Dottorato: Sustainable Agricultural and Forestry Systems and Food Security

Titolo: Nuove tecnologie per la produzione e selezione di genotipi di pomodoro con una elevata tolleranza agli stress abiotici

Supervisor: Prof.ssa Amalia Barone (AGR/07) - Università di Napoli Federico II.
Co-supervisor: Dott.ssa. Silvana Francesca (BIO/04) Università di Napoli Federico II

Obiettivi del progetto di ricerca nel triennio e collaborazioni interdisciplinari:

In questo progetto si intendono sviluppare e caratterizzare nuovi genotipi di pomodoro tolleranti agli stress abiotici, mediante l'ausilio di tecniche di genome editing. Analisi genomiche, trascrittomiche (RNA-Seq) e fisiologiche saranno effettuate su una linea di pomodoro coltivato (E42), su linee di introgressione e su mutanti ottenuti mediante tecniche di genome editing, tutte potenzialmente tolleranti a caldo e siccità, allo scopo di identificare geni/varianti alleliche coinvolte nella risposta agli stress. I mutanti già disponibili presso i nostri laboratori presentano mutazioni per i geni AO (Ascorbato ossidasi), PMEI (Pectin methylesterase inhibitor) e MFSP (Major Facilitator Superfamily Protein) potenzialmente coinvolti nella risposta agli stress abiotici. A tali materiali verranno aggiunti altri mutanti di pomodoro, ottenuti tramite editing genomico, per geni candidati identificati precedentemente,. Analisi molecolari e fisiologiche saranno effettuate per verificare la tolleranza agli stress di tutti i materiali valutati.

Elementi di innovazione e/o originalità del progetto rispetto allo stato dell'arte:
Negli ultimi anni l'aumento delle temperature sta causando grossi danni alla coltivazione del pomodoro. Gli stress abiotici (caldo e siccità) hanno, infatt,i profondi effetti sulla crescita e lo sviluppo della pianta di pomodoro causando una forte riduzione della produttività finale. Questo progetto di dottorato propone l'identificazione dei meccanismi-chiave morfologici, fisiologici, e molecolari coinvolti nella risposta a diversi stress abiotici in pomodoro. Per raggiungere tale scopo verranno utilizzati anche mutati ottenuti con il genome editing, di cui viene oggi consentita la valutazione in pieno campo, requisito fondamentale per valutare la tolleranza agli stress abiotici in termini di produttività finale, oltre che scomponendola nei diversi fattori morfologici, cellulari, biochimici, molecolari.

Disponibilità fondi:

- Progetto Centro Nazionale di Ricerca per le Tecnologie dell'Agricoltura Agritech- E63C22000920005 Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU". Task 1.3.4 "Testing New Genotypes for performace in multiple environments and cultivation systems"
- Progetto "PON03PE_00060_2 "Sviluppo di nuovi genotipi di pomodoro con una migliore qualità del frutto – Qualipom"
- Progetto COST (European Cooperation in Science and technology) CA22157 RECROP (Reproductive Enhancement of CROP resilience to extreme climate)

Collaborazioni con altre istituzioni:
Dr. Fragkostefanakis. Goethe University Frankfurt (Frankfurt, Germany)
Dr. Niinemets, Estonian University of Life Sciences (Tartu, Estonia)
Dr. Cellini, Centro Ricerche Metapontum Agrobios – ALSIA (Matera, Italy)

PhD: Sustainable Agricultural and Forestry Systems and Food Security

Title: New technologies for the production and selection of tomato genotypes with high tolerance to abiotic stress

Supervisor: Prof. Amalia Barone (AGR/07) - Università di Napoli Federico II.
Co-supervisor: Dott. Silvana Francesca (BIO/04) Università di Napoli Federico II

Objectives of the research project and interdisciplinary collaborations:
In this project we intend to develop and characterize new tomato genotypes tolerant to abiotic stress, using genome editing techniques. Genomic, transcriptomic (RNA-Seq) and physiological analyses will be carried out on a cultivated tomato line (E42), on introgression lines and on mutants obtained through genome editing techniques, all potentially tolerant to heat and drought, with the aim of identifying genes /allelic variants involved in the response to stress. The mutants already available in our laboratory present mutations for the AO (Ascorbate oxidase), PMEI (Pectin methylesterase inhibitor) and MFSP (Major Facilitator Superfamily Protein) genes potentially involved in the response to abiotic stress. Other tomato mutants for previously identified candidate genes, obtained through genome editing, will be added to these materials. Molecular and physiological analyses will be carried out to verify the stress tolerance of all the genotypes.
Innovation and originality of the project in relation to the state of the art:
In recent years the increase in temperatures is causing great damage to tomato cultivation. In fact, abiotic stresses (heat and drought) have profound effects on the growth and development of the tomato plant, causing a strong reduction in final productivity. This doctoral project proposes the identification of the key morphological, physiological, and molecular mechanisms involved in the response to different abiotic stresses in tomato. To achieve this aim, mutants obtained through genome editing will be used. The evaluation of edited lines is now permitted in the open field, a fundamental requirement for evaluating tolerance to abiotic stresses in terms of final productivity, as well as breaking it down into the various morphological, cellular, biochemical, molecular aspects.

Grant availability:
- Project Centro Nazionale di Ricerca per le Tecnologie dell'Agricoltura Agritech- E63C22000920005 Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU" . Task 1.3.4 "Testing New Genotypes for performace in multiple environments and cultivation systems"
- Project "PON03PE_00060_2 "Sviluppo di nuovi genotipi di pomodoro con una migliore qualità del frutto – Qualipom"
- Project COST (European Cooperation in Science and technology) CA22157 RECROP (Reproductive Enhancement of CROP resilience to extreme climate)

Collaborations with other institutions:
Dr. Fragkostefanakis. Goethe University Frankfurt (Frankfurt, Germany)
Dr. Niinemets, Estonian University of Life Sciences (Tartu, Estonia)
Dr. Cellini, Centro Ricerche Metapontum Agrobios – ALSIA (Matera, Italy)