



VERBALE N.9 - RIUNIONE DEL 29.09.2023

COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO DI RICERCA IN "SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI"

Il giorno **29.09.2023** alle ore **16.30**, si è tenuta in modalità telematica (via GMeet, link: <https://meet.google.com/eim-gemh-rck>), la riunione del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali", XXXV ciclo, come da convocazione inviata via posta elettronica il 17.09.2023, con i seguenti punti all'OdG:

1. Comunicazioni
2. Esame di ammissione alla fase dei valutatori esterni del Dottorande Daniele SCHIAVI (XXXVI ciclo)
3. Varie ed eventuali

Sono risultati presenti: Prof. Giorgio Mariano BALESTRA, Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof. Enio CAMPIGLIA, Prof.ssa Carla CARUSO, Prof. Raffaele CASA, Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI, Prof.ssa Carla CEOLONI, Prof. Giuseppe COLLA, Prof.ssa Katia LIBURDI, Prof. Roberto MANCINELLI, Prof.ssa Stefania MASCI, Prof. Andrea MAZZUCATO, Prof.ssa Maria Nicolina RIPA, Prof. Roberto RUGGERI, Prof. Luca SANTI, Prof. Daniel Valentin SAVATIN, Prof. Francesco SESTILI, Prof. Stefano SPERANZA, Prof.ssa Anna Maria TIMPERIO, Prof. Andrea VITALI, Dott. Gianluca BURCHI, Prof. Eduardo Gabriel VIRLA, Dott.ssa Chiara VOLPI.

Sono stati assenti giustificati: Prof.ssa Stefania ASTOLFI, Prof. Umberto BERNABUCCI, Prof. Lorenzo BOCCIA, Prof. Valerio CRISTOFORI, Prof.ssa Adalgisa GUGLIELMINO, Prof. Nicola LACETERA, Prof. Maurizio MICHELI, Prof. Rosario MULEO, Prof.ssa Mariella NOCENZI, Prof. Francesco ROSSINI, Prof. Cristian SILVESTRI, Dott. Alberto BATTISTELLI, Dott. Eugenio BENVENUTO, Dott. Aldo CERIOTTI, Dott.ssa Anna Maria D'ONGHIA, Dott.ssa Chiara FRAZZOLI, Dott. Angelo SANTINO, Prof. Thierry GIARDINA.

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

Il Presidente comunica quanto segue:

(a) Adempimenti AVA3. Il "*Documento di progettazione iniziale Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali*", redatto dalla Struttura AQ e approvato dal Collegio dei Docenti in data 28.07.2023, è stato approvato anche dal Consiglio di Dipartimento del DAFNE nella seduta del 21.09.2023 e successivamente trasmesso al Presidio di Qualità di Ateneo.

Nel frattempo, la Struttura AQ del Corso di Dottorato ha redatto anche il "*Documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali*" e trasmesso al Presidio di Qualità per la verifica di *compliance*.

(b) La Commissione esaminatrice per l'ammissione al Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali XXXIX ciclo ha completato i lavori di selezione. Gli esiti delle valutazioni sono stati pubblicati sul sito di Ateneo. Il Presidente ringrazia i componenti della Commissione per l'enorme lavoro svolto nel mese di settembre.

(c) E' in fase di preparazione il calendario degli esami di ammissione dei Dottorandi del XXXVI, XXXVII e XXXVIII ciclo che prevede sessioni a ottobre, dicembre e nel 2024 in funzione delle tipologie di Dottorato (vedi PON, Agritech, Biodiversità, Regione Lazio) e della data di inizio triennio. A breve sarà divulgato il calendario di ottobre, particolarmente impegnativo per l'elevato numero di Dottorandi reclutati.



2. Esame di ammissione alla fase dei valutatori esterni del Dottorando Daniele SCHIAVI (XXXVI ciclo)

Il Presidente comunica al Collegio dei Docenti che il Dott. Daniele SCHIAVI (XXXV ciclo) ha chiesto di anticipare l'esame finale di ammissione in quanto ha completato l'attività sperimentale di ricerca.

Il Presidente invita il Dott. Daniele SCHIAVI a presentare i risultati dell'attività di ricerca e formative svolte e a discuterli con il Collegio dei Docenti. Il Dottorando presenta i risultati in lingua inglese. La scheda delle attività formative è allegata e parte integrante del presente verbale. Al termine della discussione, il Dottorando esce dall'aula virtuale e il Collegio dei Docenti si riunisce per formulare il giudizio.

