danni a oggetti materiali cagionati a terzi causato in conseguenza di un fatto accidentale verificatosi in relazione all'attività svolta.

Trasporti. L'Ateneo offre inoltre una riduzione del 10% sul servizio autobus per la linea veloce Viterbo - Orte Scalo ed una tratta ferroviaria gratuita (Viterbo-Orte) a studenti e docenti che partono da Roma alle ore 6:45.

SEZIONE D – Modalità di selezione e attività di formazione

La **selezione dei Dottorandi** avviene tramite una procedura di valutazione comparativa, indetta almeno una volta all'anno e avviata con la pubblicazione di un apposito bando, nel rispetto della normativa ministeriale vigente in materia. Il bando di ammissione, emanato con Decreto del Rettore, e redatto in italiano e in inglese, viene pubblicato sulla pagina web del Dottorato di Ateneo (link: <https://www.unitus.it/post-laurea/dottorati-di-ricerca/>). Possono accedervi i candidati in possesso di Laurea Specialistica/Magistrale (Ordinamenti DM 509/99 o DM 270/2004) o di Laurea di ordinamento ante DM 509/99 (Vecchio ordinamento) o di un titolo straniero equivalente che nel paese di conseguimento permetta l'accesso al Dottorato e che deve essere riconosciuto idoneo dall'Ufficio Post Lauream. Per i cicli di Dottorato che sono avviati il 1° novembre sono ammessi con riserva i laureandi che prevedono di conseguire la laurea entro il mese di ottobre successivo alle prove concorsuali. L'ammissione al Corso è limitata al numero di posizioni messe a bando annualmente, dipendente dai finanziamenti disponibili nell'ambito dello specifico ciclo di Dottorato. Il diario delle prove, con l'indicazione del giorno, del mese e dell'ora in cui le medesime hanno luogo, è pubblicato nel sito internet dell'Università e vale a tutti gli effetti come convocazione ufficiale dei candidati. I candidati che non risiedono in Italia potranno scegliere di sostenere il colloquio in videoconferenza, presentando apposita richiesta. La valutazione dei candidati si basa (a) sulla valutazione dei titoli; (b) sul progetto di ricerca presentato; (c) sulla prova orale volta ad accertare la preparazione e le attitudini alla ricerca del candidato; (d) sulla conoscenza della lingua inglese. Per favorire la partecipazione al bando, sono previste attività di orientamento alla ricerca e di divulgazione rivolte agli studenti che frequentano l'ultimo anno dei Corsi di Laurea Magistrale presso gli Atenei e gli Enti di Ricerca italiani e stranieri.

Le diverse tipologie di **iniziative formative** collegiali ed individuali sono state descritte nella **Sezione C. Visione del percorso di formazione alla ricerca dei Dottorandi.**

La **valutazione dei Dottorandi** da parte del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato SPVA ha cadenza annuale. Entro il 31 ottobre di ogni anno, e comunque entro il termine del primo anno di attività in caso di differimento di avvio del ciclo dal 1° novembre, il Collegio dei Docenti convoca i Dottorandi per sostenere un esame finalizzato all'ammissione all'anno successivo degli iscritti del primo e del secondo anno o degli iscritti del terzo anno all'esame finale. I **Dottorandi del primo e del secondo anno** descrivono ai componenti del Collegio dei Docenti l'attività di ricerca svolta tramite una presentazione ppt, cui segue una discussione, e consegnano una "Scheda delle attività svolte", redatta secondo un template disponibile on line, in cui riportano tutte le attività formative che hanno effettivamente condotto nel corso dell'anno. La presentazione, la discussione e i contenuti di tale scheda rappresentano elementi di valutazione per il Collegio dei Docenti ai fini dell'ammissione all'anno successivo. I **Dottorandi del terzo anno** sostengono l'esame descrivendo i dati sperimentali con una presentazione ppt, cui segue una discussione, e redigendo la "Scheda delle attività svolte", inclusiva delle attività di ricerca e formative dell'intero triennio. Se il giudizio del Collegio dei Docenti è positivo, i Dottorandi potranno presentare all'Ufficio Offerta Formativa la domanda di ammissione all'esame finale. Il percorso formativo si avvia al termine con l'elaborazione di una tesi dai contenuti innovativi ed originali che viene sottoposta al giudizio di due valutatori, proposti dal Collegio dei Docenti e nominati con Disposto del Direttore del DAFNE. Possono assumere tale funzione i Docenti (Professori, Ricercatori, RTDb, RTT) non afferenti all'Università della Tuscia, gli esperti appartenenti a istituzioni estere o internazionali, ad Enti di Ricerca pubblici o privati. Per i Dottorandi che intendono conseguire il titolo di *Doctor Europaeus*, i valutatori devono appartenere a due Università di paesi europei, ad esclusione dell'Italia. I valutatori possono formulare uno dei tre giudizi: (a) approvazione completa della tesi: in tal caso il candidato è ammesso all'esame finale; (b) richiesta di *minor revisions*: il candidato è ammesso all'esame finale, ma la tesi richiede piccole correzioni (non è prevista un'ulteriore valutazione esterna);

