



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

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle **XXXVI**

Dottorando/PhD student **Giulietti Sarah**

Posizione/Position

Con borsa di studio/With scholarship

Senza borsa di studio/Without scholarship

Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees

Dottorato industriale/Industrial PhD

Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor

Prof. Savatin Daniel V.

Affiliazione/Affiliation

Università della Tuscia

Co-tutor

Prof. De Lorenzo G.

Affiliazione/Affiliation

Università La Sapienza

Attività di ricerca/Research activity

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

Università La Sapienza

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

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



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

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



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



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



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




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



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

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