Dottorando: Daniele SCHIAVI

Tutor: Prof. Giorgio Mariano BALESTRA

Parte delle attività di ricerca del Dottorando si sono svolte all'interno del progetto PON Ricerca e Innovazione 2014–2020: Nanotecnologie chimiche green per la protezione sostenibile delle piante (NEMESI) ARS01_01002CUP: F36C1800018000X. Il progetto prevedeva come obiettivo principale la sintesi di nanopesticidi a partire dalla valorizzazione di scarti agroforestali, dai quali estrarre polimeri cellulosici e sostanze attive. I nanoformulati ottenuti sono stati valutati rispetto alla loro attività antimicrobica nei confronti di diversi patogeni delle colture agrarie, secondo i principi dell'economia circolare. Le linee di ricerca del Dottorando sono di seguito riportate:

Filiera dell'olivo. Il Dottorando ha messo a punto un processo per l'estrazione e la sintesi di nanocristalli di cellulosa da scarti di potatura di olivo, che sono stati successivamente caratterizzati e ingegnerizzati con olio essenziale di timo. Tramite tecniche di microbiologia tradizionale i nanomateriali ottenuti sono stati studiati rispetto a *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, l'agente causale della rogna dell'olivo, e rispetto alla compatibilità biologica su piante di olive in ambiente controllato.

Filiera del nocciolo. Il Dottorando ha collaborato alla sintesi di nanocristalli di cellulosa e di nanoparticelle di lignina da scarti di potatura e di sgusciatura di nocciolo tramite protocolli chimici ed enzimatici. I nanomateriali sono stati caratterizzati da un punto di vista chimico-fisico e biologico, rispetto alla biocompatibilità su piante e all'agente della necrosi batterica del nocciolo, *Xanthomonas arboricola* pv. *Corylina*.

Filiera del pomodoro. Il Dottorando ha messo a punto dei protocolli per la sintesi chimica ed enzimatica di nanocristalli di cellulosa a partire da scarti di raccolta di pomodoro, per poi essere caratterizzati e studiati a livello microbiologico e molecolare nei confronti di *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Pst) e *Xanthomonas perforans* (Xp), rispettivamente agenti causali della picchiettatura e della macula batterica del pomodoro. Con le stesse tecniche è stato studiato un microformulato a base di chitosano, amido e nanocristalli di cellulosa su Pst; sono state successivamente sintetizzate e caratterizzate nanoparticelle di chitosano cloridrato che sono state valutate rispetto all'attività antibatterica su Xp e rispetto all'attività elicitrice nei confronti di piante di pomodoro.

Durante il triennio, il Dottorando è stato coautore dei seguenti prodotti della ricerca: N.12 pubblicazioni scientifiche su riviste indicizzate di cui N.8 a primo nome; N.1 capitolo di libro; N.6 comunicazioni orali in convegni internazionali; N. 4 partecipazioni in convegni internazionali.

Il Dottorando ha trascorso inoltre sei mesi e mezzo come visiting scholar presso il Dipartimento di Patologia Vegetale dell'University of Florida, sita a Gainesville, USA.

Come attività connesse alla formazione e alla terza missione, il Dottorando ha svolto attività di supporto alla didattica come esperto della materia in sede di esami, esercitazioni e seminari nei corsi di laurea triennale (L25); ha partecipato alla pubblicazione di articoli di divulgazione di riviste del settore agroalimentare e a giornate di divulgazione promosse dall'Università e dal Dipartimento.

Nel complesso il Dottorando ha sviluppato una padronanza delle tecniche di microbiologia classica, della biologia molecolare associata a microrganismi e a piante di interesse agrario, e maturato una profonda conoscenza circa la caratterizzazione e i meccanismi biologici dei nanomateriali organici.

Il Collegio dei Docenti ha particolarmente apprezzato le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Daniele SCHIAVI e, sulla base dei risultati acquisiti, lo ammette alla fase della valutazione esterna con giudizio ECCELLENTE.



3. Varie ed eventuali

Non ci sono varie ed eventuali.