(c) richiesta di *major revisions*: il candidato non è ammesso all'esame finale anche nel caso di richiesta di rinvio da parte di un solo valutatore. In tal caso i Dottorandi dispongono di un periodo massimo di sei mesi (a partire dalla comunicazione del giudizio) per revisionare la tesi e rispondere alle richieste di integrazioni e/o correzioni. Al termine, i valutatori provvederanno a formulare un nuovo giudizio. Presa visione delle valutazioni dei *referee*, il Collegio dei Docenti può deliberare l'ammissione dei Dottorandi alla discussione pubblica o il rinvio dell'esame per un periodo non superiore a sei mesi. Completata la fase dei valutatori, i Dottorandi possono sostenere l'esame finale in presenza di una Commissione proposta dal Collegio dei Docenti e nominata con Decreto Rettorale. La Commissione è composta da Docenti di ruolo, di cui almeno due professori. Due Docenti di alta qualificazione devono appartenere ad altre Università, anche estere. Possono far parte della Commissione anche Ricercatori appartenenti ad Enti di ricerca; non ne possono far parte i supervisori e i valutatori dei Dottorandi. Nel caso in cui i Dottorandi richiedano di acquisire la certificazione di *Doctor Europaeus*, stabilita dalla *Confederation of European Union Rector's Conferences* (attuale EUA – *European University Association*) con delibera del 27.11.1992, nella Commissione di esame finale è richiesta la presenza di almeno un componente, che non abbia già svolto il ruolo di valutatore, proveniente da un'istituzione universitaria di un paese europeo diverso dall'Italia. L'esame finale consiste nella discussione pubblica della tesi alla Commissione nominata con Decreto Rettorale. Al termine, la Commissione approva o respinge la tesi con un giudizio collegiale scritto. In caso positivo, propone al Magnifico Rettore che al dottorando esaminato venga attribuito il titolo di Dottore di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali". La Commissione, con voto unanime, ha la facoltà di attribuire la lode in presenza di risultati di particolare rilievo scientifico. Il titolo di Dottore di Ricerca, conseguito all'atto del superamento dell'esame finale, è conferito dal Rettore.

SEZIONE E - Visibilità del progetto di formazione e ricerca

Le informazioni generali relative al Dottorato di Ricerca, incluse la normativa ministeriale vigente e le modalità di accesso, sono disponibili sul sito web di Ateneo: <http://www.unitus.it/it/unitus/post-lauream1/articolo/dottorati-di-ricerca->

Le informazioni specifiche relative al Corso di Dottorato SPVA sono riportate al seguente link: <http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne/scienze-delle-produzioni-vegetali-e-animali/articolo/presentazione44>). Il sito riporta la descrizione del Corso e del percorso formativo, il programma delle attività formative e didattiche dei Dottorandi, le informazioni sul Collegio dei Docenti, sui Dottorandi iscritti ai cicli attivi e sui Dottori di Ricerca (Alumni) e viene periodicamente aggiornato.