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

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

Il Segretario
Prof.ssa Katia LIBURDI

Il Presidente
Prof.ssa Roberta BERNINI



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI
Scheda delle attività svolte/Form activities carried out
Informazioni generali/General information
Ciclo/Cycle XXXVI
Dottorando/PhD student Dott. Daniele Schiavi
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. Giorgio M. Balestra
Affiliazione/Affiliation DAFNE
Co-tutor Dott.ssa Sara Francesconi
Affiliazione/Affiliation DAFNE
Attività di ricerca/Research activity
Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research DAFNE – Via S. Camillo de Lellis snc, Viterbo
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces) <p>Il terzo anno di dottorato è stato caratterizzato dal proseguimento delle attività di ricerca iniziate nel precedente semestre presso il Dipartimento di Patologia Vegetale dell'University of Florida, struttura presso la quale, a cavallo del secondo e terzo anno, è stato condotto il periodo di ricerca come <i>visiting scholar</i> per una durata totale di 6 mesi. Nel concreto, le linee di ricerca proposte sono state le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Indagini sull'attività antimicrobica di nanocristalli di cellulosa rispetto a <i>Xanthomonas perforans</i>: i nanomateriali sono stati saggiati <i>in vitro</i> rispetto a diverse interazioni con dei ceppi rame-tolleranti del patogeno, che è il principale agente della maculatura batterica su pomodoro in America. Sono stati valutati parametri come l'inibizione cellulare, l'adesività alle superfici, la produzione di biofilm, la motilità flagellare, la secrezione di enzimi cellulolitici, per poi valutare l'effetto di copertura su piante inoculare artificialmente tramite parametri come la sopravvivenza epifitica e l'ingresso stomatico. I risultati sono stati ulteriormente validati attraverso la quantificazione dell'espressione di sei geni batterici deputati alla produzione di biofilm e alla motilità flagellare.• Indagini sull'attività antimicrobica di nanoparticelle di chitosano rispetto a <i>Xanthomonas perforans</i>: le nanoparticelle sono state valutate <i>in vitro</i> su ceppi rame-tolleranti del batterio rispetto al loro potere inibente, e successivamente <i>in planta</i> tramite infezioni artificiali. Successivamente le piante trattate sono state analizzate attraverso un fluorimetro per quantificare l'attività fotosintetica e la



respirazione fogliare, e attraverso la quantificazione dell'espressione di dieci geni coinvolti nella resistenza sistemica acquisita, al fine di valutare l'attività antimicrobica diretta dei nanomateriali, e quella indiretta, come elicitore delle difese delle piante.

- Valutazione di mutanti di *X. perforans* per la produzione di biofilm: due mutanti per i geni *gumD* e *hmsR* sono stati caratterizzati a livello fenotipico e molecolare con particolare riferimento alla capacità del mutante di provocare malattia e di produrre biofilm rispetto ad un controllo, con lo scopo di definire il ruolo dello xantano e dei sistemi di secrezione di tipo 2 nel processo patogenetico.
- Valutazioni di mutanti di *X. perforans* per la motilità pilare: un mutante per il gene *pilA* è stato prodotto e caratterizzato a livello fenotipico e molecolare, con particolare riferimento alla capacità del mutante di provocare malattia e di produrre biofilm rispetto ad un controllo, con lo scopo di definire il ruolo delle piline nel processo patogenetico.
- Caratterizzazione della popolazione di ceppi di *X. euvesicatoria*: diversi ceppi batterici raccolti in Basilicata su piante sintomatiche di peperone sono stati studiati a livello fenotipico e genotipico, indagando su tolleranza a rame e a streptomina, attività amilolitica e pectolitica, studio del genoma su basi filogenetiche e analisi degli effettori, con lo scopo di determinare la diversità di questo patogeno in Italia.
- Valutazione della resistenza a *Xanthomonas* spp. in varietà italiane di pomodoro: varietà ibride F1 da mensa e da industria sono state valutate rispetto alla suscettibilità nei confronti di ceppi batterici agenti della maculatura batterica del pomodoro (*X. gardneri*, *X. perforans*, *X. vesicatoria*), ad oggi segnalati come patogeni da quarantena. I ceppi sono stati inoculati e sono stati raccolti dati sull'espressione sintomatica della malattia e confrontati con varietà americane, con lo scopo di identificare eventuali fonti di resistenza.

Le attività svolte al rientro in Italia hanno riguardato prevalentemente l'analisi dei dati raccolti, al fine di produrre interpretazioni originali adatte a pubblicazioni peer-reviewed, la stesura dei manoscritti sottomessi come lavori scientifici, la scrittura della tesi finale di dottorato.

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

- Schiavi, D.; Taddei, A.R.; Balestra, G.M. Investigating Cellulose Nanocrystals' Biocompatibility and Their Effects on *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* Epiphytic Survival for Sustainable Crop Protection. *Horticulturae* **2023**, *9*, 525.
- Baldassarre, F.; Schiavi, D.; Ciarroni, S.; Tagliavento, V.; De Stradis, A.; Vergaro, V.; Suranna, G.P.; Balestra, G.M.; Ciccarella, G. Thymol-Nanoparticles as Effective Biocides against the Quarantine Pathogen *Xylella fastidiosa*. *Nanomaterials* **2023**, *13*, 1285.
- Schiavi, D.; Di Lorenzo, V.; Francesconi, S.; Giovagnoli, S.; Camaioni, E.; Balestra, G.M. Waste valorization by nanotechnology approaches for sustainable crop protection: A mini review. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* **2022**, *1265*, 012009.



	<p>Schiavi, D.; Ronchetti, R.; Di Lorenzo, V.; Vivani, R.; Giovagnoli, S.; Camaioni, E.; Balestra, G.M. Sustainable Protocols for Cellulose Nanocrystals Synthesis from Tomato Waste and Their Antimicrobial Properties against <i>Pseudomonas syringae</i> pv. tomato. <i>Plants</i> 2023, <i>12</i>, 939.</p>
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	<p>SIPaV 2023 – Napoli 18-20/09/2023</p> <ul style="list-style-type: none">• Participation as speaker: <i>Studying the diversity among Xanthomonas euvesicatoria strains collected from pepper plants in Southern Italy</i> <p>12th ICPP2023 – Lione 21-25/08/2023</p> <ul style="list-style-type: none">• Participation as speaker: <i>Cellulose-Based Nanoparticles To Deliver Active Natural Compounds: A Successful Case In The Management Of The Tomato Bacterial Speck Disease</i>• Poster publication: <i>Cellulose Nanocrystals as an Innovative Tool to Control Xanthomonas euvesicatoria pv. perforans</i>• Poster publication: <i>A novel nanoparticle-based formulation for the management of kiwifruit bacterial canker and olive knot while boosting the hosts innate immunity</i> <p>4th European conference on Xylella fastidiosa – Lione 19-20/08/2023</p> <ul style="list-style-type: none">• Poster publication: <i>Achievements, Challenges And Future Perspectives In Controlling The Menace Of Xylella Fastidiosa By Organic Nanocompounds – The Case Of Ancosix Project</i> <p>Giornata della Bioeconomia – Viterbo 25/05/2023</p> <ul style="list-style-type: none">• Participation as speaker: <i>La Bioeconomia Circolare applicata alla Protezione Sostenibile delle Coltivazioni Agrarie</i> <p>MISA 2022 – Orlando 24/10/2022</p> <ul style="list-style-type: none">• Participation as speaker: <i>Organic Nanomaterials to Control Plant Bacterial Diseases</i>
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)	
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)	
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)	



Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Bioinformatics (6CFU)	DAFNE, Unitus	Il semestre AA 22/23
Partecipazione a seminari/ Partecipation in seminars			
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools	7° WORKSHOP AGRI- NANOTECHNIQUES (NanInnovation2023)	Università di Roma La Sapienza	21/09/2023
	Summer School: Nanotechnology in Agriculture – 2 nd edition	Università di UDINE	29-30/06/2023
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Periodo all'estero	Department of Plant Pathology, University of Florida, Gainesville (FL), USA	15/08/2022- 01/03/2023
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Corso da Consulente Fitosanitario	Camera di Commercio, Viterbo	Maggio-Giugno/2023
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	Correlatore – Tesi Magistrale di Davide Tahani	DAFNE, Unitus	I semestre AA 22/23
	Correlatore – Tesi Magistrale di Lorenzo Fiore	DAFNE, Unitus	I semestre AA 22/23
	Attività Didattica Integrativa (Ins. Patologia Vegetale – L25)	DAFNE, Unitus	Il semestre AA 22/23
	Cultore di Materia – Commissione esami (Ins. Patologia	DAFNE, Unitus	I-II semestre AA22/23



	vegetale, Fitopatologia, Strategie in patologia vegetale, Biotecnologie fitopatologiche agroindustriali, Relevant Bacterial Plant Diseases)		
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/ Specify the title, the location and the date)			
Data/Date 22/09/2023			
			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
			
Firma Tutor/Signature Supervisor			