SEZIONE F - Mobilità e internazionalizzazione

Il Corso di Dottorato SPVA persegue obiettivi di mobilità e di internazionalizzazione incentivando i Dottorandi a svolgere periodi di studio e ricerca presso Università, Enti di Ricerca ed imprese nazionali ed internazionali. La **mobilità nazionale** presso Università, Enti di Ricerca ed imprese consente di stabilire interazioni tra le diverse realtà coinvolte nella ricerca oppure tra il mondo accademico e quello imprenditoriale, contribuendo all'innovazione e allo sviluppo di filiere produttive strategiche. Questo rapporto, stabilito nell'ambito dei Dottorati Industriali, si è fortemente rafforzato con le posizioni con borsa finanziate dal PNRR e dalla Regione Lazio. La **mobilità internazionale** e l'**internazionalizzazione** consentono ai Dottorandi di elevare la propria formazione culturale. Se non obbligatoriamente previsto da specifici progetti di ricerca su cui gravano le posizioni di Dottorato, come, ad esempio, quelli PNRR, il Collegio dei Docenti raccomanda fortemente ai Dottorandi di svolgere un **periodo all'estero** presso Università e/o Enti di Ricerca di elevata qualificazione scientifica di almeno tre mesi non solo per

approfondire alcuni aspetti relativi al progetto di ricerca, ma anche per sviluppare la capacità di muoversi in un ambiente internazionale, migliorare le competenze linguistiche e/o apprenderne nuove. Durante questo periodo, i Dottorandi possono instaurare/consolidare una rete di contatti che li accompagnerà negli anni successivi al conseguimento del titolo. La durata e le finalità del periodo di ricerca e studio all'estero vengono preventivamente concordate con il/i Supervisore/i e successivamente autorizzate dal Coordinatore (fino ad un periodo di sei mesi) o dal Collegio dei Docenti (per periodi superiori a sei mesi). Per sostenere i costi di tali mobilità, i Dottorandi hanno a disposizione il budget di ricerca e la maggiorazione del 50% della borsa di studio, come da normativa ministeriale vigente in tema di Dottorato di Ricerca. La mobilità all'estero di almeno tre mesi è propedeutica per l'acquisizione, da parte dei Dottorandi, della certificazione aggiuntiva di *Doctor Europaeus*. A questo requisito si aggiunge la valutazione positiva sul lavoro di tesi accordato da almeno due referee appartenenti a Università di paesi europei, nominati dal Collegio dei Docenti; la presenza nella Commissione di esame finale di almeno un componente, che non abbia già svolto il ruolo di referee, proveniente da un'istituzione universitaria di un paese europeo diverso dall'Italia; la discussione della tesi in una lingua ufficiale europea diversa dall'italiano. Alcuni Dottorandi del Corso di Dottorato SPVA hanno conseguito questa certificazione.

Sono di seguito riportati le **Università** e gli **Enti di Ricerca nazionali ed internazionali** di elevata qualificazione scientifica con cui i componenti del Collegio dei Docenti hanno instaurato collaborazioni scientifiche e **che possono ospitare i Dottorandi**:

- *Universität für Bodenkultur, Agricultural University, Wien, Austria*
- *University of Natural Resources and Life Sciences, Wien, Austria*
- *Aarhus University, Department of Food Science, Denmark*
- *French National Institute for Agriculture, Food and the Environment (INRAE), Bordeaux, France*
- *Agricultural Research Institute, Department of Vegetable Crops, Nicosia, Cyprus*
- *University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Croatia*
- *University of South Bohemia, Faculty of Agriculture, Czech Republic*
- *University of Tartu, Institute of Biomedicine and Translational Medicine, Estonia*
- *Kit, Karlsruhe Institute of Technology, Germany*
- *Research Institute for Farm Animal Biology, Institute of Nutritional Physiology, Dummerstorf, Germany*
- *Technical University of Darmstadt, Department of Plant Biotechnology and Metabolic Engineering, Darmstadt, Germany*
- *University of Kassel, Witzenhausen, Germany*
- *University of Helsinki, Department of Agricultural Sciences, Finland*
- *University College Cork, Ireland*
- *Szent István University, Budapest, Hungary*
- *Semmelweis University, Budapest, Hungary*
- *University of Montenegro, Podgorica, Montenegro*
- *University of Life Sciences, Oslo, Norway*
- *University of Life Sciences, Warsaw, Poland*
- *University of Novi Sad Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*
- *University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic*
- *Research institute owned by the Government of Catalonia, Institute of Agrifood Research and Technology, Spain*
- *Universidade Católica Portuguesa Escola Superior de Biotecnologia, Porto, Portugal*
- *Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de la Grasa, Siviglia, Spain*
- *Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain*
- *Agroscope, Nyon, Switzerland*
- *University of Utrecht, Department of Biology, The Netherlands*
- *University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Romania*

- *Istinye University, Turkey*
- *Istanbul Teknik University, Turkey*
- *Animal and Plant Health Agency (APHA), York, UK*
- *De Montfort University, Leicester, UK*
- *John Innes Center, Norwich, UK*
- *Rothamsted Research, Harpenden, UK*
- *University of Warwick, Warwick, UK*
- *Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine*
- *Atatürk Horticultural Central Research Institute, Yalova, Turkey*
- *Tamworth Agricultural Institute, Department of Primary Industries, Australia*
- *Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brasil*
- *Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, Brasil*
- *Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago, Chile*
- *Universidad de Talca, Instituto de Ciencias Biológicas, Talca, Chile*
- *Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Temuco, Chile*
- *Agricultural University of Nanjing, China*
- *Anhui Agricultural University, Anhui, China*
- *Chinese Academy of Sciences, Aerospace Information Research Institute, Beijing, China*
- *Chinese Academy of Sciences, South China Botanical Garden, The Guangzhou, China*
- *Sichuan Provincial Institute of Natural Resources Science, Chengdu, China*
- *Zhejiang Agriculture and Forestry University, Hangzhou, China*
- *National Center for Animal and Plant Health, San José de las Lajas, Cuba*
- *Purdue University, Department of Horticulture and Landscape Architecture, USA*
- *University of Florida, Department of Plant Pathology, Gainesville, USA*
- *Virginia Tech, School of Plant and Environmental Sciences, Blacksburg, USA*
- *Oregon State University, College of Agricultural Sciences, Department of Horticulture Agricultural and Life Sciences, USA*
- *University of California, Department of Plant Sciences, Davis, USA*

Il Corso di Dottorato SPVA promuove anche lo scambio di Docenti con sedi universitarie nazionali ed internazionali (ad esempio, con l'Argentina).

PhD Program in Plant and Animal Science, University of Tuscia, Viterbo (Italy)

Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Reviewer report (Cervelli)

PhD student: Cossio Caterina

Title of the thesis: ANALISI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Reviewer (surname, name and affiliation): Cervelli Elena, Department of Agricultural Sciences - University of Naples Federico II

Scientific quality	Excellent	Good	Fair	Poor
Originality of the research	x			
Suitability of the title with respect to the content	x			
Efficacy of the abstract		x		
Clarity of the aims	x			
Exhaustiveness of the introduction/state of art	x			
Suitability of the methodology	x			
Description of the experimental procedure	x			
Interpretation of the results	x			
Appropriateness of the discussion	x			
Completeness of references		x		
Overall evaluation	x			

General comments and remarks:

The thesis is accepted:

- In the present form*
- After minor revisions*
- After major revisions*

With major revisions, is it requested a revised version after 6 months?

- YES*
- NO*

Portici, 15/IV/2023

Signature



PhD Program in Plant and Animal Science, University of Tuscia, Viterbo (Italy)

Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Reviewer report.

PhD student: Cossio Caterina

Title of the thesis: ANALISI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Reviewer: Menconi Maria Elena, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali

dell'Università degli studi di Perugia.

Scientific quality	Excellent	Good	Fair	Poor
Originality of the research		x		
Suitability of the title with respect to the content	x			
Efficacy of the abstract		x		
Clarity of the aims	x			
Exhaustiveness of the introduction/state of art	x			
Suitability of the methodology	x			
Description of the experimental procedure	x			
Interpretation of the results	x			
Appropriateness of the discussion	x			
Completeness of references		x		
Overall evaluation	x			

General comments and remarks:

All requested revisions were performed and well argued. I am pleased to report my satisfaction with the outcome.

The thesis is accepted:

- In the present form***
- After minor revisions***
- After major revisions***

With major revisions, is it requested a revised version after 6 months?

- YES***
- NO***

Date

Perugia, 17/04/2024

Signature


**PhD Program in Plant and Animal Science, University of Tuscia, Viterbo
(Italy)**

Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Reviewer report (template)

N.B. The following template should be intended as a flexible model. The actual report may be adapted by the reviewer according to his/her needs.

PhD student: Gabriele Paglialunga

Title of the thesis: Improving Controlled Environment Agriculture (CEA) Efficiency for Targeted Phytonutrient Production in Space: A Study within the Microx2 Project

Reviewer (surname, name and affiliation): Wheeler, Raymond; NASA Kennedy Space Center, US)

Scientific quality	Excellent	Good	Fair	Poor
Originality of the research	X			
Suitability of the title with respect to the content		X		
Efficacy of the abstract				
Clarity of the aims	X			
Exhaustiveness of the introduction/state of art	X			
Suitability of the methodology	X			
Description of the experimental procedure	X			
Interpretation of the results	X			
Appropriateness of the discussion	X			
Completeness of references	X			
Overall evaluation	X			

General comments and remarks:

I find the thesis “Improving Controlled Environment Agriculture (CEA) Efficiency for Targeted Phytonutrient Production in Space: A Study within the Microx2 Project” written by Gabriele Paglialunga to be very well written and clear, with informative and easy to interpret figures and tables. The research uses fundamental multifactorial experiment designs for controlled environment testing, along with thorough and appropriate statistical analyses. The experiments measured whole growth and development of microgreens and longer duration Brassica crops, extensive biochemical analysis of plant metabolites, especially key nutrients for human space travel, tissue microscopy, fluorescence measurement of photosynthesis, all with excellent horticultural techniques. I was especially impressed with the thorough references lists for the different chapters. I find the thesis acceptable in its present form but offer a few optional suggestions. For the discussion in the first chapter of super-elevated / super-saturated CO₂ effects on plants, the reference on the negative effects of elevated CO₂ on Chinese cabbage was indeed true (Burgner et al), but in general, elevated CO₂ is beneficial to most C₃ crops, with many species even tolerating super-elevated ranges, with several others showing some growth reduction. I have attached just one example paper for this. For the discussion of light emitting diodes (LEDs), the references are certainly excellent. If you are interested, some of the original

references where LEDs were used to growth plants include: Bula, R.J., R.C. Morrow, T.W. Tibbitts, D.J. Barta, R.W. Ignatius, and T.S. Martin. 1991. Light-emitting diodes as a radiation source for plants. HortScience 26:203-205; and Barta, D.J., T.W. Tibbitts, R.J. Bula, and R.C. Morrow. 1992. Evaluation of light emitting diodes characteristics for a space-based plant irradiation source. Adv. Space Res. 12(5):141-149.

The thesis is accepted:

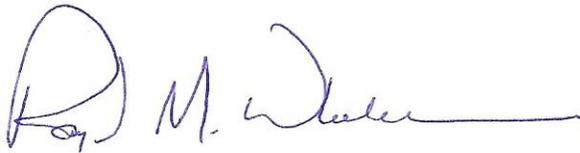
- ✓ *In the present form*
- *After minor revisions*
- *After major revisions*

With major revisions, is it requested a revised version after 6 months?

- *YES*
- *NO*

Date 22 March 2024

Signature

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Ray M. Wheeler". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke at the end.

Raymond M. Wheeler

PhD Program in Plant and Animal Science, University of Tuscia, Viterbo (Italy)

Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Reviewer report

N.B. The following template should be intended as a flexible model. The actual report may be adapted by the reviewer according to his/her needs.

PhD student: Dr. Gabriele Paglialunga

Title of the thesis: Improving Controlled Environment Agriculture (CEA) Efficiency for Targeted Phytonutrient Production in Space: A Study within the Microx2 Project

Reviewer (surname, name and affiliation): Prof. Marcello Guiducci, University of Perugia

Scientific quality	Excellent	Good	Fair	Poor
Originality of the research	X			
Suitability of the title with respect to the content	x			
Efficacy of the abstract	X			
Clarity of the aims	X			
Exhaustiveness of the introduction/state of art	X			
Suitability of the methodology	X			
Description of the experimental procedure	x			
Interpretation of the results	x			
Appropriateness of the discussion	x			
Completeness of references	x			
Overall evaluation	X			

General comments and remarks:

The PhD thesis by Gabriele Paglialunga reports results of several experiments on production and nutritional quality of microgreens from different food species grown either under partial (green house) or full (growth chamber) controlled conditions.

A preliminary screening involving several species was carried out in order to find suitable species for microgreens production, under artificial environmental conditions as potentially found in space stations. After that, several other experiments analyze the response of microgreens species to different environmental and cultivation techniques, such as either air humidity (VPD) or artificial lighting (spectrum, intensity and duration, up to continuous blue light) or growing substrate (coconut fiber or cellulose sponge) or fertilization strategies (different timing and concentration) or biostimulant application (animal or vegetal extracts).

Microgreens were analyzed by excellent techniques, allowing to obtain very relevant information on growth, metabolism, anatomy and chemical composition of microgreens with particular attention to nutritional quality for astronauts in space by focusing analysis on pigment, antioxidant, vitamins, prebiotics and minerals contents of the edible parts.

All parts of each chapter (introduction, material and methods, discussion and conclusion) are well written, strongly supported by experimental findings and adequately linked to scientific literature, as well the references lists for each chapter is complete.

The thesis is accepted:

- In the present form***
- After minor revisions***
- After major revisions***

With major revisions, is it requested a revised version after 6 months?

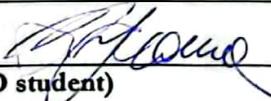
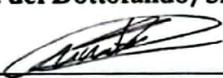
- YES***
- NO***

Date: march 27th 2024

prof. Marcello Guiducci





<p>Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
<p>Piano di attività/Activity plan</p>
<p>Data/Date: 29/02/2024</p>
<p>Ciclo/Cycle: 39°</p>
<p>Dottorando/PhD student: Mattia Animobono</p>
<p>Posizione/Position <input checked="" type="checkbox"/> Con borsa di studio/With scholarship <input type="checkbox"/> Senza borsa di studio/Without scholarship <input type="checkbox"/> Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees <input type="checkbox"/> Dottorato industriale/Industrial PhD <input type="checkbox"/> Altra tipologia/Other typology</p>
<p>Tutor/Supervisor: Prof. Stefano Speranza</p>
<p>Affiliazione/Affiliation</p>
<p>Co-Tutor: Dott. Luca Rossini</p>
<p>Affiliazione/Affiliation</p>
<p>Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research: Università degli Studi della Toscana</p>
<p>Titolo dell'attività di ricerca/Research title: "Sviluppo di modelli di dinamiche di popolazioni di <i>Bactrocera oleae</i>"</p>
<p>Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity: (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces)</p> <p>Digitalizzazione del monitoraggio della mosca dell'olivo, <i>Bactrocera oleae</i> (Rossi, 1790) tramite la valutazione dei dati forniti in tempo reale da due tipologie di trappole automatizzate, in relazione ad una metodologia di monitoraggio tradizionale che prevede l'utilizzo di trappole cromotropiche. Tali trappole saranno installate in 6-10 aziende situate nell'area olivicola reatina. I dati ottenuti, in combinazione con quelli climatici relativi all'area oggetto di studio, verranno immessi nel modello di dinamica di popolazione sviluppato da Rossini <i>et al.</i>, (2022), il quale verrà in seguito validato, attraverso la comparazione delle simulazioni ottenute con la percentuale di infestazione delle drupe.</p>
<p>Attività formative/Training activities: Attività formativa comprensiva della partecipazione a corsi e seminari approvati dal Collegio dei Docenti. Bioinformatics - 119939 - DAFNE - Plant Biotechnology for Food and Global Health.</p>
<p>Firma (Tutor)/Signature (Supervisor) </p>
<p>Firma del Dottorando/Signature (PhD student) </p>



<p style="text-align: center;">Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI</p>
Piano di attività/Activity plan
Data/Date 08/03/2024
Ciclo/Cycle XXXIX ciclo
Dottorando/PhD student Gloria Bernabucci
Posizione/Position <input checked="" type="checkbox"/> Con borsa di studio/With scholarship <input type="checkbox"/> Senza borsa di studio/Without scholarship <input type="checkbox"/> Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees <input type="checkbox"/> Dottorato industriale/Industrial PhD <input type="checkbox"/> Altra tipologia/Other typology
Tutor/Supervisor Prof. Loredana Basiricò Affiliazione/Affiliation Università degli studi della Tuscia – Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)
Co-Tutor Dr. Riccardo Primi Affiliazione/Affiliation Università degli studi della Tuscia – Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)
Sede prevalente dell'attività di ricerca/ Main place of research Università degli studi della Tuscia – Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)
Titolo dell'attività di ricerca/Research title “Valutazione dei servizi ecosistemici di attività agropastorali”
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 10.000 caratteri, spazi inclusi/Max 10000 characters, included spaces) <p>La zootecnia svolge da sempre un ruolo prezioso nei confronti dell'ambiente e, insieme all'agricoltura, collabora alla salvaguardia ambientale, contrastandone l'impoverimento e il degrado. Bisogna considerare, però, che alcune pratiche di allevamento se non gestite nella maniera corretta possono causare la rottura dell'equilibrio “zootecnia/ambiente” con ripercussioni negative, alcune immediate, altre ad effetto più lento, ma non per questo meno gravi e pericolose. Di conseguenza, è inevitabile attuare una riqualificazione delle tecniche di allevamento in maniera tale da realizzare un processo di transizione del settore zootecnico verso un modello più sostenibile, per migliorare il benessere degli animali, la qualità e la salubrità delle produzioni agroalimentari e per ridurre l'uso di antibiotici. Importante, perciò, è conservare e valorizzare l'allevamento estensivo/semi-estensivo, che svolge un ruolo essenziale nella promozione della sostenibilità ambientale e sociale, nella salvaguardia della biodiversità zootecnica e nell'approvvigionamento di prodotti animali spesso di alta qualità, contribuendo così a fornire preziosi servizi ecosistemici. Questo modello di allevamento consente agli animali la libertà di esprimere i comportamenti specie-specifici, contribuendo a garantire delle buone condizioni di benessere e un'alta qualità delle produzioni alimentari primarie. Tuttavia, non si hanno a disposizione parametri e metodi oggettivi di valutazione e certificazione della sostenibilità e del benessere animale negli allevamenti estensivi e semi-estensivi, in quanto gli studi scientifici condotti in queste aziende sono pochi. Questo dipende principalmente dal fatto che un sistema di allevamento all'aperto è più difficile da controllare rispetto ad una stalla chiusa, soprattutto per quanto riguarda le infrastrutture e le opzioni di comunicazione. Tuttavia, le soluzioni tecnologiche vengono gradualmente integrate nell'allevamento estensivo di bovini e piccoli ruminanti. Infatti, il processo di innovazione digitale degli ultimi dieci anni ha portato ad un'ampia diffusione nel settore zootecnico del cosiddetto “Internet of things” caratterizzato dall'espansione di dispositivi digitali indossabili dagli animali (wearable), che consentono di registrare e scambiare dati con altri dispositivi e sistemi. L'utilizzo di collari GPS</p>



e tag smart consentono di monitorare da remoto la posizione e i movimenti di ogni singolo animale, in tempo reale. Permettono anche di rilevare costantemente i parametri biometrici dei capi allevati all'aperto anche in relazione allo stato di salute e dell'ambiente in cui l'animale vive, consentendo la parametrizzazione, su base scientifica, degli indicatori di salute, benessere animale e di sostenibilità ambientale.

Inoltre, è possibile, ampliare il fronte di utilizzo di questi strumenti (sia mobili che stazionari) per il monitoraggio della fauna selvatica e per valutare l'incidenza delle interazioni di questa con gli animali allevati all'aperto. Infatti, è noto che il crescente abbandono delle attività antropiche in zone rurali, ha favorito una progressiva rinaturalizzazione con un conseguente ritorno della fauna selvatica, e questo processo sta contribuendo a mettere a rischio la sopravvivenza di alcune attività che sono fondamentali per la fornitura di servizi ecosistemici. Queste interazioni possono causare gravi problemi di integrità, anche di tipo sanitario, e sono necessarie delle misure innovative per gestire e controllare efficacemente le diverse specie selvatiche, con l'obiettivo di favorire una convivenza coerente con il contesto territoriale.

Piano di lavoro/Work plan

Si effettuerà prima una revisione della letteratura scientifica relativa alla diffusione della Precision Livestock Farming (PLF) negli allevamenti estensivi/semi-estensivi. Si andranno a valutare le principali tecnologie ad oggi disponibili per affrontare le principali problematiche di questi sistemi di allevamento, come ad esempio: la localizzazione degli animali, l'identificazione dei singoli capi, l'analisi del comportamento, l'interazione con la fauna selvatica ecc.

Successivamente si prevede di realizzare un progetto che riguarderà l'applicazione di strumenti tecnologici di precisione nei sistemi di allevamento all'aperto, coinvolgendo animali appartenenti a diverse specie anche minori, per valutare vari aspetti tra cui:

- la gestione del pascolo, determinando la quantità di biomassa disponibile tramite un erbometro, dotato di dispositivo GPS, per valutare la disponibilità di foraggio;
- i parametri fisiologici e comportamentali degli animali, mediante l'applicazione di sensori, per monitorare lo stato di benessere e di salute;
- l'interazione con la fauna selvatica valutando le possibili situazioni che possono alterare l'equilibrio zootecnico/ambiente, come ad esempio: competizioni per le risorse alimentari; trasmissione di malattie dai selvatici agli animali allevati, e viceversa; eventi di predazione ecc.

si utilizzerà una combinazione di approcci multidisciplinari, che comprendono:

- la sperimentazione sul campo, in diversi contesti di allevamento all'aperto, coinvolgendo diverse specie/razze di animali;
- l'analisi statistica dei dati raccolti per identificare correlazioni tra parametri acquisiti dai sensori e il benessere animale;
- la proposta di parametri *animal-based* da considerare nel contesto dell'allevamento estensivo/semi-estensivo.

L'esecuzione delle attività si articolerà in più fasi:

- 1 definizione degli allevamenti entro cui eseguire la sperimentazione;
- 2 progettazione esecutiva degli esperimenti.

Obiettivo del progetto/Project objectives

L'obiettivo principale di questo progetto di ricerca è quello di promuovere la sostenibilità ambientale e la transizione ecologica e digitale nel settore agroalimentare, con specifico riferimento alle produzioni animali.

A tal fine, il progetto ha ad oggetto l'esplorazione di soluzioni tecnologiche innovative, basate sull'impiego di sensori o altre tecnologie per la rilevazione di indicatori bio-tecnici impiegabili su larga scala, funzionali alla valutazione integrata del benessere degli animali allevati con sistemi estensivi e semi-estensivi, con specifico riferimento alle razze a consistenza limitata e a rischio di erosione genetica.



Questo, poiché l'attuale impostazione tecnico-normativa, in particolare attraverso Classyfarm e il Sistema di Qualità Nazionale per il Benessere Animale (SQNBA), essendo prevalentemente basata su ricerche e parametri sviluppati per gli allevamenti intensivi, risulta spesso inadatta e impraticabile per gli allevamenti estensivi e semi-estensivi. Le regole e i requisiti tecnici si concentrano principalmente sulle specie coinvolte in allevamenti intensivi, mentre per le specie non coinvolte in questi tipi di allevamento, non sono state ancora definite linee guida adeguate.

Inoltre, l'applicazione di tali regole in alcune aree, soprattutto nelle Aree Naturali Protette e nelle regioni montane e interne, può risultare problematica a causa delle condizioni e degli standard dimensionali spesso incompatibili con le strutture esistenti, escludendo gran parte degli allevatori dal sistema degli aiuti e mettendo a rischio la conservazione di razze autoctone e dei servizi ecosistemici associati all'allevamento estensivo/semi-estensivo.

In modo più specifico, considerate le peculiarità del territorio nazionale, l'adozione dell'allevamento di precisione basato su strumentazione direttamente collocata sul campo consente anche di gestire diverse situazioni e processi, differenziando l'azione in base alle caratteristiche della singola realtà. Tra questi:

- 1) l'utilizzo appropriato dei farmaci solo quando sono realmente necessari;
- 2) la messa in opera di rimedi per scongiurare eventi dannosi per il singolo capo e per la mandria (es. monitoraggio e prevenzione degli attacchi predatori);
- 3) l'oculato controllo dell'allevamento in risposta ai fenomeni atmosferici, soprattutto nelle sue estrinsecazioni legate ai cambiamenti climatici.

Attività formative/Training activities

Attività programmate dal Consiglio dei docenti.

Firma (Tutor)/Signature (Supervisor)

Firma del Dottorando/Signature (PhD student)